

Certifikovaná metodika MODEL PRISMOD PREDIKUJÍCÍ VÝVOJ POČTU VĚZŇŮ

Název organizace: Národohospodářský ústav AVČR, v.v.i.

Jméno ředitele: Doc. Ing. Michal Kejak, M.A., CSc.

Jméno řešitele: Doc. Mgr. Libor Dušek, PhD

2015

Metodika je výstupem řešení projektu „Model predikující vývoj počtu vězňů“, podpořeném grantem Technologické agentury ČR (projekt TD020251).

Autorský kolektiv:

Doc. Mgr. Libor Dušek, PhD, Národohospodářský ústav AVČR, v.v.i. a VŠE Praha

Prof. Paolo Buonanno, PhD, Národohospodářský ústav AVČR, v.v.i. a University of Bergamo

Bc. Jan Vávra, Národohospodářský ústav AVČR, v.v.i. a VŠE Praha

Oponenti:

- PhDr. Miroslav Scheinost, Institut pro kriminologii a sociální prevenci
- Mgr. Maria Králová, PhD, Ekonomicko-správní fakulta Masarykovy univerzity

© Národohospodářský ústav AVČR, v.v.i., Praha 2015

Model PRISMOD predikující vývoj počtu vězňů

Shrnutí

Metodika popisuje nově vyvinutý simulační model PRISMOD a software, který jej implementuje. Hlavním účelem modelu je predikovat vývoj v počtu vězňů ve výkonu trestu v České republice během příštích 10 let.

Model simuluje počet vězňů pomocí inflow-outflow přístupu na základě vstupních parametrů odhadnutých z detailních statistických dat. Hlavními parametry jsou počet trestných činů, pravděpodobnost obžalování a odsouzení pachatele, pravděpodobnost uložení nepodmíněného trestu, délka trestu, a pravděpodobnost podmíněného propuštění. PRISMOD zohledňuje přeměny podmíněného trestu, přeměny obecně prospěšných prací, a návraty do výkonu trestu po podmíněném propuštění. Vězeňskou populaci modeluje separátně dle kategorií trestných činů a typů věznic.

Model generuje projekci vězeňské populace na základě předpokladů o budoucím vývoji vstupních parametrů. Tyto předpoklady si zvolí uživatel. Základní scénář předpokládá, že kriminalita i parametry trestní politiky zůstanou v budoucnu na úrovni roku 2014. V tomto scénáři počet vězňů rychle roste z aktuálních 17,800 (stav k 2.čtvrtletí 2015) a stabilizuje se na 20,360. Alternativní scénář projektuje dlouhodobé trendy vstupních parametrů do budoucna. V tomto scénáři počet vězňů vytrvale roste, byť tempo růstu se postupně zpomaluje. Hranici 20,000 vězňů překračuje ve 4. čtvrtletí 2019 a na konci roku 2024 dosahuje 21,740 vězňů. Model umožňuje uživateli alternativní přístupy k volbě scénářů, včetně možnosti simulovat dopady budoucích legislativních změn na počet vězňů.

Hlavním přínosem modelu PRISMOD je jeho využití jako podpůrného nástroje pro plánování vězeňských kapacit. Druhým přínosem je jeho využívání při tvorbě trestní politiky k vyhodnocení dopadů připravovaných změn na počet vězňů.

Model predicting the evolution of the prison population (PRISMOD)

Abstract

The certified methodology describes the newly developed PRISMOD simulation model and the software that implements it. The main purpose of the model is to project the evolution of the sentenced prison population in the Czech Republic over the next 10 years.

The model adopts the inflow-outflow approach and models the prison population as a function of the underlying parameters that are estimated from statistical data. The key parameters are the number of crimes recorded, the probability of charges and conviction, probability of a prison sentence, the sentence length, and the probability of parole release from prison. The model also takes into account the prisoners that enter prison upon the probation, parole, or community service violations. The prison population is modeled separately by nine crime categories and by high-security and low-security prisons.

The model generates a projection of the prison population based on the assumptions about the future evolution of the parameters. The assumptions are selected by the user. The base scenario assumes that all parameters remain fixed at the 2014 values. In this scenario, the number of prisoners rises steeply from the current 17,800 level and it stabilizes at 20,360. An alternative scenario projects the long-term trends of the parameters to the future. In that scenario, the number of prisoners grows steadily. It surpasses 20,000 in the fourth quarter of 2019 and reaches 21,740 prisoners by the end of 2024. The model offers the user alternative approaches to selecting the scenario, including the possibility to simulate the impacts of legislative policy changes on the prison population.

The PRISMOD model should provide benefits to the public primarily as a decision-supporting tool for planning the future prison capacities and investments. It can also be used for the evaluation of the impact of the new policy proposals on the prison population in the criminal justice policy-making process.

Obsah

Shrnutí	2
1. Cíl metodiky	5
2. Metodický přístup.....	5
2.1. Volba inflow-outflow modelu	5
2.2. Úroveň agregace – typy věznic.	6
2.3. Úroveň agregace – kategorie trestných činů.....	6
2.4. Úroveň agregace – heterogenita pachatelů.....	7
2.5. Jednotka času.....	7
2.6. Projekce do budoucnosti.	7
2.6.1. Základní scénář	7
2.6.2. Zafixování parametrů na určité historické úrovni.	7
2.6.3. Zvolení budoucích hodnot parametrů dle libovůle uživatele.	7
2.6.4. Projekce trendů jednotlivých parametrů.	8
2.6.5. Kombinace přístupů.....	8
2.6.6. Diskuse přístupů.....	8
3. Model PRISMOD	8
3.1. Základní struktura modelu	8
3.2. Vstupní data	10
3.3. Parametry modelu a algoritmus simulace – standardní tresty.....	10
3.4. Parametry a algoritmus simulace – přeměny podmíněného trestu a trestu obecně prospěšných prací.....	15
3.5. Parametry modelu a algoritmus simulace – zbytek trestu po podmíněném propuštění.....	17
3.6. Zvláštní případy.....	18
3.7. Technické metodologické otázky.....	19
4. Hlavní výsledky.....	21
4.1. Externí validita modelu	21
4.2. Predikce vývoje – základní scénář.....	23
4.3. Predikce vývoje – projekce trendů jednotlivých parametrů	24
4.3.1. Odhad trendů v parametrech predikčního modelu.....	25
4.3.2. Selekce modelu časových řad.....	25
4.3.3. Výsledná predikce.....	26
5. Používání modelu PRISMOD.....	27
5.1. Simulace dopadů změn trestní politiky	27
5.2. Analýza příčin změn vězeňské populace v minulosti	29
5.3. Alternativní scénáře budoucího vývoje	31
5. Implementace metodiky	31
5.1. Software.....	31
5.2. Aktualizace dat a metodiky.....	33

6. Srovnání novosti	33
Literatura	34
Dodatek 1: Parametry modelu a algoritmus simulace – amnestie	35
Dodatek 2: Nejdůležitější parametry modelu – odhady trendů a projekce do budoucnosti	37

1. Cíl metodiky

V letech 2003 až 2012 stoupl počet vězňů ve výkonu trestu v České republice z 13,000 až na 21,000 a kapacita věznic byla výrazně překročena. Amnestie snížila jejich počet na 13,986, během dvou let po amnestii stoupl na 16,443.¹ Jak rychle a na jakou výši se věznice znovu naplní? Bude třeba stavět nové věznice? Stát potřebuje kvalitní kvantitativní projekce budoucího vývoje počtu vězňů pro rozhodování o investicích do věznic. Projekce mohou též upozornit na problematické trendy a podnítit změny v trestní politice.

Řešitelský tým vyvinul model PRISMOD, který simuluje budoucí vývoj počtu vězňů ve výkonu trestu na základě detailních dat o kriminalitě, uložených trestech, propuštění z věznic, atd. Model umožňuje simulovat vývoj počtu vězňů při alternativních scénářích budoucího vývoje a umožňuje simulovat dopady plánovaných změn trestní politiky na vývoj počtu vězňů.

Cílem metodiky je popsat a zdokumentovat model PRISMOD způsobem, který vysvětluje jeho předpoklady, fungování i omezení a který dovoluje jeho používání a úpravy dalšími subjekty. Metodika popisuje zvolený přístup, parametry, algoritmus, vstupní data modelu, úpravu dat pro potřeby analýzy a implementaci modelu pomocí software ve statistickém programu STATA. Ukazuje základní výstupy modelu a na příkladech ilustruje simulace dopadů změn trestní politiky.

2. Metodický přístup

2.1. Volba inflow-outflow modelu

K modelování vězeňské populace se v akademické literatuře používají dva základní přístupy. Prvním je regresní přístup, kdy vězeňská populace v čase t je modelována jako funkce zpožděné populace v časech $t-k$ a exogenních proměnných. Modely jsou odhadnuty pomocí vhodné ekonometrické techniky analýzy časových řad.² Předností tohoto přístupu je velmi dobrá externí validita na historických datech. Nevýhodou je mechaničnost přístupu, která nezachycuje skutečné kauzální příčiny změn ve vězeňské populaci a neumožňuje generovat simulace budoucího vývoje pro alternativní scénáře budoucích parametrů trestní politiky.

Podstatně častěji využívaným přístupem jsou modely založené čistě na simulacích přítoku a odtoku vězňů justičním systémem (inflow-outflow).³ Tyto modely používají jako vstupní data údaje o počtech zatčených, odsouzených a propuštěných pachatelů, počtech pachatelů vracejících se do věznic pro porušení podmíněného trestu a podobných faktorů ovlivňujících přítok do nebo odtok z věznic. Výhodou těchto modelů je schopnost formulovat predikce na základě explicitních předpokladů o alternativním vývoji kriminality a trestní politiky. Jsou též užitečné pro identifikaci faktorů, které zapříčinily historické změny vězeňské populace.⁴ Nevýhodou je vyšší náročnost na vstupní data a citlivost na zvolené předpoklady.

Pro simulaci počtu vězňů v Česku jsme zvolili inflow-outflow simulaci. Hlavním důvodem byla potřeba zachytit změny v trestní politice, modelovat jejich vliv na budoucí vývoj počtu vězňů, a potřeba simulovat dopady legislativních a jiných změn na budoucí vývoj počtu vězňů. Model PRISMOD je záměrně konstruován tak, aby vstupní parametry byly jednoduché a srozumitelné pro širší odbornou a politickou veřejnost. Nejdůležitějšími parametry jsou počet zahájených trestních řízení, pravděpodobnost zahájení trestního stíhání, pravděpodobnost obžaloby, pravděpodobnost

¹ Zdroje: Statistická ročenka Vězeňské služby ČR 2003, 2012; Měsíční statistické hlášení vězeňské služby za leden 2013 a prosinec 2014, dostupné na <http://www.vscr.cz/generalni-reditelstvi-19/informacni-servis/statistiky-a-udaje-103/mesicni-statisticke-hlaseni-1233/>

² Např. Lin et al (1986), Wan et al (2013).

³ Klasickými referencemi jsou např. Stollmack (1973), Barnett (1987). Využití tohoto přístupu pro potřeby veřejné politiky představují např. Office of the Federal Detention Trustee (2004), Ministry of Justice of England and Wales (2013), North Carolina Sentencing and Policy Advisory Commission (2013).

⁴ Raphael and Stoll (2009) a Pfaff (2012) analyzují příčiny výrazného růstu vězeňské populace v USA.

odsouzení, pravděpodobnosti odsouzení k nepodmíněnému trestu, průměrná délka trestu a podíl pachatelů podmíněně propuštěných z výkonu trestu. Separátně je modelována populace vězňů, kteří přicházejí do věznic formou přeměn (podmíněných trestů, trestů obecně prospěšných prací, podmíněného propuštění).

V rámci inflow-outflow přístupu bylo třeba učinit strategická rozhodnutí o základní struktuře modelu:

2.2. Úroveň agregace – typy věznic.

Model generuje simulace pro dva typy věznic: první typ zahrnuje věznice s dohledem, dozorem, a ostrahou, druhý typ věznice se zvýšenou ostrahou. Důvodem pro toto dělení byl požadavek hlavního uživatele modelu (Vězeňská služba ČR). Analýza dat rovněž ukázala, že do věznic se zvýšenou ostrahou jsou umisťovány výrazně odlišné typy pachatelů než do věznic s dohledem, dozorem, a zvýšenou ostrahou. Věznice se zvýšenou ostrahou tvoří relativně uzavřenější systém: přearžení vězňů mezi věznicemi s dohledem, dozorem a zvýšenou ostrahou je poměrně časté, zatímco přearžení vězňů z věznic se zvýšenou ostrahou do méně striktních věznic je řádově méně časté.⁵ Připravovaná legislativa by též měla dosavadní čtyři typy věznic sloučit do dvou a model nové členění již předjímá. V dalším textu pro zjednodušení označujeme věznice s dohledem, dozorem, a ostrahou souhrnně jako „věznice mírnějšího typu“ a věznice se zvýšenou ostrahou jako „věznice přísnějšího typu“.

2.3. Úroveň agregace – kategorie trestných činů.

Primárním cílem modelu je predikovat celkový počet vězňů. Jednotlivé kategorie kriminality ale mají odlišné trendy a výrazně se liší ve faktorech ovlivňujících vývoj počtu vězňů.⁶ Na druhou stranu je prakticky nemožné modelovat počty vězňů na úrovni jednotlivých trestných činů (paragrafů trestního zákoníku). Důvodem je, že s vyšším počtem kategorií trestných činů exponenciálně roste dimenzionalita modelu a časová náročnost počítačových simulací. Dalším důvodem je malý počet některých trestných činů, díky kterému by odhady parametrů vykazovaly vysokou nestabilitu.

Tabulka 2.3.1
Kategorie trestných činů

	Kategorie	Hlavy či paragrafy trestního zákoníku 40/2009 Sb.
1	vraždy	140-142
2	loupeže	173
3	krádeže a další majetkové trestné činy	205, 207, 208, 219, 228-248, 251-252, 261-271
4	podvody, zpronevěry, apod. hospodářské trestné činy	206, 209-218, 220-227, 249-250, 253-260
5	trestné činy v dopravě	274, 337
6	ostatní násilné trestné činy	Hlava I, II
7	sexuální trestné činy	Hlava III
8	trestné činy proti rodině a dětem	Hlava IV
9	ohrožovací trestné činy	Hlava VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII

Výsledný model dělí trestné činy do devíti kategorií, přičemž rozdělení do trestných činů do kategorií bylo vedeno dvěma důvody:

- Rozdělení sleduje dělení trestných činů dle příslušných hlav trestního zákoníku 40/2009 Sb.

⁵ Statistická ročenka vězeňské služby ČR za rok 2014, str. 89.

⁶ Obecným trendem posledních deseti let byl trvalý pokles (evidovaných) majetkových a násilných trestných činů a nárůst (evidovaných) ohrožovacích trestných činů.

- Pro specifické trestné činy (či jejich skupiny), které představují důležitou součást vězeňské populace, jsou tyto trestné činy či jejich úzké skupiny definovány jako samostatné kategorie. To se týká zejména vraždy, loupeže, krádeže, podvodu a zpronevěry, a trestných činů v dopravě (tj. ohrožení pod vlivem návykové látky a maření výkonu úředního rozhodnutí).

2.4. Úroveň agregace – heterogenita pachatelů.

V rámci kategorie trestného činu se pachatelé liší v délce uloženého trestu, a následně pachatelé s rozdílnou délkou trestu mají potenciálně rozdílnou pravděpodobnost podmíněného propuštění, návratu po podmíněném propuštění, přeměny podmíněného trestu, atd. Teoreticky je možné modelovat parametry separátně pro rozdílné délky trestu. Nastal by ale stejný problém jako při vysokém počtu kategorií trestných činů – vysoká dimenzionalita a variance. Zvolený model pracuje s průměrnými parametry na úrovni kategorií trestných činů – tj. průměrná délka trestu, průměrná délka vazby, průměrná pravděpodobnost podmíněného propuštění atd. Tato úroveň agregace se ukázala jako postačující pro externí validitu modelu a parametry modelu jsou jednoduché a srozumitelné.

2.5. Jednotka času.

Model simuluje vězeňskou populaci a odhaduje potřebné parametry v intervalu čtvrtletí. Během vývoje modelu jsme vyzkoušeli používat jako jednotku času rok i měsíc. Při ročním intervalu však model generoval skokové změny v počtu vězňů, neodpovídající relativně spojitému vývoji počtu vězňů ve skutečnosti. Při měsíčním intervalu byl problémem malý počet pozorování pro konstrukci některých parametrů na měsíční úrovni. Čtvrtletní interval se ukázal jako kompromis adekvátně redukcující obě nevýhody.

2.6. Projekce do budoucnosti.

Model generuje projekce budoucího vývoje (nikoli předpovědi). Simuluje budoucí vývoj počtu vězňů pro zvolené hodnoty budoucích parametrů, tj. na základě zvolených předpokladů o vývoji parametrů v budoucnosti. Uživatel modelu musí předpoklady o budoucích hodnotách parametrů explicitně učinit. Konkrétní předpoklad o budoucích hodnotách parametrů označujeme jako *scénář*. Model umožňuje celkem 5 alternativních *přístupů* ke zvolení scénáře. Každý z přístupů je vhodný pro zodpovězení odlišného typu praktických otázek:

2.6.1. Základní scénář

Základní scénář modelu předpokládá, že hodnoty všech parametrů zůstanou zafixované na úrovni roku 2014, tj. posledních dostupných dat. Tento scénář odpovídá na otázku: Jak se bude vyvíjet počet vězňů, pokud se kriminalita a trestní politika oproti současnosti nezmění?⁷

2.6.2. Zafixování parametrů na určité historické úrovni.

Druhý přístup spočívá v zafixování budoucích hodnot vybraných nebo i všech parametrů na hodnotě určitého minulého roku. Například zafixování hodnot na úrovni roku 2012 odpovídá na otázku: jak se bude vyvíjet počet vězňů, pokud se kriminalita a trestní politika ihned vrátí na úroveň roku 2012, tj. posledního roku před amnestií? V tomto přístupu je též možné fixovat na historické úrovni jen vybrané parametry nebo extrapolovat historické parametry již od dřívějších let. Například scénář fixující délky trestů na úrovni roku 2009 a to od roku 2009 odpovídá na otázku: jak by se byl vyvíjel počet vězňů, kdyby délky trestů zůstaly na úrovni roku 2009 (tj. poslední rok před účinností nového trestního zákoníku)?⁸

2.6.3. Zvolení budoucích hodnot parametrů dle libovůle uživatele.

Tento přístup je vhodný pro modelování očekávaných dopadů změn legislativy a jiných aspektů trestní politiky. Například je možné analyzovat dopady hypotetické legislativy, která zvýší tresty za

⁷ Výsledky základního scénáře prezentujeme v sekci 4.2.

⁸ Výsledky této simulace prezentujeme v sekci 5.2.

bagatelní kriminalitu o 20%. V modelu lze nastavit o 20% vyšší délky trestů od data účinnosti legislativy a následně modelovat počet vězňů za tohoto pozměněného předpokladu.⁹

2.6.4 Projekce trendů jednotlivých parametrů.

Mnohé z parametrů modelu vykazovaly v posledních deseti letech rostoucí či klesající trendy. Je realistické očekávat, že tyto trendy mohou do budoucna pokračovat. Čtvrtý přístup proto nejprve odhaduje trend každého parametru pomocí modelu časových řad. Následně extrapoluje odhadnuté trendy do budoucna a modeluje vývoj počtu vězňů za takto extrapolovaných parametrů. Tento způsob zodpovídá na otázku „Jak se bude vyvíjet počet vězňů, pokud kriminalita i parametry trestní politiky se budou vyvíjet dle svých dosavadních trendů?“¹⁰

2.6.5. Kombinace přístupů.

Jednotlivé přístupy je možné kombinovat, tj. je například možné simulovat vývoj počtu vězňů za předpokladu, že úroveň kriminality se nezmění, zatímco parametry trestní politiky se budou vyvíjet dle dosavadních trendů.

2.6.6. Diskuse přístupů.

Zvolené přístupy k projekcím budoucího vývoje mají své výhody i omezení. Přístupy 2.6.1. až 2.6.3. dávají uživateli přímou kontrolu nad modelem a umožňují simulovat dopady alternativních opatření. Přístup 2.6.4. je aplikací standardní forecastingové metody.¹¹ Je tedy, technicky vzato, předpovědí, tj. nejpravděpodobnějším scénářem budoucího vývoje, a nikoli jen a projekcí. I přesto při prezentaci výsledků volíme opatrnější přístup a interpretujeme jej jako projekci. Generování předpovědí ve statistickém slova smyslu je v modelech s vyšším počtem parametrů problematické, neboť malé odchylky v projekcích více parametrů se mohou multiplikovat do výrazně odlišných předpovědí.¹² Pro uspokojivé předpovědi, včetně popisu jejich statistické nejistoty, bychom potřebovali delší časové řady.

Hlavní argument proti interpretaci přístupu 2.6.4. jako předpovědi je ovšem koncepční. Parametry ovlivňující vývoj počtu vězňů jsou významně určovány i faktory, které je prakticky nemožné statisticky zachytit a které se mohou neplánovaně a radikálně změnit. Typickým příkladem jsou změny legislativy. Z těchto důvodů preferujeme interpretaci, že simulace modelu na základě odhadnutých trendů je též projekcí, vycházející z explicitního předpokladu, že dosavadní trendy zůstanou zachovány.

V tomto smyslu je třeba interpretovat výsledky modelu, bez ohledu na zvolený přístup. Nejedná se o předpovědi toho, jak se počet vězňů bude skutečně vyvíjet. Ostatně do vývoje téměř jistě zasáhnou budoucí změny legislativy, které je dnes nemožné jakkoli předvídat. Výsledky modelu udávají, jak se bude vyvíjet počet vězňů, pokud se nezmění současná trestní politika, nebo pokud zůstanou zachovány dosavadní trendy, nebo pokud se některý z parametrů změní určitým způsobem atd. Používání modelu nezabývá uživatele odpovědností učinit odborný úsudek o tom, který scénář odpovídá jeho aktuálním potřebám, zvažovat střední a krajní varianty scénářů apod.

3. Model PRISMOD

3.1. Základní struktura modelu

Model simuluje vězeňskou populaci ve výkonu trestu.¹³ Základní struktura modelu je následující:

1. Získání vstupních parametrů: Model odhaduje jednotlivé parametry trestní politiky z individuálních statistických dat (popsaných níže), na úrovni kategorie trestných činů a čtvrtletí, za období let 1996-

⁹ Výsledky této simulace prezentujeme v sekci 5.1.

¹⁰ Volba modelu je diskutována v sekci 4.3.2. a výsledky prezentovány v sekci 4.3.3.

¹¹ Lutkepohl and Kratzig (2004), kapitola 2.

¹² Silver (2012), kapitola 4.

¹³ Modelování vězňů ve vazbě nebylo předmětem zadání projektu.

2014. Parametry jsou uloženy do samostatného souboru vstupních parametrů. Uživatel modelu potom může pracovat pouze se souborem vstupních parametrů, nepotřebuje mít k dispozici individuální statistická data.

2. Projekce parametrů do budoucna. Uživatel si zvolí předpoklady ohledně budoucích hodnot parametrů (viz sekce 2.6.). Model provede projekci parametrů do budoucna na základě zvolených předpokladů.

3. Vlastní simulace. Model simuluje počet vězňů v minulosti i budoucnosti jako funkci těchto parametrů dle algoritmů popsaných níže. Simulace jsou prováděny separátně pro skupiny vězňů dělených dle těchto kritérií:

- Typu věznice:
 - o Mírnějšího typu (věznice s dohledem, dozorem a ostrahou).
 - o Přísnějšího typu (věznice se zvýšenou ostrahou).
- Devíti kategorií trestných činů
- Druhu trestu:
 - o Standardní trest (nastoupený na základě odsouzení k nepodmíněnému trestu)
 - o Přeměna podmíněného trestu
 - o Přeměna trestu obecně prospěšných prací
 - o Zbytek trestu po podmíněném propuštění

Dělení dle typu věznice se uplatňuje pouze pro vězně ve výkonu standardního trestu. Vězni sloužící přeměnu podmíněného trestu, přeměnu trestu obecně prospěšných prací, nebo zbytek trestu po podmíněném propuštění jsou v modelu řazeni pouze do věznic mírnějšího typu. Důvodem je skutečnost, že v realitě naprostá většina vězňů sloužící tyto druhy trestů je umisťována do věznic mírnějšího typu.

Celkem tak je simulován vývoj počtu vězňů rozdělených do 45 základních skupin (4 druhy trestu krát 9 kategorií trestných činů plus jeden druh trestu je dále členěn do dvou typů věznic). Počty vězňů jsou z těchto základních skupin dále agregovány na vyšší úrovni.

Konečnými výstupy modelu jsou:

- Celkový počet vězňů ve výkonu trestu.
- Celkový počet vězňů ve věznicích mírnějšího a přísnějšího typu.
- Počet vězňů na úrovni devíti kategorií trestných činů.
- Počet vězňů dle druhu trestu.
- Počet vězňů dle druhu trestu a kategorie trestných činů.

Výstupy ukazují počet vězňů v letech 2002 až 2014 (replikace historického vývoje pro účely vyhodnocení přesnosti modelu) a projekci počtu vězňů pro roky 2015 až 2030.

Simulace dle inflow-outflow přístupu vychází z identity:

$$S(t)=S(t-1)+I(t)-O(t-1) \quad (1)$$

Tj. počet vězňů v čase t (označený $S(t)$) musí být roven počtu vězňů v čase $t-1$ plus počet nově přichozících vězňů $I(t+1)$ v čase t (přítok) minus počet propuštěných vězňů $O(t-1)$ v čase $t-1$.¹⁴ Parametry modelu ovlivňují přítok nebo odtok. Zároveň lze ukázat, že pokud jsou parametry přítoku a odtoku konstantní, počet vězňů konverguje do stálého stavu.¹⁵ V simulacích je z parametrů modelu modelován přítok a odtok pro každou základní skupinu, počet vězňů je dopočítán dle této identity. Simulace je detailně popsána v sekci 3.3.

¹⁴ Pro potřeby simulací v diskrétním čase činíme technický předpoklad, že vězni přicházejí na začátku a odcházejí na konci časového úseku, a počet vězňů je tak stavem uvnitř časového úseku.

¹⁵ Viz Buonanno and Raphael (2013).

3.2 Vstupní data

K odhadu parametrů modelu jsou využívány následující zdroje dat:

Evidenční statistický systém kriminality (ESSK), poskytnutý Policií ČR. Tato databáze obsahuje anonymizované záznamy o každém trestném činu evidovaném policií a každém stíhaném pachateli. Údaje o pachateli a skutku jsou vzájemně propojitelné, tj. pro každý skutek lze určit, zda byl za jeho spáchání zahájeno trestní stíhání. K dispozici jsou údaje za roky 1996-2014. Pro potřeby modelu jsou relevantní údaje o čase zahájení trestního řízení, právní kvalifikaci, délce a výsledku trestního řízení (případ odložen, zahájení trestního stíhání apod).

Statistické listy trestní státních zastupitelství a soudů (SLT-SZ a SLT-SO), poskytnuté Ministerstvem spravedlnosti. Tyto separátní databáze (s prakticky identickou strukturou) obsahují anonymizované údaje o každém trestním stíhání u státních zástupců a o každém trestním případě u soudů. K dispozici jsou údaje za řízení ukončená v letech 1996-2014. Pro potřeby modelu jsou relevantní údaje o právní klasifikaci, datech zahájení a skončení řízení, konečném rozhodnutí státního zástupce (podání obžaloby či jiné ukončení) a konečném rozhodnutí soudu (odsuzující rozsudek nebo jiný výsledek, druh uloženého trestu, délka trestu či zkušební doby).

Vězeňský informační systém – modul Správa vězňů (VIS-SV). Anonymizované údaje z administrativní databáze Vězeňské služby ČR, obsahující vybrané záznamy o každém omezení osobní svobody. Pro potřeby modelu jsou relevantní údaje o právní klasifikaci, důvodu omezení osobní svobody (vazba, trest, aj.) druhu trestu, uložené délce trestu, data nástupu a propuštění a důvodu propuštění. K dispozici jsou data za období 1996 až 1.čtvrtletí 2015.

Statistické ročenky Vězeňské služby ČR, veřejně dostupné na webových stránkách Vězeňské služby ČR. Pro potřeby modelu jsou z nich využity údaje o počtech přestupů z věznice jednoho typu do druhého¹⁶, a údaje o stavech vězňů celkem a stavech vězňů v jednotlivých typech věznic, které jsou následně využité pro verifikaci přesnosti modelu.

3.3. Parametry modelu a algoritmus simulace – standardní tresty

Pro větší srozumitelnost je simulace nejprve vysvětlena na mírně zjednodušeném příkladu vězňů sloužících standardní trest. Zjednodušujícími předpoklady jsou, že nerozlišujeme typ věznice, všechny parametry měřící časové úseky nabývají pouze celočíselné hodnoty (tj. např. délka trestu může být jen 1, 2, 3 atd. čtvrtletí), a všichni vězni nastupují do výkonu trestu ihned po odsouzení. V závěru sekce 3.3. je popsáno, jak je simulace upravena, aby zohlednila dodatečné faktory. Sekce 3.4. potom popisuje, jak je tato simulace upravena pro potřeby simulování přeměn.

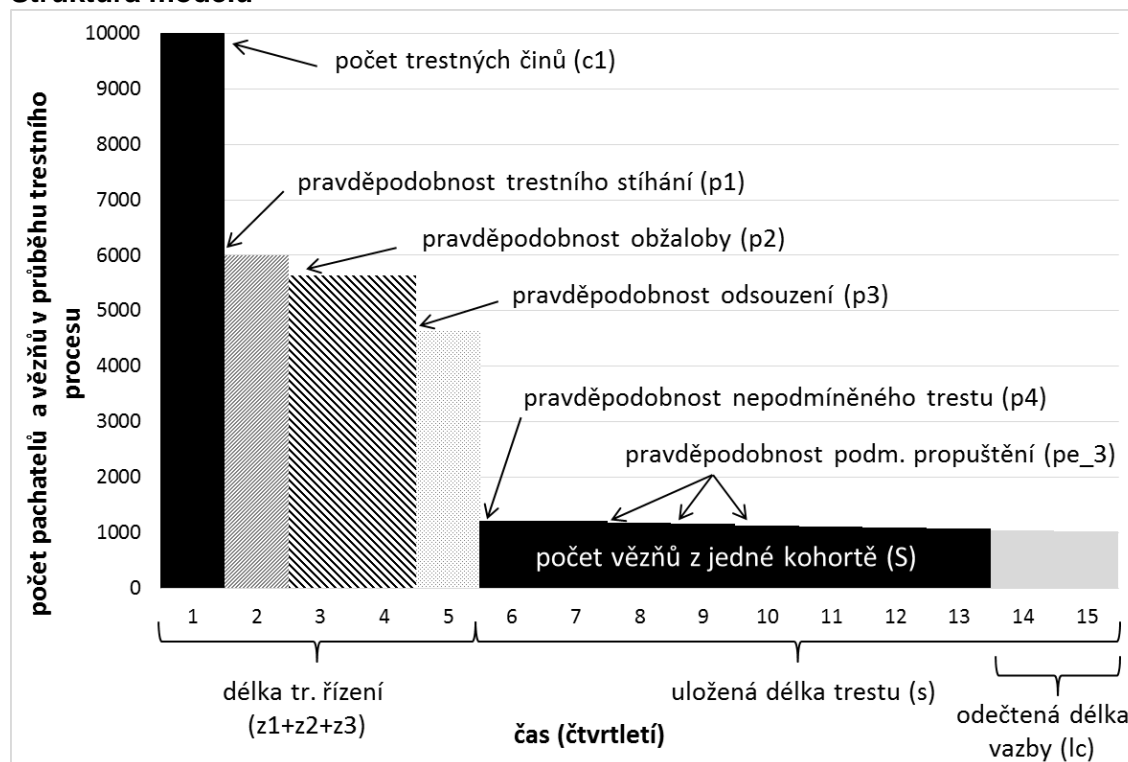
Počet vězňů je modelován na úrovni nástupních kohort. Nástupní kohortou je skupina pachatelů určité kategorie trestného činu j (např. loupeže), kteří spáchali trestný čin v určitém čase t , a kteří po skončení trestního řízení nastupují k výkonu trestu do vězení a po určité době vězení opouštějí.

Logiku modelování počtu vězňů ve standardním trestu ilustruje Graf 3.3.1. Na vodorovné ose je čas (ve čtvrtletích). Na svislé ose je velikost jedné nástupní kohorty, jak postupuje jednotlivými fázemi trestního procesu a následného trestu. V čase 1 je spácháno c_{1j} trestných činů v kategorii j (pro

¹⁶ Poskytnuté individuální záznamy z databáze Vězeňské služby ČR bohužel obsahují údaj pouze o typu poslední věznice, v níž se vězeň nacházel v době generování databáze, tj. věznice, z níž byl propuštěn (v případě ukončených omezení osobní svobody) nebo věznice, v níž se v době generování databáze nacházel (v případě probíhajících omezení osobní svobody). Neobsahují tedy informaci o nástupní věznici a historii případných přeřazení do věznice jiného typu. Nelze z nich proto odhadnout jeden z relevantních parametrů modelu – pravděpodobnost přeřazení z věznice se zvýšenou ostrahou do věznice mírnějšího typu – vygenerovat agregátní počty vězňů na úrovni kategorie trestných činů a typu věznice. Pro tento účel používáme údaje o počtech přeřazených vězňů a celkových stavech vězňů dle typu věznice reportované ve Statistických ročenkách VSČR, které ovšem nejsou dostupné na úrovni kategorií trestných činů.

potřeby grafu 10,000). Po uplynutí doby z_{1j} (jedno čtvrtletí) je s pravděpodobností p_{1j} proti části pachatelů zahájeno trestní stíhání. Trestní stíhání trvá dobu z_{2j} (jedno čtvrtletí). S pravděpodobností p_{2j} část stíhaných v čase 3 obžalována. Trestní řízení u soudu trvá dobu z_{3j} (2 čtvrtletí). V čase 5 je s pravděpodobností p_{3j} část obžalovaných odsouzena, a tito jsou dále s pravděpodobností p_{4j} odsouzeni k nepodmíněnému trestu. Do vězení tak na začátku 6. čtvrtletí nastupuje počet nových vězňů roven výšce černého obdélníku ve čtvrtletí 6 (v ilustraci se jedná o 1202 osob).

Graf 3.3.1
Struktura modelu



Přítok do věznic v čase t , a tedy i velikost nástupní kohorty v čase t , je tak dán vzorcem:

$$I_j(t) = c_{1j}(t - z_{1j} - z_{2j} - z_{3j}) * p_{1j}(t - z_{2j} - z_{3j}) * p_{2j}(t - z_{3j}) * p_{3j}(t) * p_{4j}(t). \quad (2)$$

Celková délka trestního řízení od počátku trestního řízení po nástup do věznice je $z_{1j} + z_{2j} + z_{3j}$. V čase t tak do věznic nastupují pachatelé, kteří spáchali trestný čin v čase $t - z_{1j} - z_{2j} - z_{3j}$. Těchto pachatelů bylo $c_{1j}(t - z_{1j} - z_{2j} - z_{3j})$, a jejich počet je během trestního procesu postupně snižován pravděpodobnostmi zahájení trestního stíhání, obžaloby, odsouzení a nepodmíněného trestu.

Odtok určují tyto faktory:

- Délka nepodmíněného trestu s_j (pro potřeby ilustrace 10 čtvrtletí).
- Doba strávená ve vazbě lc_j (2 čtvrtletí). Ta se od délky trestu odečítá. Kohorta pachatelů nastupující v čase t do věznic tak musí být maximálně v čase $t + s_j - lc_j$ celá propuštěna.
- Pravděpodobnost podmíněného propuštění ($p_{e.a3j}$). V každém období je procento pachatelů předběžně propuštěno z výkonu trestu.
- Pravděpodobnost předčasného ukončení trestu. Procento $p_{e.oj}$ vězňů končí výkon trestu před uplynutím délky trestu z jiných důvodů (zdravotní důvody, zrušení trestu a jeho nahrazení souhrnným trestem, smrt atd).

Graf 3.3.1. ilustruje, jak se tyto parametry projeví v odtoku z věznic a stavu vězňů. Délka trestu udělená soudem je 10 čtvrtletí, z toho 2 čtvrtletí se odečítají pro dobu strávenou ve vazbě (šedý obdélník na pravém konci). Počet vězňů sledované kohorty zachycuje černá plocha v časovém

úseku od 6. do 15. čtvrtletí. Počet vězňů se každým čtvrtletím mírně snižuje díky podmíněným propuštěním či ukončením trestu z jiných důvodů. Ve 14. čtvrtletí zůstává 1065 vězňů, kteří jsou následně propuštěni.

Nechť $S_j(t+k, t)$ je počet vězňů v čase $t+k$ z nástupní kohorty, která nastoupila k výkonu trestu za trestný čin kategorie j v čase t . Odtok této kohorty z věznice je dán vzorcí¹⁷

$$\begin{aligned} O_j(t+k, t) &= S_j(t+k, t) * (p_{e_{a3j}}(t+k) + p_{e_{oj}}(t+k)), \text{ pokud } t+k < t+s_j(t) - l_{cj}(t) \\ O_j(t+k, t) &= S_j(t+k, t), \text{ pokud } t+k = t+s_j(t) - l_{cj}(t) \end{aligned} \quad (3)$$

Rovnice (1) až (4) udávají výpočet vězňů z pro jednu nástupní kohortu v jedné kategorii trestných činů. Celkový počet vězňů v čase t je dán agregací přes nástupní kohorty a kategorie trestných činů.

Skutečná simulace počtu vězňů ve standardním trestu je mírně komplikovanější kvůli dodatečným koncepčním aspektům. Těmi jsou potřeba modelovat odděleně dva typy věznic, přesuny mezi těmito dvěma typy, a potřeba modelovat i časovou prodlevu mezi rozhodnutím soudu a nástupem do výkonu trestu. Zohledněny jsou následujícím způsobem:¹⁸

Počty nástupů do věznic mírnějšího a přísnějšího typu: Počet vězňů odsouzených k nepodmíněnému trestu je dále rozdělen na dvě skupiny: S pravděpodobností p_{4_hsj} tito vězni nastupují do věznic přísnějšího typu a s pravděpodobností $(1-p_{4_hsj})$ nastupují do věznic mírnějšího typu. Přítok je tedy dán vzorcí

$$I_j(t) = c_{1j}(t-z_{1j}-z_{2j}-z_{3j}) * p_{1j}(t-z_{2j}-z_{3j}) * p_{2j}(t-z_{3j}) * p_{3j}(t) * p_{4j}(t) * p_{4_hsj}(t) \quad (4)$$

pro věznice přísnějšího typu a

$$I_j(t) = c_{1j}(t-z_{1j}-z_{2j}-z_{3j}) * p_{1j}(t-z_{2j}-z_{3j}) * p_{2j}(t-z_{3j}) * p_{3j}(t) * p_{4j}(t) * (1-p_{4_hsj}(t)) \quad (5)$$

pro věznice mírnějšího typu.

Délky trestu dle typu věznice. Vězni zařazení do věznice přísnějšího typu jsou pachatelé závažnějších trestných činů, jimž byly uděleny delší tresty. Parametr délka trestu je odhadnut separátně pro věznice přísnějšího a mírnějšího typu ($s_{_hsj}$ a $s_{_lsj}$). Odtok je analogicky modelován separátně.

Přeřazení mezi věznicemi. Vězni jsou relativně často přeřazováni mezi typy věznic, a přeřazení z přísnější věznice do mírnější je častější než přeřazení opačným směrem. Pro tyto účely definujeme parametr p_{e_hsjsj} , tedy čistou pravděpodobnost, že vězeň z věznice přísnějšího typu je přeřazen do věznice mírnějšího typu.¹⁹ V každém čtvrtletí je procento p_{e_hsjsj} vězňů z věznic přísnějšího typu přeřazeno do věznic mírnějšího typu. Délka trestu pro takto přeřazené vězně pochopitelně zůstává $s_{_hsj}$. Vězni jsou do věznic mírnějšího typu přeřazováni po uplynutí jedné čtvrtiny uloženého trestu (dle dikce § 57 odst. 4 a) trestního zákoníku).

¹⁷ Pravděpodobnosti podmíněného propuštění $p_{e_{a3j}}(t+k)$ a předčasného ukončení trestu $p_{e_{oj}}(t+k)$ jsou při simulaci aplikovány stejně pro všechny nástupní kohorty, které v čase t ve věznici pobývají. Tj. z každé kohorty je propuštěno stejné procento vězňů, bez ohledu na to, jak dlouhou část trestu již vykonali. Tento předpoklad překvapivě realisticky odpovídá empirickému rozdělení části trestu skutečně strávené ve výkonu trestu, které je velmi podobné rovnoměrnému rozdělení.

¹⁸ Ryze technické aspekty simulace jsou řešeny v sekci 3.7.

¹⁹ Čistou pravděpodobností míníme, že se jedná o pravděpodobnost přeřazení do věznice mírnějšího typu očištěnou o přeřazení opačným směrem.

Podmíněné propuštění a předčasné ukončení trestu dle typu věznice. V databázi vězňů pozorujeme, že vězni ve věznicích se zvýšenou ostrahou jsou podmíněčně propouštěni jen výjimečně. Tito vězni bývají podmíněčně propouštěni až po přeřazení do věznice mírnějšího typu. V simulacích je tedy pravděpodobnost podmíněčného propuštění $p_{e.a3j}$ rovna nule pro vězně ve věznicích přísnějšího typu. Podmíněné propuštění s pravděpodobností $p_{e.a3j}$ je uplatňováno pouze na vězně ve věznicích mírnějšího typu. Se stejnou pravděpodobností jsou propouštěni vězni, kteří nastoupili do věznic mírnějšího typu přímo i vězni, kteří do nich byli přeřazeni z věznic přísnějšího typu. Oproti pravděpodobnost ukončení trestu z jiných důvodů (parametr $p_{e.oj}$) je stejný a uplatňuje se na všechny skupiny vězňů bez rozdílu druhu trestu či typu věznice.

Nenastoupené tresty. Část trestů není v realitě nastoupena. Přítok je proto dále redukován faktorem $(1-p_{5j}(t))$, kde $p_{5j}(t)$ udává procento trestů uložených ve čtvrtletí t , které nejsou nikdy nastoupeny.²⁰

Prodleva mezi rozhodnutím soudu a nástupem do výkonu trestu. Mezi rozhodnutím soudu a nástupem do výkonu trestu existuje prodleva z důvodu opožděného nástupu anebo z důvodu výkonu předchozího trestu. Ukázalo se, že tuto prodlevu není vhodné modelovat analogicky jako délku trestního řízení u policie, státního zástupce a soudu, tj. jako průměrnou dobu od rozhodnutí soudu do nástupu. Tento přístup vedl ke skokovým rozdílům v počtu nastupujících vězňů mezi čtvrtletími, zatímco ve skutečnosti se přítok mění relativně plynule. Modelování prodlevy proto vychází z pozorovaného faktu, že prodleva je velmi nerovnoměrně rozdělena. 50 až 60 procent vězňů nastupuje do jednoho čtvrtletí po rozhodnutí soudu. Zbývající vězni nastupují s prodlevou, která je rozdělena již rovnoměrněji, a v průměru činí 1 rok, aniž by se výrazněji lišila mezi kategoriemi trestných činů či mezi roky.

V modelu proto zavádíme parametr p_{z4j} , který je roven procentu nastupující kohorty, které nastoupí do konce čtvrtletí následujícího po jejím pravomocném odsouzení. Pro zbylou část kohorty je předpokládáno, že nastoupí po roce od odsouzení. Technicky je kohorta rozdělena na dvě části, jedna nastoupí ihned a platí pro ni výstupní pravděpodobnosti v době plnění jejího trestu. Druhá si zachovává dobu trestu platnou ve čtvrtletí odsouzení, nastoupí s roční prodlevou a platí na ni výstupní parametry v době plnění jejího trestu.

Parametry simulací, relevantní pro všechny druhy trestu, shrnuje Tabulka 3.3.1. Parametry, které jsou specifické pro standardní tresty, shrnuje Tabulka 3.3.2. Zdůrazňujeme, že všechny parametry jsou definované na úrovni kategorie trestného činu a čtvrtletí. Pro lepší představu jsou nejdůležitější parametry modelu graficky prezentovány v Grafech D.2.1 – D.2.8. v Dodatku.²¹

Tabulka 3.3.1.

Parametry modelu – společné pro všechny druhy trestů

Označení parametru	Název parametru	Odhad parametru z dat	Zdroj dat
c_1	Počet trestných činů	Počet zahájených trestních řízení v daném čtvrtletí ²²	ESSK

²⁰ Nenastoupeny z důvodů jiných než amnestie. Nenastoupení z důvodu amnestie řeší sekce 3.6.

²¹ Pro úsporu místa jsou v grafech D.2.1. – D.2.8 prezentovány historické hodnoty parametrů do konce roku 2014 i projekce jejich odhadnutých trendů do budoucna.

²² Parametr c_1 má zachytit evidovanou kriminalitu, tj. počet trestných činů evidovaných policií. Jako měřítko kriminality v daném čtvrtletí jsme zvolili počet zahájených trestních řízení v daném čtvrtletí namísto (zřejmě intuitivnějšího) počtu trestných činů spáchaných v daném čtvrtletí. Důvodem je, že část trestných činů je oznámena se zpožděním. Počet trestných činů spáchaných v roce 2014 každým čtvrtletím klesá, neboť značná část činů nebyla dosud oznámena a evidována. Oproti tomu počet zahájených trestních řízení je tento pokles nevykazuje. Model tak může využít smysluplná pozorování až do konce roku 2014. Druhý důvod je koncepční – státní orgány mohou konat kroky směřující k uvěznění pachatele až poté, co se o trestném činu dozvědí.

z_1	Délka trestního řízení – policie	Průměrná doba od zahájení trestního řízení do zahájení trestního stíhání (měřeno v čase zahájení tr. stíhání)	ESSK
p_1	Pravděpodobnost trestního stíhání	Podíl zahájených trestních stíhání na ukončených trestních řízeních	ESSK
z_2	Délka trestního řízení – státní zástupce	Průměrná doba od zahájení trestního stíhání do konečného rozhodnutí státního zástupce (měřeno v čase konečného rozhodnutí)	SLT-SZ
p_2	Pravděpodobnost obžaloby	podíl obžalob na celkovém počtu ukončených trestních stíhání (měřeno v čase konečného rozhodnutí)	SLT-SZ
z_3	Délka trestního řízení – soudy	Průměrná doba od podání obžaloby do pravomocného rozsudku (měřeno v čase právní moci rozsudku)	SLT-SO
p_3	Pravděpodobnost odsouzení	Podíl odsuzujících rozsudků na celkovém počtu pravomocných rozsudků (měřeno v čase právní moci rozsudku)	SLT-SO
lc	Délka vazby	Průměrná doba strávená ve vazbě (měřeno v čase zahájení výkonu trestu)	VIS-SV
p_{z4}	Pravděpodobnost nastoupení výkonu trestu v prvním čtvrtletí po odsouzení	Podíl nastoupených trestů do konce prvního čtvrtletí od odsouzení na počtu odsuzujících rozsudků k nepodmíněnému trestu	VIS-SV
$p_{e,a3}$	Pravděpodobnost podmíněného propuštění	Podíl podmíněně propuštěných vězňů v daném čtvrtletí na počtu vězňů	VIS-SV
$p_{e,o}$	Pravděpodobnost propuštění z jiného důvodu	Podíl vězňů propuštěných v daném čtvrtletí z jiných důvodů na počtu vězňů	VIS-SV

Tabulka 3.3.2.
Parametry specifické pro standardní tresty

Označení parametru	Název parametru	Odhad parametru z dat	Zdroj dat
p_4	Pravděpodobnost nepodmíněného trestu	podíl rozsudků k nepodmíněnému trestu na celkovém počtu odsuzujících rozsudků	SLT-SO
$p_{4,hs}$	Pravděpodobnost umístění do věznic přísnějšího typu	podíl odsouzených do věznic přísnějšího typu na celkovém počtu nepodmíněných trestů	SLT-SO
s_{ls}	Délka trestu pro odsouzené do věznic	Průměrná délka trestu pro odsouzené do věznic mírnějšího typu (měřeno v čase	SLT-SO

	mírnějšího typu	rozsudku)	
S_{hs}	Délka trestu pro odsouzené do věznic přísnějšího typu	Průměrná délka trestu pro odsouzené do věznic přísnějšího typu (měřeno v čase rozsudku)	SLT-SO
p_5	Pravděpodobnost nenastoupení trestu	Podíl nenastoupených trestů na počtu nepodmíněných trestů (měřeno v čase rozsudku)	VIS-SV
p_{e_hs}	Čistá pravděpodobnost přeřazení do věznice mírnějšího typu	podíl (počet vězňů přeřazených z přísnějšího typu do mírnějšího – počet vězňů přeřazených z mírnějšího typu do přísnějšího)/(počet vězňů ve věznicích přísnějšího typu).	Ročenky VSČR

3.4. Parametry a algoritmus simulace – přeměny podmíněného trestu a trestu obecně prospěšných prací.

Přeměny představovaly v roce 2012 plných 30% nástupů do výkonu trestu.²³ Mechanismus přitoku je odlišný od standardních trestů a proto jej modelujeme separátně. V prvním stupni modelujeme populaci „at risk“ - tj. populaci osob, které byly v nedávné minulosti odsouzeny k podmíněnému trestu a dosud jim neskončila zkušební doba (ev. doba nutná pro vykonání trestu obecně prospěšných prací). Ve druhém stupni modelujeme odtok z populace „at risk“ do vězení. A ve třetím stupni modelujeme odtok vězňů vykonávající trest přeměny podmíněného trestu z vězení.²⁴ Velikost populace „at risk“ je modelována technicky stejným postupem, jako populace vězňů ve standardním trestu. Přítok do populace „at risk“ je dán vzorcem:

$$I_{R1j}(t) = c_{1j}(t-z_{1j}-z_{2j}-z_{3j}) * p_{1j}(t-z_{2j}-z_{3j}) * p_{2j}(t-z_{3j}) * p_{3j}(t) * p_{-a1j}(t) \quad (6)$$

Oproti standardním trestům spočívá rozdíl v parametru p_{-a1j} , který udává pravděpodobnost, s jakou jsou odsouzení pachatelé potrestáni podmíněným trestem.

Populaci „at risk“ může pachatel opustit dvojím způsobem. Buďto tím, že mu vyprší zkušební lhůta, jejíž délka je l_{a1} . Nebo tím, že poruší stanovená omezení a nastoupí do vězení vykonat přeměnu podmíněného trestu. Toto zachycuje klíčový parametr vr_{-a1j} , míra nástupů do vězení z populace „at risk“. Odtok z populace „at risk“ a velikost populace „at risk“, pro nástupní kohortu, která byla odsouzena v čase t , jsou dány vzorci

$$O_{R1j}(t+k) = S_{R1j}(t+k,t) * vr_{-a1j}, \text{ pokud } t+k < t+l_{a1j} \quad (7)$$

$$O_{R1j}(t+k,t) = S_{R1j}(t+k,t), \text{ pokud } t+k=t+l_{a1j} \quad (8)$$

$$S_{R1j}(t+k,t) = S_{R1j}(t+k-1,t) - O_{R1j}(t+k,t) \text{ pro } k \geq 0$$

Kde S_{R1} označuje velikost populace „at risk“ a O_{R1} odtok z této populace.

Po simulaci přitoku do věznic je již počet vězňů vykonávajících přeměnu ($S_{a1j}(t)$) modelován zcela analogicky jako počet vězňů ve standardním trestu. Tj.

$$S_{a1j}(t) = S_{a1j}(t-1) + I_{a1j}(t) - O_{a1j}(t-1) \quad (9)$$

²³ Zdroj: vlastní výpočet z dat VIS-SV.

²⁴ Náš postup je analogický s Raphael and Stoll (2009).

Přítok do věznic je zároveň roven odtoku z populace „at risk“ před vypršením zkušební doby:

$$I_{a1j}(t) = O_{Rj}(t) \quad (10)$$

Mechanismus odtoku je stejný jako pro standardní tresty, pro kohortu, která nastoupila do vězení v čase t :

$$O_{a1j}(t+k,t) = S_{a1j}(t+k,t) * (p_{e,a3j} + p_{e,oj}), \text{ pokud } t+k < t+s_{a1j} \quad (11)$$

$$O_{a1j}(t+k,t) = S_{a1j}(t+k,t), \text{ pokud } t+k = t+s_{a1j} \quad (12)$$

Tj. i vězni vykonávající přeměnu mohou být propuštěni před uplynutím délky trestu, a to s pravděpodobností $p_{e,a3j}$ do podmíněného propuštění, nebo s pravděpodobností $p_{e,oj}$ z jiného důvodu. Tyto pravděpodobnosti jsou stejné jako pro vězně vykonávající standardní. Průměrná délka uloženého trestu $s_{a1j(t)}$ je odhadnuta z dat VIS-SV jako průměr uložených trestů vězňů, kteří nastoupili do výkonu přeměny podmíněného trestu v čase t .

Algoritmus pro přeměny obecně prospěšných prací je zcela analogický. Pouze délka doby nutné pro vykonání trestu obecně prospěšných prací (I_{a2j}) je dána fixně zákonem. Tabulka 3.4.1. přehledně ukazuje parametry modelu, které jsou specifické pro přeměny podmíněného trestu a přeměny trestu obecně prospěšných prací.

Tabulka 3.4.1

Parametry modelu specifické pro přeměny podmíněného trestu a obecně prospěšných prací

Označení parametru	Název parametru	Odhad parametru z dat	Zdroj dat
p_{a1j}	Pravděpodobnost podmíněného trestu	podíl odsouzení k podmíněnému trestu na celkovém počtu odsuzujících rozsudků	SLT-SO
I_{a1j}	Délka zkušební doby u podmíněného trestu	Průměrná délka zkušební doby u podmíněného trestu	SLT-SO
VT_{a1j}	Míra přeměn z populace „at risk“	Podíl nástupů do vězení formou přeměny podmíněného trestu v daném čtvrtletí na simulované populaci „at risk“	VIS-SV + simulace
s_{a1j}	Délka trestu - přeměny podmíněného trestu	Průměrná délka trestu pachatelů nastupujících v daném čtvrtletí do vězení formou přeměny podmíněného trestu	VIS-SV
p_{a2j}	Pravděpodobnost trestu obecně prospěšných prací	Podíl odsouzení k trestu obecně prospěšných prací na celkovém počtu odsuzujících rozsudků	SLT-SO
I_{a2j}	Délka doby pro vykonání trestu obecně prospěšných prací	Délka doby pro vykonání trestu, určená zákonem	N/A
VT_{a2j}	Míra přeměn z populace „at risk“	Podíl nástupů do vězení formou přeměny trestu obecně prospěšných prací v daném čtvrtletí na simulované populaci „at risk“	VIS-SV + simulace

S_{a2j}	délka trestu - přeměny trestu obecně prospěšných prací	Průměrná délka trestu pachatelů nastupujících v daném čtvrtletí do vězení formou přeměny trestu obecně prospěšných prací	VIS-SV
-----------	--	--	--------

3.5. Parametry modelu a algoritmus simulace – zbytek trestu po podmíněném propuštění.

I v případě vězňů vykonávajících zbytek trestu po podmíněném propuštění je nejprve modelována populace „at risk“, tj. populace vězňů, kteří byli podmíněně propuštěni z výkonu trestu a dosud jim neuplynula zkušební doba. Odtok z věznic formou podmíněného propuštění ($S_j(t) * p_{e.a3j}$) je tak zároveň přítokem do populace „at risk“. V ní vězni stráví zkušební dobu v průměrné délce I_{a3j} . Ta bohužel není zaznamenána v datech, imputujeme ji proto přímo ze zákona. Dle §89 trestního zákoníku stanoví soud zkušební dobu u odsouzených za přečin až na tři roky a u odsouzených za zločin na jeden rok až sedm let. Pro potřeby simulací imputujeme zkušební doby v délce poloviny těchto zákonných intervalů, tj. 1.5 roku u přečinů a 4 roky u zločinů.²⁵ Průměrná délka zkušební doby I_{a3j} se v čase mění s tím, jak se mění podíl pachatelů přečinů a zločinů uvnitř kategorie trestného činu, přestože imputovaná délka na úrovni jednotlivce se v čase nemění.

Přechod z populace „at risk“ do vězení, stav vězňů vykonávajících zbytek trestu po podmíněném propuštění, a jejich odtok z vězení již jsou modelovány zcela analogicky jako v případě přeměn. Délka trestu s_{a3j} pro vězně nastupující v čase t prostým průměrem zbytkového trestu, který má pachatel vykonat. Je explicitně uvedena v databázi VIS-SV.

V modelu jsou všichni vězni vykonávající přeměnu podmíněného trestu, obecně prospěšných prací a zbytek trestu po podmíněném propuštění umístováni do věznic mírnějšího typu. Toto zjednodušení téměř přesně odpovídá realitě.²⁶

Tabulka 3.5.1.
Parametry specifické pro zbytek trestu po podmíněném propuštění

Označení parametru	Název parametru	Odhad parametru z dat	Zdroj dat
$p_{e.a3j}$	Pravděpodobnost podmíněného propuštění	viz Tabulka 3.3.1.	
I_{a3j}	Délka zkušební doby u podmíněného propuštění	dle zákona	
s_{a3j}	Délka trestu – zbytek trestu po podmíněném propuštění	Průměrná délka zbývajících trestu pachatelů nastupujících v daném čtvrtletí do vězení do výkonu zbytku trestu po podmíněném propuštění	VIS-SV
VT_{a3j}	míra přeměn z populace „at risk“	Podíl nástupů do vězení do výkonu zbytku trestu po předběžném propuštění na simulované populaci „at risk“	VIS-SV + simulace

²⁵ Stejně pravidlo aplikujeme i pro vězně propouštěné před účinností aktuálního trestního zákoníku, přestože předchozí zákoník stanovil jen jeden interval pro všechny trestné činy. Pachatelé závažnějších trestných činů mají logicky ukládanou delší zkušební dobu, přestože to zákon explicitně neurčoval.

²⁶ Na konci prvního čtvrtletí 2015 jen 0.15% vězňů ve výkonu přeměny se nacházelo ve věznici přísnějšího typu. (Zdroj: vlastní kalkulace na základě dat VIS-SV).

3.6. Zvláštní případy.

Navazující výkony trestu.

Poměrně velké procento vězňů během jednoho spojitého „pobytu“ ve vězení vykoná několik navazujících výkonů trestu.²⁷ Například vězeň nastoupí k výkonu jednoho trestu, během nějž je odsouzen za jiný trestný čin, který spáchal před nástupem do vězení. Touto kriminalitou zároveň porušil dřívější podmínku, a po vykonání trestů ještě musí vykonat trest za porušenou podmínku.

Model tyto situace zachycuje jako tři separátní výkony trestu. U prvních dvou se jedná o standardní tresty po odsouzení soudem, tj. po každém odsouzení následuje samostatný trest. U třetího se jedná o přeměnu, modelovanou jako separátní výkon trestu dle postupu v sekci 3.4. Navazující výkony tresty přicházejí s výrazně vyšším zpožděním po rozhodnutí soudu než první výkon trestu, což model zohledňuje modelováním zpožděných nástupů (viz sekce 3.3). Důsledkem je, že model simuluje přítok a odtok nikoli na úrovni přicházejících a odcházejících osob, ale na úrovni výkonů trestů. Logicky přítok i odtok na úrovni výkonů trestu je vyšší než na úrovni osob. Na simulovaný počet vězňů toto nemá vliv, neboť vězeň nikdy nevykonává dva tresty najednou. Hodnoty přítoku a odtoku (tj. počty nástupů a propuštění) nejsou reportovány v této metodice, ale jsou součástí modelu a při jejich případném využití je nutno zohlednit, co vyjadřují.

Souhrnné tresty.

Týkají se situací, kdy například pachatel je ve výkonu trestu v délce 10 měsíců, a zároveň je po 4 měsících odsouzen za jiný trestný čin spáchaný v minulosti. Soud může udělit souhrnný trest, čímž trest za původní skutek zruší a vyměří jeden trest v délce 16 měsíců za oba dva činy. Doba 4 měsíců, strávených výkonem původního trestu, se započítá do 16 měsíců souhrnného trestu. Model tyto situace zachycuje následujícím způsobem:

- Souhrnné tresty jsou zahrnuty mezi ostatní standardní tresty. Z pohledu modelu se jedná o dva samostatné standardní tresty v délce 10 a 16 měsíců, přičemž z prvního byl pachatel propuštěn před vypršením trestu. V parametrech modelu se tyto případy projeví následovně.:
- Ukončení prvního trestu z důvodů uložení souhrnného trestu je zachyceno parametrem $p_{e.oj}$, tj. pravděpodobnost propuštění z jiných důvodů než podmíněné propuštění nebo uplynutí trestu. Zvýšení potu vězňů, kteří přecházejí z prvního trestu do souhrnného, tak zvyšuje odtok skrze vyšší hodnotu parametru $p_{e.oj}$.
- Uložení souhrnného trestu je zachyceno ve statistických listech trestních. Případy, v nichž byl pachatelům uložen souhrnný trest, se promítají do odhadů pravděpodobností trestního stíhání, obžaloby, odsouzení a nepodmíněného trestu (parametry p_{1j} , p_{2j} , p_{3j} , p_{4j}), a samozřejmě se projevují i v počtu trestných činů (c_{1j}). Délka uloženého souhrnného trestu se promítá do průměrné délky uloženého trestu (parametry s_{1sj} a s_{hsj}).

Amnestie

Kvůli amnestii prezidenta republiky z 1. 1. 2013 bylo jednorázově propuštěno 6,471 osob z výkonu trestu.²⁸ Pro správné modelování vývoje počtu vězňů po amnestii – k čemuž má model primárně sloužit – je nezbytné amnestii do modelu zakomponovat. Amnestie ovšem ovlivnila počet vězňů ještě dalšími, kvantitativně významnými mechanismy:

- Celkově bylo prominuto 19820 nepodmíněných trestů.²⁹ Tj. bylo prominuto přibližně dvakrát více dosud nenastoupených nepodmíněných trestů, než ze kterých byli vězni fyzicky propuštěni. Tyto tresty (nebo podstatná část z nich) by byly nastoupeny později. Z pohledu modelu tak část přítoku, který měl v letech 2013 a 2014 přitéci do věznic v důsledku odsouzení před 1.1.2013, do věznic v důsledku amnestie nepřitekla.

²⁷ Např. v roce 2012 plných 43% nástupů do výkonu trestu plynule navazovalo na právě ukončený jiný výkon trestu. (Zdroj: vlastní kalkulace na základě dat VIS-SV.)

²⁸ Zdroj: Statistická ročenka VSČR za rok 2013, str. 141.

²⁹ Zdroj: statistický přehled amnestie poskytnutý Ministerstvem spravedlnosti ČR, archivovaný na http://home.cerge-ei.cz/ldusek/leblog/amnestie_statistika_rozhodnuti.xls.

- Amnestie prominula podmíněné tresty v délce do dvou let, celkem 80,630 trestů. Tím výrazně snížila populaci „at risk“, ze které pachatelé přicházejí do věznic formou přeměn. Zároveň tím i propustila vězně, kteří vykonávali trest přeměny.
- Amnestie prominula všechny tresty obecně prospěšných prací (celkem 9,660 trestů). Tím snížila populaci „at risk“ na nulu. Zároveň tím i propustila vězně, kteří vykonávali trest přeměny.
- Amnestie nepřímo ovlivnila i některé parametry modelu. Např. měla kauzální vliv na zvýšení počtu trestných činů, zejména krádeží, v roce 2013.³⁰ Snížila podíl udílených nepodmíněných trestů, neboť recidivistům zahladila předchozí nepodmíněné či podmíněné tresty.³¹ Tyto dopady jsou v modelu automaticky zachyceny v hodnotách parametrů.

Všechny tyto faktory je třeba v modelu zohlednit. Kdyby model pouze propustil 6,471 vězňů, došlo by k nerovnováze mezi modelovaným a skutečným přítokem a odtokem. Na straně přítku by model generoval nepodmíněné tresty a přeměny, které by byly s určitým zpožděním po 1.1.2013 nastoupeny, ale v realitě byly amnestovány.

V modelu zachycujeme amnestii pomocí parametrů – procento propuštěných vězňů, procento amnestované populace „at risk“ atd. Tento přístup explicitně přenáší kritéria, která stanovila amnestie, do počtu propuštěných vězňů. To má význam při modelování alternativních scénářů vývoje počtu vězňů v minulosti. Pokud v některém scénáři je simulovaný počet vězňů nižší, je adekvátně nižší i simulovaný počet amnestovaných.

Amnestii standardních trestů modelujeme jako dodatečný odtok. Modelujeme hypotetický počet standardních trestů, které by byly v každém čtvrtletí nastoupeny, ale nakonec byly amnestovány. Tyto tresty následně v modelu před nástupem do věznic amnestujeme. Rovněž tak amnestujeme populaci „at risk“ (podmíněné tresty, obecně prospěšné práce i podmíněné propuštění), aby v modelu nedocházelo k přechodu těchto amnestovaných trestů do věznic. Detailní popis zohlednění amnestie v modelu je k dispozici v Dodatku 1.

3.7. Technické metodologické otázky

Přiřazení trestných činů, soudních případů a vězňů do kategorií trestných činů. Pro odhady parametrů na úrovni kategorií trestných činů je nutné individuální pozorování ve všech databázích zařadit do jedné z devíti kategorií trestných činů. Všechny tři zdroje dat uvádějí právní kvalifikaci trestného činu (paragraf a odstavec trestního zákoníku). Přiřazení do kategorie je jednoznačné v případech, kdy je pachatel stíhán a odsouzen pouze na základě jedné právní kvalifikace. Vícečetné kvalifikace jsou ovšem běžné. V těchto případech postupujeme následovně: Ke každé z kvalifikací přiřadíme horní hranici trestní sazby, kterou lze dle trestního zákoníku platného v době spáchání skutku či adjudikace případu uložit. U každého trestného činu, soudního případu či vězně v databázi pak definujeme tzv. primární trestný čin jako tu právní kvalifikaci, u níž je horní hranice trestní sazby nejvyšší. Primární trestný čin pak slouží k zařazení případu či vězně do jedné z devíti kategorií. Každý skutek, soudní případ či vězeň je tak zařazen do právě jedné kategorie.

Souvisejícím problémem je řazení trestných činů klasifikovaných dle starého trestního zákona 140/1961 Sb. Nejprve jsme převedli staré právní klasifikace na obsahově ekvivalentní klasifikace dle nového trestního zákoníku dle srovnávací tabulky (Prouza 2010). Následně jsme trestné činy přiřadili do kategorií definovaných dle nového trestního zákoníku.

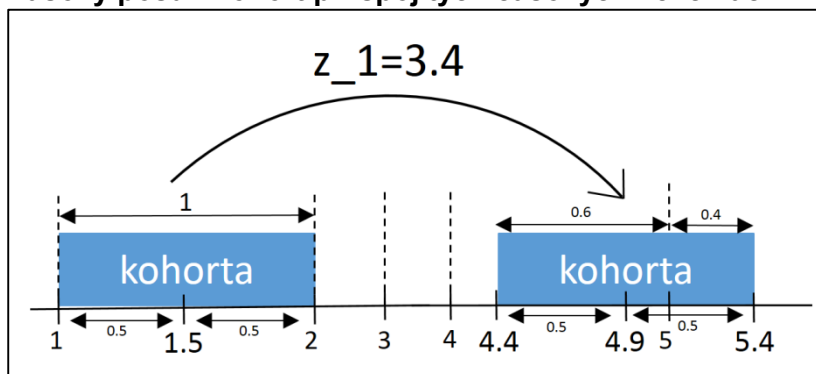
Časová struktura a spojitě časové veličiny. K zachycení časové struktury modelu se jednotlivé nástupní kohorty posouvají v čase podle parametrů z_{1j} (od zahájení do ukončení trestního řízení), z_{2j} (od zahájení trestního stíhání k podání obžaloby státním zástupcem), z_{3j} (od napadnutí k pravomocnému rozsudku soudu) a s_{1sj}/s_{hsj} (od nástupu do konce trestu).

³⁰ Krejsa (2014).

³¹ Dušek (2014).

V případě celočíselného trvání jednotlivých dob by byly kohorty posunuty pouze o daný počet čtvrtletí kupředu. Díky čtvrtletní agregaci ale není pro věrnost a použitelnost modelu praktické pracovat se zaokrouhlenými hodnotami. Proto je použit přístup, kdy je každá kohorta považována za spojitou veličinu se symetrickým rovnoměrným rozdělením okolo střední hodnoty v délce jednoho čtvrtletí.

Graf 3.6.1.
Časový posun kohort při spojitých časových veličinách



Například pro kohortu, pro kterou bylo zahájeno trestní řízení v prvním čtvrtletí, je délka trestního řízení u policie $z_1 = 3.4$ čtvrtletí (viz graf 3.6.1.). Střední hodnota zahájení trestního řízení je u této kohorty 1.5 a krajní body 1 a 2. Pokud tuto kohortu posuneme o parametr z_1 s hodnotou 3.4 (řízení trvalo průměrně 3.4 čtvrtletí, 10 měsíců) přesune se její střední hodnota na bod 4.9. Nové krajní hodnoty rozdělení jsou 4.4 ($4.9 - 0.5$) a 5.4 ($4.9 + 0.5$). Do čtvrtého čtvrtletí připadá 60 % kohorty (5-4.4) a do pátého 40 % kohorty (5.4-5). Kohorta bude tímto rozdělena na dvě části, které poté samostatně pokračují jako kohorta s počátkem ve čtvrtém a kohorta s počátkem v pátém čtvrtletí. Při postupu trestním procesem se sousední kohorty navzájem slévají a rozdělují a tím vyhlazují příliv odsouzených do věznic.

Stejné dělení kohort je používáno i při přechodu trestního řízení od stíhání do podání obžaloby, od obžaloby k rozhodnutí soudu, a při opuštění věznic z důvodu vypršení trestu.

Terminologické vymezení: Model nerozlišuje mezi klasickým trestním stíháním a zkráceným trestním řízením. Označení „trestní stíhání“ a „obžaloba“ používaná výše zahrnují pro zjednodušení „sdělení podezření“ a „návrh na potrestání“ dle §179b-179d trestního řádu.

Vyhlazení parametrů. Cílem modelu je zachycovat dlouhodobé trendy v trestní politice. Proto byly časové řady odhadnutých parametrů vyhlazeny váženým klouzavým průměrem o délce pěti čtvrtletí s váhami 0.33, 1, 1.5, 1, 0.33, kde 1.5 je váha současného pozorování. Toto vyhlazení vedlo k odstranění náhodných výkyvů a zdůraznění skutečných trendů odhadovaných parametrů.

Počáteční stav. Simulace počtu vězňů je založena na rozdílech v přítoku a odtoku oproti stavu předchozího čtvrtletí (rovnice 1). Pro zahájení simulace je proto nutné určit počáteční čas simulace a počáteční stav počtu vězňů. Počáteční čas nastavujeme na počátku roku 1991 a počáteční stav na nule. Hodnoty parametrů v letech 1991-1995, pro něž chybí zdrojová data, držíme zafixované na úrovni roku 1996. Smyslem simulace pro roky 1991-1995 není replikovat počet vězňů v těchto letech, ale dosáhnout konvergence simulovaného počtu vězňů ke skutečné úrovni v prvním roce, který je relevantní z hlediska prováděných analýz. Tím je rok 2002, první rok boomu vězeňské populace.

Vyrovňovací parametry

K simulaci parametrů jsou použity čtyři velké zdroje individuálních dat: databáze trestných činů Policie ČR, statistické listy trestní státních zastupitelství, statistické listy trestní soudů, databáze Vězeňské služby ČR. Tyto nezávisle generované databáze by měly být „kompatibilní“: počet

trestních stíhání v záznamech policie v daném čtvrtletí by měl být roven počtu zahájených trestných stíhání ve stejném období v záznamech státních zastupitelství; počet podaných obžalob v záznamech zastupitelství by měl být roven počtu napadených případů u soudů; počet pachatelů odsouzených k nepodmíněnému trestu soudu by měl být roven počtu nástupů do věznic do výkonu standardního trestu. V reálných datech tomu vždy bohužel není. Počty si ve většině období přibližně odpovídají, ale v některých čtvrtletích se u některých kategorií trestných činů liší i o 10%, ve výjimečných případech i o 20%.

Důvody pro tyto diskrepance jsou různého druhu:

- Více pachatelů na jeden trestný čin a více trestných činů na pachatele. V databázi ESKK je jednou jednotkou pozorování jeden trestný čin, v databázi státních zástupců jeden statistický list (jeden pachatel). V přechodu mezi policií a státními zástupci dochází, jak ke slučování více trestných činů které spáchal jeden pachatel, tak k rozdělení jednoho trestného činu na více pachatelů.
- Slučování případů či změny v právní klasifikaci případu během trestního řízení.
- Existence extrémně dlouhých a dosud neuzavřených případů (statistické listy zastupitelství a soudů obsahují pouze případy, které dospěly ke konečnému rozhodnutí státního zástupce či k pravomocnému rozsudku soudu). Pokud např. státní zástupce podal obžalobu, ale soud případ do konce roku 2014 neuzavřel, ve statistikách soudů tento případ dosud chybí.
- Rozdělení jednoho odsuzujícího rozsudku na více za sebou následujících výkonů trestu (standardní trest a následně přeměna předchozího podmíněného trestu).

Z těchto důvodů se ukázalo nezbytné zabudovat do modelu technické vyrovnávací parametry. Jejich smyslem je odstranit tyto diskrepance a zajistit, aby při modelování počet případů přecházejících z jedné fáze trestního řízení do druhé odpovídal skutečnému počtu případů v této fázi. Parametry jsou definovány na úrovni kategorie trestných činů a čtvrtletí a jsou rovny podílu počtu případů, které jednu fázi trestního řízení opustily a počtu případů, které do navazující fáze vstoupily. Nejsou brány jako parametry trestní politiky. Při modelování trendů v parametrech (viz sekce 2.6.4) není uvažováno, že by se vyvíjely v trendech; jsou drženy na konstantní úrovni rovné průměru za rok 2014.

Tabulka 3.7.1.
Vyrovnávací parametry

Označení parametru	Odhad parametru z dat	Zdroj dat
p_{12}	podíl zahájených trestních stíhání u státních zástupců na počtu trestních řízení u policie ukončených zahájením trestního stíhání	SLT-SZ/ ESKK
p_{23}	podíl nápadu obžalob u soudu na počtu obžalob podaných státními zástupci	Statistické listy soudů/ SLT-SZ
p_{45}	podíl počtu soudních rozsudků evidovaných v databázi VS na počtu nepodmíněně odsouzených	VIS-SV /SLT-SO

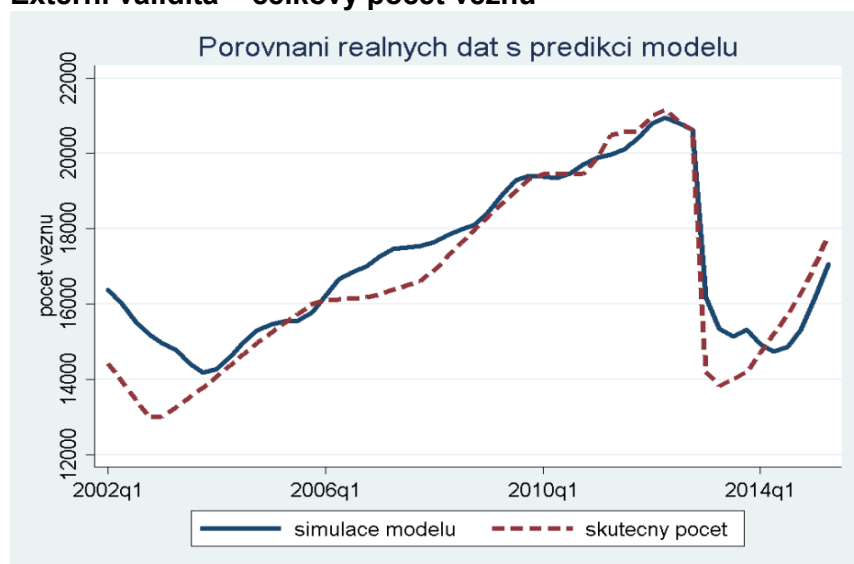
4. Hlavní výsledky

4.1. Externí validita modelu

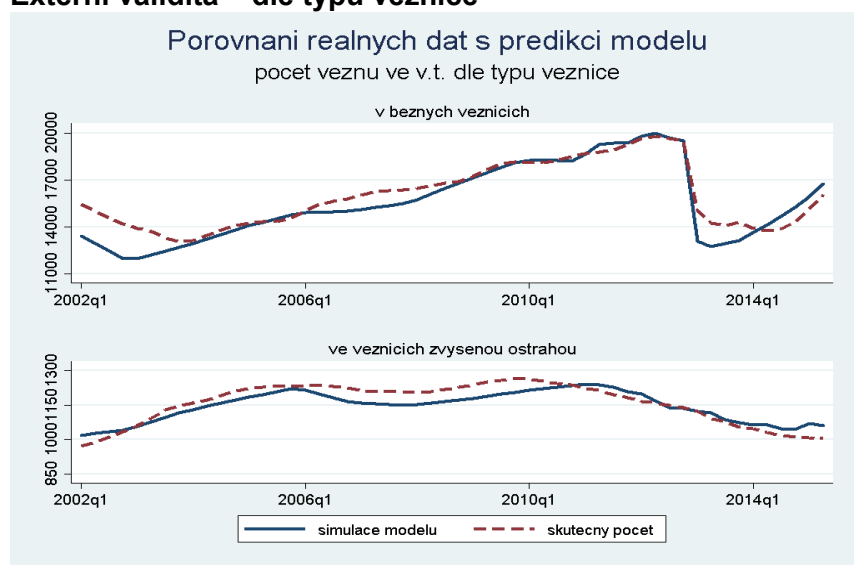
Graf 4.1.1. ukazuje, nakolik přesně model replikuje minulý vývoj počtu vězňů. Porovnává skutečný počet vězňů ze statistických ročenek vězeňské služby s výsledky simulace, provedené na historických hodnotách parametrů.

Model velmi dobře replikuje skutečný počet vězňů v letech 2004-2012. S uspokojivou přesností zachycuje trvalý růst počtu vězňů v daném období. Určitou chybu vykazuje na počátku zobrazeného období (2002-2003), která pro simulaci budoucnosti již není relevantní. Model též ne zcela přesně podchycuje samotnou amnestii (okamžitý pokles vězňů v modelu je méně prudký než ve skutečnosti, což kompenzuje pokračující pokles v dalších čtvrtletích). Model ovšem již velmi dobře zachycuje růst počtu vězňů od roku 2014, kdy se efekty amnestie vyčerpaly a naopak nastal efekt „doplnění“ věznic po amnestii.

Graf 4.1.1.
Externí validita – celkový počet vězňů



Graf 4.1.2.
Externí validita – dle typu věznice



Graf 4.1.2. ukazuje externí validitu separátně pro věznice mírnějšího a přísnějšího typu. Model není vychýlen v tom smyslu, že by systematicky nadsazoval počet vězňů v jednom typu věznic a podsazoval počet vězňů ve druhém typu. U věznic přísnějšího typu simuluje nižší počet vězňů v letech 2006-2010 a naopak vyšší v letech 2013 a dál.

Tabulka 4.1.1. statisticky popisuje odchylky simulovaného počtu vězňů od skutečného. Model má tendenci v průměru generovat vyšší počet vězňů než ve skutečnosti. Průměrná odchylka z celé období 2002-2014 je plus 334 vězňů. Pokud se zaměříme pouze na období bez počáteční chyby a bez komplikace způsobené amnestií (2004-2012), činí průměrná odchylka jen plus 106. To je pouhých 0.6% průměrného skutečného stavu vězňů za toto období. Průměrná směrodatná odchylka (Root Mean Square Error, RMSE) činí 958 za celé období a 420 za období 2004-2012, čili 2.3% průměrného stavu.

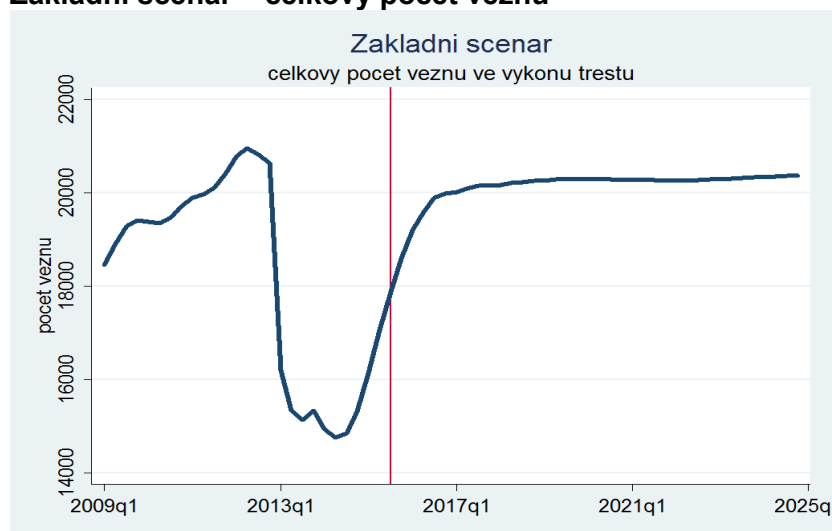
Tabulka 4.1.1.
Statistika odchylek modelu

	2002-2014	2004-2012
Průměrná odchylka	334	105
Průměrná absolutní odchylka	664	309
RMSE	958	420
Normalizovaná RMSE	0.141	0.063

4.2. Predikce vývoje – základní scénář

Graf 4.2.1 ukazuje hlavní výsledek modelu PRISMOD: simulaci budoucího vývoje celkového počtu vězňů v základním scénáři. Základní scénář předpokládá, že parametry trestní politiky budou od roku 2015 do nekonečna na průměrné úrovni roku 2014 (viz sekce 2.6.1). Odpovídá tak současné praxi trestní politiky. Aktuální stav (2. čtvrtletí 2015) je zvýrazněn svislou červenou čarou. Počet vězňů rychle roste na úroveň 19,980 ve 4. čtvrtletí 2016 – toto je efekt „doplnění“ věznic po amnestii. Poté dále roste, ale pomalejším tempem, ke stavu 20,360 v roce 2024.

Graf 4.1.1.
Základní scénář – celkový počet vězňů



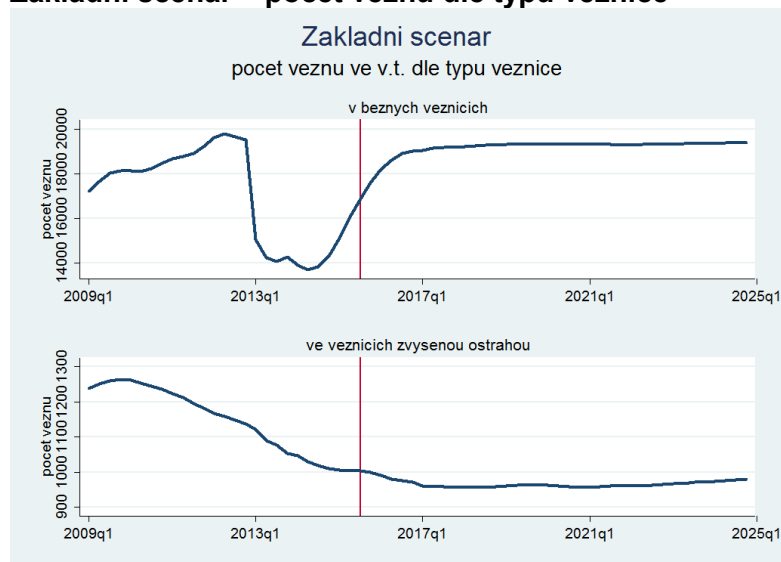
Graf 4.2.2. ukazuje stejnou simulaci separátně pro věznice se mírnějšího a přísnějšího typu. Počet vězňů ve věznicích mírnějšího typu konverguje k počtu 19,380. Počet vězňů ve věznicích přísnějšího typu nejprve klesá a od roku 2020 opět roste, ale jedná se o změny v řádu 50 vězňů oproti dnešnímu stavu.

Graf 4.2.3. ukazuje simulaci dle kategorií trestných činů. Důležitým trendem je očekávaný nárůst počtu pachatelů vražd po roce 2020. Je způsoben zvýšením trestů za závažné trestné činy v novém

trestním zákoníku, které se v počtech vězňů trestaných dlouhými nepodmíněnými tresty projevuje s velkým zpožděním. U méně závažné kriminality konverguje počet vězňů velmi rychle. Počet pachatelů krádeží a ohrožovacích trestných činů roste na úroveň vyšší než před amnestií (7460, respektive 2240).

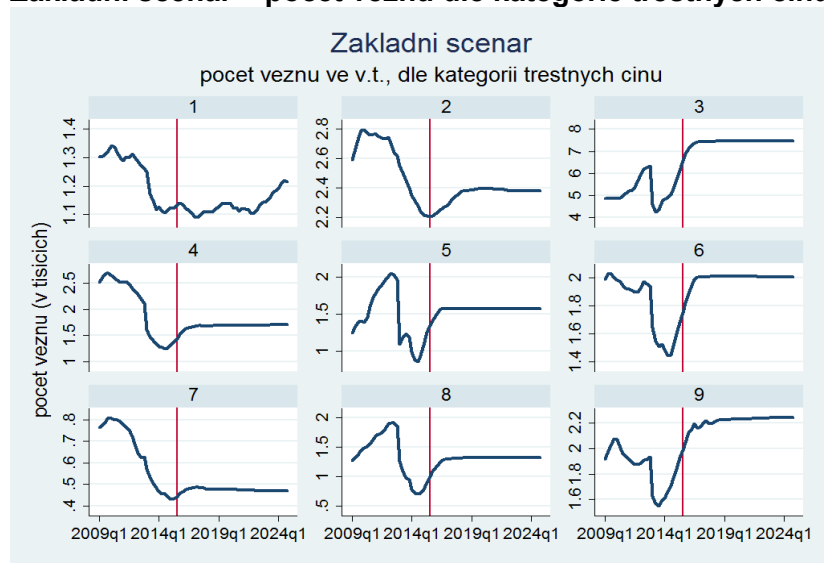
Graf 4.1.2

Základní scénář – počet vězňů dle typu věznice



Graf 4.1.3.

Základní scénář – počet vězňů dle kategorie trestných činů



4.3. Predikce vývoje – projekce trendů jednotlivých parametrů

Zde popisujeme predikce vývoje na základě projekce trendů jednotlivých parametrů (přístup představený v sekci 2.6.4.). Tento přístup předpokládá, že všechny parametry modelu se budou vyvíjet po svém dosavadním dlouhodobém trendu. Nejprve tedy odhadujeme trendy pro všechny jednotlivé parametry (sekce 4.3.1) pomocí modelu časových řad, vybraného na základě testování alternativních modelů popsaného v sekci 4.3.2. Následně trendy parametrů extrapolujeme do budoucnosti, a na základě takto projektovaných parametrů simulujeme budoucí vývoj počtu vězňů (výsledky viz sekce 4.3.3.). Zdůrazňujeme, že se odhadují trendy jednotlivých parametrů modelu, nikoli trendy v samotném počtu vězňů.

4.3.1. Odhad trendů v parametrech predikčního modelu

Trendy parametrů modelu PRISMOD odhadujeme pomocí tohoto zvoleného modelu časových řad:

$$P_{jq} = \alpha_j + \beta_{j1}q + \beta_{j2}A_{jq} + \varepsilon_{jq} \quad (13)$$

$$\varepsilon_{jq} = \rho_1\varepsilon_{jq-1} + \rho_2\varepsilon_{jq-2} + u_q + m_1u_{q-1} + m_2u_{q-2} \quad (14)$$

Rovnice (13) a (14) vyjadřují, že každý parametr P_{jq} je funkcí konstanty α_j , lineárního trendu $\beta_{j1}q$, dočasného vlivu amnestie vyjádřené vektorem proměnných A_{jq} a residua ε_{jq} .³² Residua ε_{jq} jsou generována ARMA(1,2) procesem, tj. kombinací autoregresního procesu řádu 1 a klouzavého průměru řádu 2. Klíčovým parametrem je parametr trendu β_{j1} , tedy změna hodnoty P_j za každé čtvrtletí.

Rovnice (13)-(14) jsou odhadnuty pro každý parametr zvlášť na čtvrtletních datech za období 2006-2014. Důvodem pro volbu tohoto období je skutečnost, že v roce 2006 došlo k obratu v trendu několika důležitých parametrů, zejména pravděpodobnosti trestního stíhání u krádeží a výše trestů a pravděpodobnosti nepodmíněného trestu u dopravních deliktů. Model je odhadnut metodou maximální věrohodnosti (maximum likelihood estimation) ve statistickém software STATA. Do budoucnosti jsou hodnoty P_{jt} extrapolovány pomocí dynamické extrapolace do roku 2030.³³

Tabulky D.2.1 – D.2.8. v Dodatku ukazují odhady rovnic (13)-(14) pro vybrané parametry, které mají kvantitativně nejvýznamnější vliv na počet vězňů. Ukazují i výsledky dalších specifikací, které byly zvažovány. Koeficient na proměnné q je u většiny parametrů a velké části trestných činů statisticky významný, tj. v těchto případech vykazují parametry statisticky významné trendy. Graficky je ilustrují Grafy D.2.1 – D.2.8 v Dodatku, které zobrazují skutečný vývoj vybraných parametrů do roku 2014 a jejich extrapolaci do budoucnosti na základě odhadnutého ARMA(1,2) modelu. Prvním klíčovým trendem je klesající trend počtu trestných činů ($c1$), zejména u loupeží a majetkové kriminality. Druhým je narůstající míra represe, projevující se v růstu pravděpodobnosti obžaloby ($p2$), pravděpodobnosti odsouzení ($p3$), růstu délky trestu ve věznicích mírnějšího typu (s_{ls}), a poklesu pravděpodobnosti podmíněného propuštění (p_{a3}).

4.3.2. Selekce modelu časových řad

Model ARMA(1,2) byl zvolen na základě testování alternativních modelů časových řad. Celkem jsme testovali tyto modely:

- ARMA specifikace s jedním až třemi autoregresními zpožděními (AR(1) až AR(3)) a jedním až dvěma zpožděními klouzavého průměru residuí (MA(1) až MA(2))
- ARMA specifikace zahrnující též kvadratický nebo kubický trend (q^2 a q^3) mezi proměnnými na pravé straně.
- Modely se zpožděnými hodnotami závislé proměnné (Y_{jq-1} až Y_{jq-2}) na pravé straně

Modely s kvadratickým nebo kubickým trendem se ukázaly jako zcela nevhodné. Přestože měly lepší fit na historických datech, v extrapolaci parametrů do budoucna kvadratický a kubický element zcela dominovaly a generovaly růst či pokles parametrů o desítky či stovky procent, tedy do zcela nereálných hodnot.

Modely se zpožděnými hodnotami závislé proměnné vykazovaly rovněž problémy při extrapolaci do budoucna. Modely s jedním zpožděním generovaly u klíčových parametrů ($c1$, $p2$, s_{ls}) mírně akcelerující trendy. Přitom není a priori teoretický důvod domnívat se, proč by růst těchto parametrů měl akcelerovat, spíše naopak. V historických datech akcelerující trendy též nepozorujeme. Modely

³² Vektor proměnných amnestie A_{jq} je tvořen hodnotami parametrů amnestie amv_{rp} , amv_{a1} atd. definovaných v tabulce D1.1.

³³ Jako výchozí hodnota je zvoleno 2. čtvrtletí 2015, aby se trendy projevíly již od aktuálního čtvrtletí, tj. 3. čtvrtletí 2015. Vzhledem k absenci Hodnoty parametrů pro 1. a 2. čtvrtletí 2015 jsou převzaty ze základního scénáře.

se dvěma zpožděními vykazovaly v extrapolacích oscilaci po celé extrapolované období. Oscilace odporuje účelu projekce parametrů do budoucna, spočívajícím v extrapolaci trendů a nikoli krátkodobých fluktuací. Kvůli stejnému problému s oscilacemi jsme zamítli i základní ARMA specifikaci se třemi autoregresními zpožděními (AR(3)).

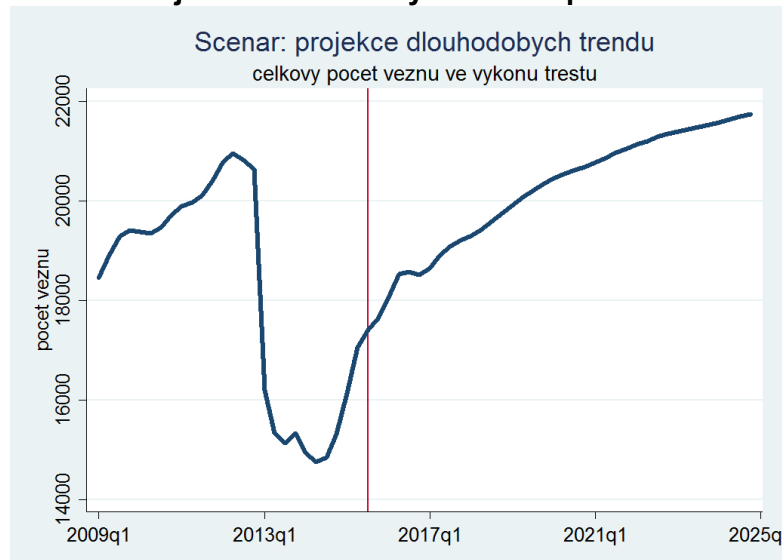
ARMA modely s jedním či dvěma autoregresními zpožděními tyto problémy nevykazovaly. K volbě konkrétní specifikace ARMA modelu jsme použili standardní kritéria, tj. Akaike information criterion (AIK) a Bayesian information criterion (BIC).³⁴ Tabulky D.2.1. až D.2.8 ukazují odhadnuté koeficienty zvažovaných specifikací a hodnoty kritérií AIK a BIC. Napříč všemi parametry mají ARMA(1,2) a ARMA(2,2) konzistentně nižší hodnoty AIK a BIC než zbývající specifikace. Volba mezi ARMA(1,2) a ARMA(2,2) již nebyla jednoznačná. Jako nejvhodnější jsme zvolili ARMA(1,2) z opatrnostních důvodů, neboť generuje mírnější trendy u klíčových parametrů, zejména c_1 . Z praktického hlediska je podstatné, že obě specifikace generují velmi podobnou predikci počtu vězňů.

4.3.3. Výsledná predikce

Výsledky predikce založené na extrapolaci parametrů do budoucna dle odhadnutého ARMA(1,2) modelu zobrazují grafy 4.3.1. až 4.3.1. Celkový počet vězňů trvale roste, byť míra růstu se postupně zpomaluje. Stavů 20,000 dosahuje ve 4. čtvrtletí 2019 a dále roste na 21,740 v roce 2024. Růst je koncentrován do vězni mírnějšího typu. Trendy se výrazně liší podle kategorií trestných činů. Počet uvězněných pachatelů krádeží a další majetkové kriminality dlouhodobě roste, a to na úroveň výrazně vyšší než před amnestií. Oproti dnešnímu stavu by též narostl počet uvězněných pachatelů vražd, dopravních deliktů, a trestných činů proti veřejnému pořádku a bezpečnosti. Naopak trendy směřují k poklesu počtu uvězněných pachatelů loupeží, podvodů/zpronevěr a sexuálních deliktů.

Graf 4.3.1

Scénář: Projekce dlouhodobých trendů parametrů modelu – celkový počet vězňů



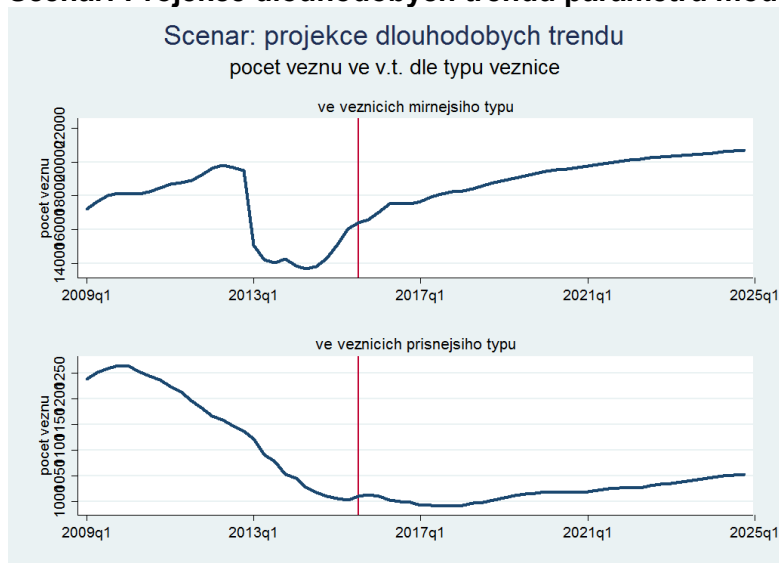
Scénář pokračování dlouhodobých trendů v parametrech modelu dává podstatně odlišnou predikci než scénář základní. Důvod je logický – před rokem 2013 vězeňská populace výrazně rostla, neboť parametry ovlivňující počet vězňů vykazovaly – ve výsledném dopadu – rostoucí trendy. Pokračování předchozích trendů tak vede k pokračování trvalého růstu vězeňské populace. Tahounem růstu je neustále se zvyšující represivita trestní politiky. Grafy D.2.2 – D.2.8. ukazují trvalý růst (a jeho projektované pokračování) pravděpodobnosti obžaloby, pravděpodobnosti odsouzení, pravděpodobnosti nepodmíněného trestu, délky trestu ve věznicích mírnějšího typu, a naopak pokles pravděpodobnosti podmíněného propuštění. Proti rostoucí represivitě působí

³⁴ Lutkepohl and Kratzig (2004), kapitola 2.

dlouhodobě klesající trend v počtu většiny trestných činů (viz graf D.2.1), nicméně ve výsledné predikci efekt zvyšující se represe převažuje.

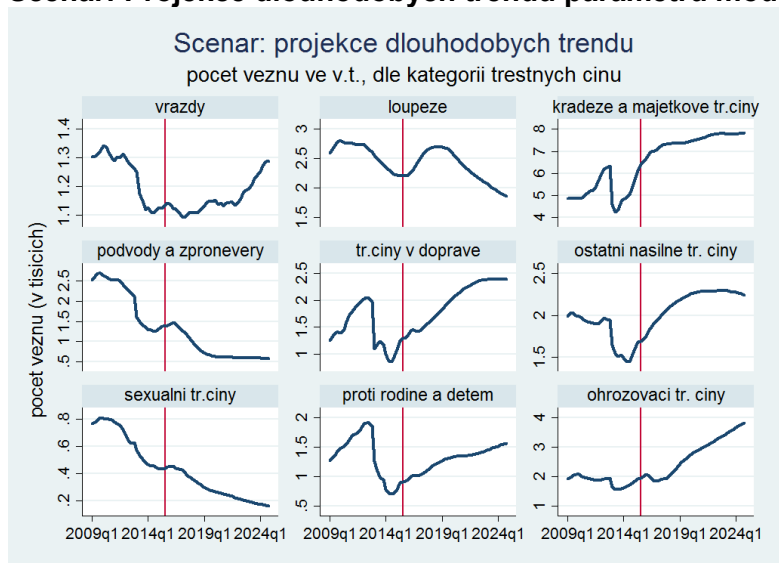
Graf 4.3.2

Scénář: Projekce dlouhodobých trendů parametrů modelu – dle typu věznice



Graf 4.3.3

Scénář: Projekce dlouhodobých trendů parametrů modelu – dle kategorie trestných činů



5. Používání modelu PRISMOD

5.1. Simulace dopadů změn trestní politiky

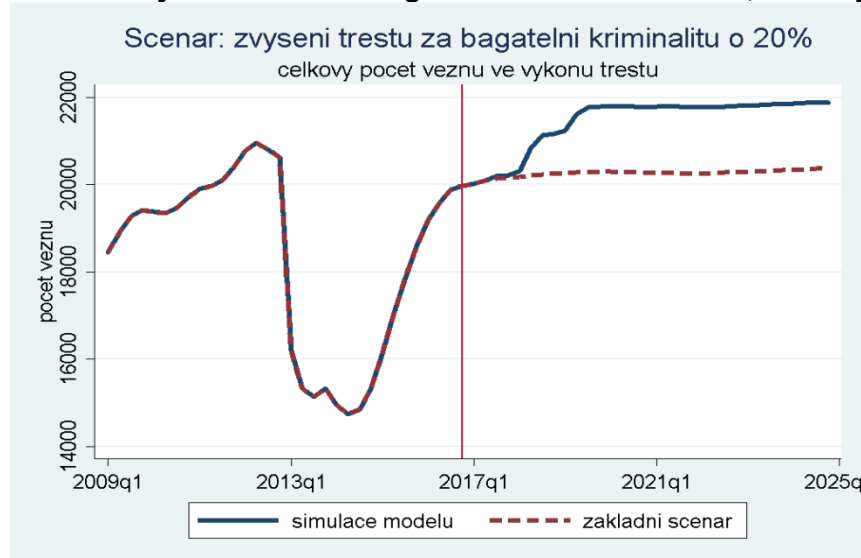
Využití modelu pro simulace dopadů změn trestní politiky ilustrujeme na dvou hypotetických příkladech.

Nárůst punitivnosti vůči převážně bagatelní kriminalitě. Simulovaný scénář je založen na předpokladu, že od 1. čtvrtletí 2017 budou o 20% zvýšeny délky nepodmíněných trestů za krádeže a majetkovou kriminalitu, dopravní delikty a trestné činy proti rodině. Od 1.čtvrtletí 2018 budou též o 20% zvýšeny i délky vykonávaných trestů přeměněných podmínečných trestů, obecně prospěšných prací a zbytků trestu po podmíněném propuštění za tyto trestné činy (u těchto skupin se zpřísnění trestů projeví až se zpožděním). Ostatní parametry zůstávají stejné jako v základním scénáři.

Hlavní výsledek zobrazuje graf 5.1.2. V důsledku zvýšení trestů vězeňská populace rychle roste a po třech letech dosáhne nové rovnovážné úrovně 21,800, tj. o přibližně 1,500 vězňů více, než kdyby tresty zůstaly na konstantní úrovni. Graf 5.1.2. dokládá, že k nárůstu vězeňské populace dochází proporcionálně u pachatelů právě těch trestných činů, za něž byly v simulaci tresty zvýšeny.

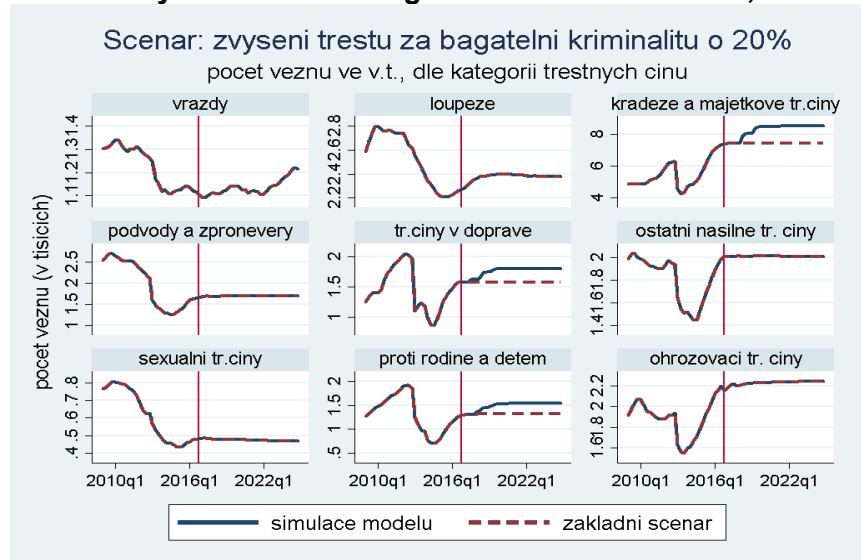
Graf 5.1.1

Scénář: zvýšení trestů za bagatelní kriminalitu o 20%, celkový počet vězňů



Graf 5.1.2.

Scénář: zvýšení trestů za bagatelní kriminalitu o 20%, dle kategorií trestných činů



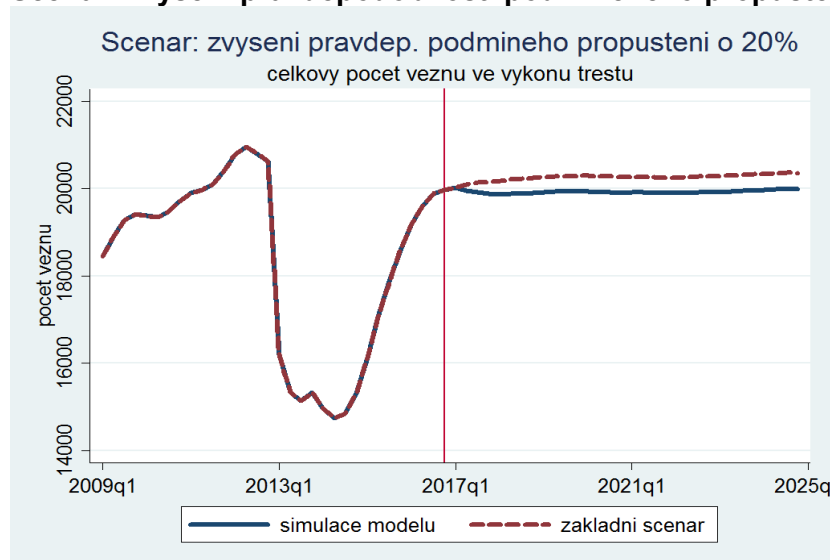
Zvýšení procenta vězňů podmíněně propuštěných z výkonu trestu. Druhý příklad simuluje scénář, který předpokládá, že procento vězňů, kteří jsou podmíněně propuštěni, je v každém čtvrtletí zvýšeno o 20% oproti současné úrovni, a to pro všechny kategorie trestných činů od 1. čtvrtletí 2017.³⁵

³⁵ Pro ilustraci, v současnosti se procento podmíněně propuštěných pachatelů krádeží pohybuje mezi 3 a 4 procenty za čtvrtletí, v letech 2006-12 to bylo mezi 6 a 7 procenty.

Graf 5.1.3. ukazuje výsledný efekt. Častější propuštění pochopitelně vede k poklesu počtu vězňů, dlouhodobě o 370 ve srovnání se základním scénářem. Nicméně výsledný efekt je kombinací dvou protichůdných efektů: přímého (vězni ve výkonu trestu jsou více propouštěni) a nepřímého (část propuštěných vězňů spáchá další trestný čin či poruší jiné stanovené omezení a do vězení se znovu vrátí.) Graf 5.1.4. nepřímý efekt ilustruje: Počet vězňů vykonávajících zbytek trestu po předběžném propuštění pozvolna roste, dlouhodobě o 80 oproti základnímu scénáři.

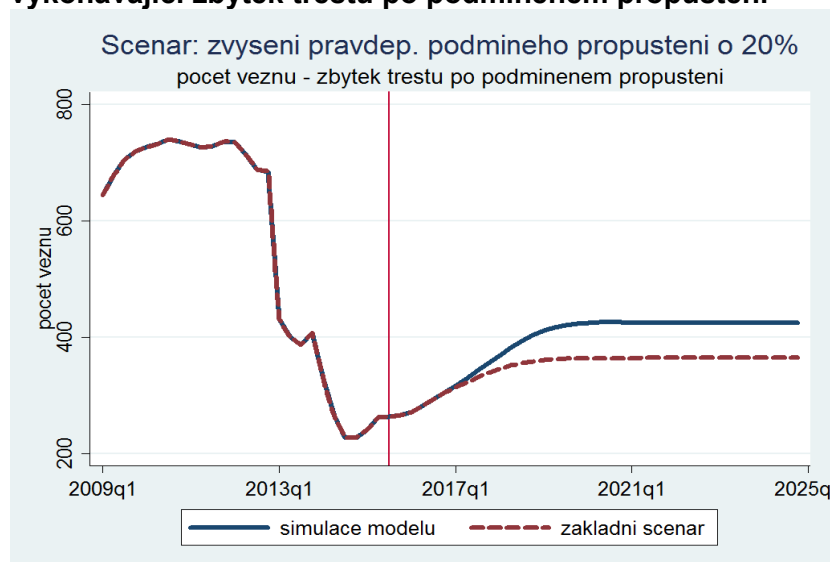
Graf 5.1.3.

Scénář: zvýšení pravděpodobnosti podmíněného propuštění o 20%, celkový počet vězňů



Graf 5.1.4.

Scénář: zvýšení pravděpodobnosti podmíněného propuštění o 20%, počet vězňů vykonávající zbytek trestu po podmíněném propuštění



5.2. Analýza příčin změn vězeňské populace v minulosti

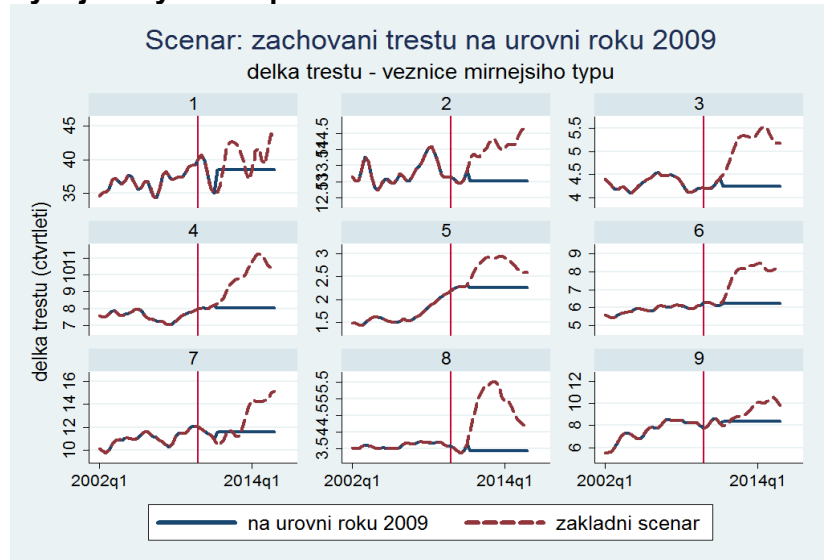
Model lze využít k analýze příčin změn vězeňské populace v minulosti. Ilustrujeme to na příkladu růstu trestů po účinnosti nového trestního zákoníku od roku 2010. Zvýšení trestů v jeho důsledku je v literatuře dobře dokumentováno.³⁶ Projevuje se viditelně i v parametrech modelu. V grafu 5.3.1. znázorňuje čárkovaná čára skutečnou průměrnou délku ukládaných nepodmíněných trestů ve

³⁶ Hulmáková J. a Rozum J. (2012).

věznických mírnějšího typu. Plná čára pro srovnání znázorňuje výši trestů na průměrné úrovni roku 2009. Přelom mezi účinností starého a nového trestního zákoníku je zvýrazněn. Nárůst délky trestů se týkal zejména krádeží (zvýšení průměrné délky nepodmíněného trestu ze 4 na 5.5 čtvrtletí), podvodů a zpronevěr (z 8 na 10 čtvrtletí), ostatní násilné kriminality (z 6 na 8), sexuálních deliktů (z 12 na 14) a trestných činů proti rodině a dětem (z 3.5 na 5).

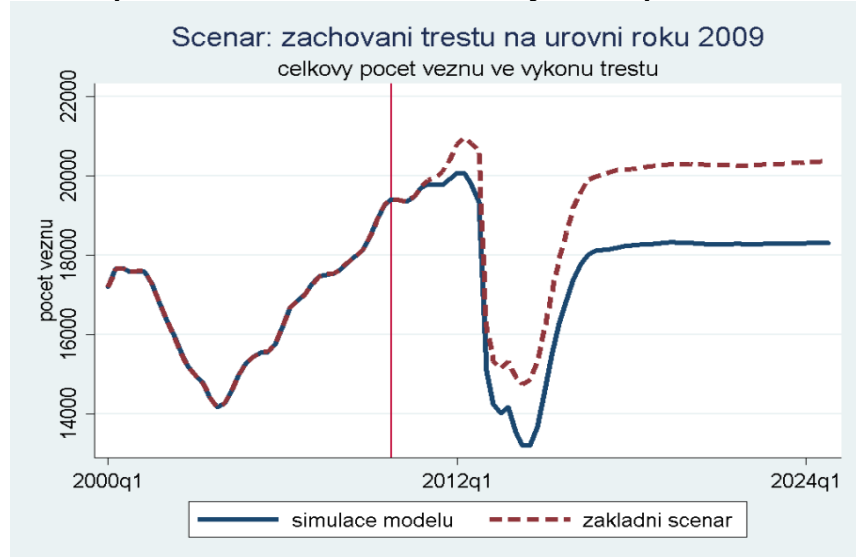
Graf 3.5.1.

Vývoj délky trestu po účinnosti nového trestního zákoníku, věznice mírnějšího typu



Graf 3.5.2.

Změna počtu vězňů v důsledku změny trestů po zavedení nového trestního zákoníku



Vliv změny trestů po roce 2009 model kvantifikuje tak, že zafixuje výši ukládaných trestů po roce 2009 na průměrné úrovni roku 2009. Zafixovány jsou nepodmíněné tresty v obou typech věznic, a stejně tak i délky trestů v přeměně podmíněného trestu, obecně prospěšných prací, či po podmíněném propuštění.³⁷ Následně model provede simulaci hypotetického vývoje počtu vězňů za předpokladu, kdyby udílené tresty zůstaly na úrovni roku 2009 a ostatní parametry by se vyvíjely stejně jako ve skutečnosti. Rozdíl mezi simulací hypotetického a skutečného vývoje lze interpretovat jako dopad změn v ukládaných trestech po roce 2009.

³⁷ V případě přeměn jsou délky trestů fixovány na úrovni z roku 2009 až od roku 2011, neboť vyšší tresty po 1.1.2010 se v těchto nástupech do vězení projeví až se zpožděním (např. až po porušení podmínky).

Plná čára v grafu 3.5.2 zobrazuje simulovaný počet vězňů za hypotetického scénáře, kdyby tresty zůstaly na úrovni roku 2009. Čárkovaná čára zobrazuje počet vězňů za skutečně udílených trestů. Bez změny trestů by počet vězňů po roce 2010 dosáhl vrcholu na úrovni okolo 20,000, tj. přibližně o 1,000 méně, než ve skutečnosti. Dlouhodobě by počet vězňů konvergoval k 18,300, zatímco za skutečně udílených trestů konverguje k 20,360. Změny v délce udílených trestů, ke kterým došlo od roku 2010, tak dlouhodobě navýšily počet vězňů o více než 2,000. Při průměrných nákladech přibližně 445,000 Kč vězně ročně³⁸ to znamená dlouhodobý nárůst výdajů na provoz věznic o 890 milionů Kč ročně.

Analogicky lze zafixovat v modelu úroveň libovolných parametrů na historické hodnotě zvoleného roku a simulovat dopad změny těchto parametrů od zvoleného roku do současnosti i dlouhodobý dopad v budoucnosti.

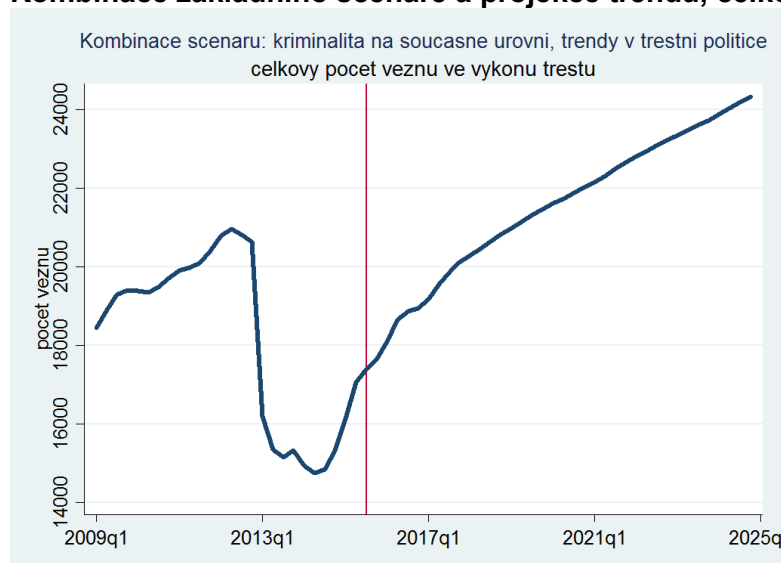
5.3. Alternativní scénáře budoucího vývoje

V modelu je možné kombinovat alternativní předpoklady o vývoji odlišných parametrů. Opět ilustrujeme na příkladu: Scénář předpokládající pokračování dosavadních trendů (sekce 4.3.3.) v sobě obsahuje pokračování trendů klesající kriminality a rostoucí represe. Je ovšem možné, že dosavadní trend poklesu kriminality se vyčerpá, zatímco represivita trestní politiky poroste nadále. V modelu je možno zkombinovat předpoklad, že kriminalita zůstane do budoucnosti na úrovni 2014 (základní scénář), zatímco ostatní parametry se budou pohybovat po trendech odhadnutých ARMA(1,2) modelem.

Výsledky ukazuje Graf 5.3.1. Logicky tato kombinace scénářů vede k rychlejšímu růstu počtu vězňů než scénář pokračování všech trendů. Počet vězňů přesahuje úroveň 24,000 vězňů v roce 2024.

Graf 5.3.1.

Kombinace základního scénáře a projekce trendů, celkový počet vězňů



5. Implementace metodiky

5.1. Software

Odhady parametrů, jejich projekci do budoucnosti a simulaci počtu vězňů a zobrazení výstupů provádí software vytvořený spolu s metodikou. Jedná se o soubor programů (tzv.do-files) ve standardní statistické aplikaci STATA, verze 13. Nevyžaduje speciální instalaci, pouze zkopírování všech do-files do adresáře, kde si uživatel přeje provádět výpočty a ukládat výstupy.

³⁸ Statistická ročenka Vězeňské služby ČR za rok 2014, str. 28.

Software má dvě oddělené části:

1. Příprava parametrů: Program, který načítá zdrojová data (ESSK, Statistické listy trestní, databáze vězeňské služby) a odhaduje z nich parametry modelu, provádí jejich vyhlazení klouzavým průměrem, a generuje základní scénář do budoucna. Výstupem je soubor base_paramavg_100.dta: datový soubor, kde jednotkou pozorování je čtvrtletí a kategorie trestného činu, a proměnnými jsou všechny parametry modelu v základním scénáři v letech 1991-2030.

K provedení této operace je třeba mít k dispozici zdrojová data. Nepředpokládá se, že by koncoví uživatelé modelu tuto část software sami používali.

2. Generování predikcí a scénářů. Tato část software je určena pro koncové uživatele. Její součástí jsou

- soubor s parametry modelu (base_paramavg_100.dta)
- programy generující scénáře podle variant 2.6.2 – 2.6.5.
- program simulující vývoj počtu vězňů pro zvolený scénář (do-file dopris3_modelavg.do)
- program generující standardizované grafy (dopris4_descriptive)

Uživatel nejprve zvolí scénář pro simulaci. Na základě něho nastaví potřebné parametry v příslušném do-file:

- Do-file dopris6_parafix.do je určen pro varianty 2.6.2. (fixování některých nebo všech parametrů na hodnotách zvoleného roku v minulosti). Uživatel si zvolí, které parametry hodlá fixovat, na hodnotách kterého roku, a od kterého roku chce fixované parametry projektovat do budoucna.
- Nastavení arbitrárních hodnot parametrů (2.6.3) musí uživatel provést ručně přímo v souboru s parametry modelu.
- Do-file dopris9_trendgen.do je určen pro varianty 2.6.4. Odhaduje model ARMA(1,2), extrapoluje parametry do budoucna. Uživatel si může zvolit i odhad jiného z testovaných modelů, viz sekce 4.3.2.
- Do file dopris13_combine.do umožňuje zkombinovat předpoklady ze dvou alternativních scénářů pro různé parametry (varianta 2.6.5). Uživatel si zvolí, které parametry hodlá projektovat do budoucna podle kterého scénáře

Při nastavení parametrů uživatel zadá i jméno, kterým chce scénář pojmenovat (např „all2012“ pro scénář, který fixuje hodnoty všech parametrů na úrovni roku 2012).

Následně uživatel spustí programy simulující vývoj počtu vězňů a generující grafy.

Výstupem software jsou:

- Adresář označený jménem scénáře (např. all2012), který obsahuje veškeré soubory a grafy vztahující se k danému scénáři.
- Dva datové soubory, jeden s hodnotami parametrů pro daný scénář a druhý s hodnotami simulovaného počtu vězňů pro všechna čtvrtletí v období 1991-2030 (celkový počet vězňů, a dále dělený dle kategorie kriminality, typu věznice a druhu trestu)
- Grafy zobrazující výsledky simulace (počet vězňů v čase celkem, a dále dělený dle dimenzí výše) a hodnoty parametrů v čase. Grafy ukazují i porovnání se základním scénářem, a pro historické hodnoty i porovnání se skutečným počtem vězňů ze statistických ročenek VSČR.

Ovládání software v současné podobě vyžaduje znalost ovládání statistického programu STATA. Aktuálně pracujeme na vytvoření uživatelsky příznivého rozhraní v Microsoft Excel, které umožní ovládat software bez nutnosti instalace programu STATA. Usnadní ovládání software širšímu

okruhu uživatelů. Dokončení uživatelsky příznivého rozhraní v Excelu je plánováno do konce roku 2015.

5.2. Aktualizace dat a metodiky

Software vyžaduje každoroční aktualizaci zohledňující aktualizované zdroje dat a případné změny v trestní legislativě. NHÚ AVČR hodlá aktualizovat metodiku i software pro své vlastní výzkumné účely. Na základě připravované implementační smlouvy by měli mít cíloví uživatelé (Vězeňská služba ČR, respektive Ministerstvo spravedlnosti ČR) k dispozici aktualizace zdarma po dobu 2 let.

Nejnovější verze metodiky a software využívá zdrojová data zachycující stav do 31.12.2014 (ESSK a Statistické listy trestní), respektive 31.3.2015 (VIS-SV). Každoroční aktualizace dat Statistických listů trestních a VIS-SV budou ošetřeny ve smlouvě o využití výsledků.³⁹ Data ESSK Policie obecně poskytuje výzkumníkům pro výzkumné účely.⁴⁰

Aktualizace metodiky a software může být vynucena změnami ve zdrojových datech, např. změnami v označení či definici vybraných proměnných. Aktualizace mohou být též vynuceny změnami v legislativě či trestní praxi, které si mohou vyžádat úpravy v algoritmu modelu. Například případné zavedení elektronického monitoringu vytvoří poměrně početnou populaci osob pod trestem domácího vězení. Část z těchto osob přejde do vězení z důvodu přeměny, a může kvantitativně významným způsobem ovlivnit počet vězňů. Tato změna by si tedy vyžádala modelování přeměn trestů domácího vězení, analogicky s přeměnami obecně prospěšných prací. Nicméně konkrétní úpravy je nemožné předem předvídat a budou vyžadovat odborný úsudek.

6. Srovnání novosti

Hlavní novost a přínos modelu PRISMOD spočívá v aplikaci zavedeného inflow-outflow přístupu k modelování vězeňské populace v zahraniční literatuře (viz přehled v sekci 2.1.) na specifické podmínky České republiky. Zohledňuje specifické zdroje dat a specifickou trestní legislativu. Přínosem i vzhledem k zahraniční literatuře je zohlednění délky trestního řízení. Změny v délce trestního řízení mohou mít kvantitativně významný, byť pouze dočasný, dopad na velikost vězeňské populace.

V České republice existují dvě nedávné práce zabývající se modelováním vězeňské populace. Dušek (2012) prezentuje analýzu příčin boomu vězeňské populace v letech 2003-2011. Analýza je založena na jednoduchých agregovaných datech. Kromě vysvětlení růstu obsahuje i jednoduchou simulaci hypotetické amnestie a následnou konvergence počtu vězňů zpět do rovnovážného stavu. Diplomová práce J.Krále (2013) už nabízí detailnější model, pracující nicméně též s agregátními daty. Práce obsahuje též predikce vězeňské populace do roku 2015.

Přidaná hodnota modelu PRISMOD oproti těmto pracem spočívá v:

- Využití mnohem detailnějších dat.
- Disagregace na úrovni kategorií trestných činů. Toto je důležité, pokud dochází ke změnám ve složení trestné činnosti. Například pokles bagatelní majtkové kriminality, za kterou jsou udělovány relativně nízké tresty, může vyvolat iluzi, že klesá délka udílených trestů, přestože za stejné činy jsou nadále udíleny stejné tresty.
- Disegregace na úrovni typu věznice. Toto je relevantní pro plánování vězeňských kapacit.

³⁹ V době vzniku této metodiky jsou smlouvy o užití výsledků ve schvalovacím procesu v příslušných institucích, ale dosud nebyly podepsány.

⁴⁰ V případě neposkytnutí aktualizací dat ESSK lze model relativně jednoduše upravit, například využitím méně detailních statistik kriminality zveřejňovaných na webových stránkách Policie ČR. Nevýhodou tohoto postupu by byla ztráta části informační hodnoty modelu.

- Explicitní modelování přeměn podmíněných trestů, obecně prospěšných prací, a zbytků trestu po podmíněném propuštění. Tyto faktory významně ovlivňují počty vězňů.
- Dlouhodobé projekce.
- Možnost simulovat dopady změn trestní politiky.

Literatura

Barnett, A. (1987). Prison populations: A projection model. *Operations Research*, 35(1), 18-34.

Buonanno, P., and Raphael, S. (2013). Incarceration and Incapacitation: Evidence from the 2006 Italian Collective Pardon. *The American Economic Review*, 103(6), 2437-2465.

Dušek, L. (2011). Kde hledat příčiny přeplněných věznic. Krátká studie IDEA 4/2012. CERGE-EI. (http://idea.cerge-ei.cz/documents/kratka_studie_2012_04.pdf)

Dušek, L. (2014). Jak amnestie změnila trestní politiku. *Jiné právo*, 6.11.2014 (<http://jinepravo.blogspot.de/2014/11/jak-amnestie-zmenila-trestni-politiku.html>)

Hulmáková J. a Rozum J. (2012). Aktuální trendy sankční politiky v ČR. *Trestněprávní revue*, Vol. 11-12/2012, str. 256-262.

Lin, B. S., MacKenzie, D. L., & Gullledge Jr, T. R. (1986). Using ARIMA models to predict prison populations. *Journal of Quantitative Criminology*, 2(3), 251-264.

Král, J. (2013). Analýza vývoje vězeňské populace v České republice na úrovni agregovaných dat, diplomová práce, Masarykova univerzita.

Krejsa J. (2014). Analýza vlivu prezidentské amnestie na míru kriminality v ČR. Bakalářská práce, Vysoká škola ekonomická v Praze.

Ministry of Justice of England and Wales (2013). Prison Population Projections 2013 – 2019: England and Wales. Ministry of Justice Statistics Bulletin.

North Carolina Sentencing and Policy Advisory Commission (2013). Current population projections: Fiscal year 2013 to fiscal year 2022.

Office of the Federal Detention Trustee (2004). Federal Prisoner Detention: A Methodology for Projecting Federal Detention Population.

Pfaff, J. (2012). The Micro and Macro Causes of Prison Growth, *Georgia State University Law Review*, Vol. 28, No. 4.

Prouza, D. (2010). Srovnávací tabulka Trestní zákon – trestní zákoník, *Trestněprávní revue* 1/2010, str. I-VIII.

Raphael, S. and Stoll, M.A. (2009). Why Are So Many Americans in Prison? in Raphael, S. and Stoll, M.A. (eds) (2009). *Do Prisons Make Us Safer? The Benefits and Costs of the Prison Boom*, Russel Sage Foundation, New York.

Silver N. (2012). *The Signal and the Noise*. Penguin Press.

Stollmack, S. (1973). Predicting inmate populations from arrest, court disposition, and recidivism rates. *Journal of research in crime and delinquency*, 10(2), 141-162.

Wan, W. Y., Moffatt, S., Xie, Z., Corben, S., & Weatherburn, D. (2013). Forecasting prison populations using sentencing and arrest data.

Dodatek 1: Parametry modelu a algoritmus simulace – amnestie

1. Standardní tresty. V databázi Vězeňské služby pozorujeme všechny tresty, které byly amnestií prominuty, včetně těch, které v okamžiku amnestie ještě nebyly nastoupeny. U všech trestů potom pozorujeme uloženou délku trestu a datum plánovaného ukončení současného trestu. Díky tomu jsme mohli nasimulovat „hypotetické“ nástupy a propuštění všech vězňů v době po amnestii, jak by nastaly, kdyby amnestie neexistovala. Vězeň si v této simulaci vykoná celý trest neukončený amnestií a po jeho konci nastoupí k dalším trestům, po jejichž vykonání je z věznice propuštěn. Pro každé čtvrtletí t je následně odhadnut parametr $amv_{rp}(t)$, tj. podíl amnestovaných trestů ve čtvrtletí t na celkovém počtu vězňů ve výkonu standardního trestu ve čtvrtletí t .

Odtok amnestovaných standardních trestů ve čtvrtletí t je v modelu dán vztahem

$$O_{amv}(t) = S(t) * amv_{rp}(t) \quad (15)$$

2. Uložené přeměny podmíněného trestu, obecně prospěšných prací, a zbytku trestu po podmíněném propuštění. Databáze VSČR zachycuje tresty přeměn, které byly v čase vykonávány nebo již byly uloženy, ale nebyly dosud nastoupeny. Zcela analogickým postupem jako u standardních trestů simulujeme datum, kdy by trest přeměny byl nastoupen, odhadujeme parametry $amv_{a1}(t)$, $amv_{a2}(t)$, $amv_{a3}(t)$, a následné odtoky amnestovaných vězňů z těchto skupin vězňů.

3. Populace „at risk“ pro přeměny podmíněných trestů, obecně prospěšných prací, a návraty do věznic po podmíněném propuštění. Snížení populací „at risk“ v důsledku amnestie modelujeme pomocí parametrů $amr_{a1}(t)$, $amr_{a2}(t)$ a $amr_{a3}(t)$. Pro každou z těchto populací příslušný parametr udává, jaké procento populace „at risk“ bylo amnestováno. Parametry nabývají kladné hodnoty pouze v prvním čtvrtletí 2013, v ostatních jsou nulové.

- V případě obecně prospěšných prací je parametr $amr_{a2}(t)$ roven 1 v prvním čtvrtletí 2013, neboť amnestie prominula všechny tresty obecně prospěšných prací.
- V případě podmíněných trestů je konstrukce parametru amr_{a1} složitější, neboť amnestie prominula podmíněné tresty do dvou let. Podmíněné tresty jsou přitom ukládány až tříleté, tj. část populace „at risk“ amnestována nebyla. Parametr amr_{a1} by tak měl být roven podílu pachatelů s tresty do dvou let v populaci „at risk“. Tento podíl závisí komplikovaným způsobem na rozdělení délky zkušební doby v populaci „at risk“. Jako aproximaci proto využíváme předpoklad, že populace „at risk“ byla ve stálém stavu, tj. rozdělení zkušebních dob bylo v době před amnestií dlouhodobě stabilní. Lze potom ukázat, že podíl pachatelů s délkou trestu do dvou let (f_L) je ve stálém stavu dán vztahem

$$f_L = I_{R1L}I_{a1} / (I_{R1L}I_{a1L} + I_{R1H}I_{a1H}), \quad (16)$$

Kde I_{R1L} a I_{R1H} je přítok do populace „at risk“ pachatelů s délkou trestu do dvou let, respektive převyšující dva roky, ve stálém stavu. I_{a1L} a I_{a1H} jsou průměrné délky zkušební doby pro pachatele s délkou trestu do dvou let, respektive převyšující dva roky, ve stálém stavu. Průměrné hodnoty těchto parametrů odhadujeme ze statistických listů trestních soudů, které obsahují údaje o délce podmíněného trestu i o délce zkušební doby, a to za celé období 2010-2012.

- V případě populace „at risk“ pro návrat k výkonu zbytku trestu po podmíněném propuštění je použita stejná konstrukce parametru *amr_a3*, na základě předpokladů o délce zkušební doby (viz sekce 3.5.)

Tabulka D1.1.
Parametry pro simulaci amnestie

Označení parametru	Název parametru	Odhad parametru z dat	Zdroj dat
<i>amv_rp</i>	Pravděpodobnost propuštění na amnestii – standardní tresty	podíl počtu amnestovaných trestů na počtu vězňů v daném čtvrtletí (standardní tresty)	simulace, VIS-SV
<i>amv_a1</i>	Pravděpodobnost propuštění na amnestii – z výkonu přeměny podmíněného trestu	podíl počtu amnestovaných trestů na počtu vězňů (přeměny podmíněného trestu)	simulace, VIS-SV
<i>amv_a2</i>	Pravděpodobnost propuštění na amnestii – z výkonu přeměny obecně prospěšných prací	podíl počtu amnestovaných trestů na počtu vězňů v daném čtvrtletí (přeměny obecně prospěšných prací)	simulace, VIS-SV
<i>amv_a3</i>	Pravděpodobnost propuštění na amnestii – z výkonu zbytku trestu po podmíněném propuštění	podíl počtu amnestovaných trestů na počtu vězňů (zbytek trestu po podmíněném propuštění)	simulace, VIS-SV
<i>amr_a1</i>	Pravděpodobnost amnestování podmíněného trestu – populace „at risk“	podíl počtu amnestovaných podmíněných trestů na velikosti populace „at risk“ k 1.1.2013	výpočet dle znění amnestie, simulace, SLT-SO
<i>amr_a2</i>	Pravděpodobnost amnestování trestu obecně prospěšných prací– populace „at risk“	Dle znění amnestie je roven 1	NA
<i>amr_a3</i>	Pravděpodobnost amnestování zbytku trestu po podmíněném propuštění – populace „at risk“	podíl počtu amnestovaných trestů v podmíněném propuštění na velikosti populace „at risk“ k 1.1.2013	výpočet dle znění amnestie, simulace, SLT-SO

Dodatek 2: Nejdůležitější parametry modelu – odhady trendů a projekce do budoucnosti

Tabulka D.2.1.

c1 - počet trestných činů									
A1M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.437 (0.498)	-14.89*** (3.309)	-314.9*** (73.10)	-159.8*** (36.86)	101.3 (170.1)	102.4*** (34.69)	-12.10* (7.299)	44.67*** (13.69)	41.56*** (9.715)
Lar	0.511*** (0.152)	0.397* (0.219)	0.824*** (0.139)	0.325* (0.169)	0.929*** (0.104)	0.536*** (0.138)	0.623*** (0.220)	-0.136 (0.444)	0.164 (0.193)
Lma	1.513 (-1,287)	1.670 (-1,103)	-1,382 (-786,154)	1.632 (904.9)	2.295*** (0.350)	1.544 (625.0)	1.502*** (0.267)	1.625 (-4,887)	1.583*** (0.299)
L2.ma	1.000 (-1,702)	1.000 (-1,321)	-1,159 (-658,28)	1.000 (-1,109)	1.000** (0.394)	1.000 (809.3)	1.000*** (0.215)	1.000 (-6,014)	1.000*** (0.322)
Observations	32	32	32	32	32	32	32	32	32
AIK	174.1	319.8	501.4	494.9	484.0	444.8	336.7	459.7	416.7
BIC	184.4	334.4	516.0	509.6	497.2	459.5	348.4	472.9	429.9
WALD	79.4	88.1	68.9	114.8	254.7	56.2	61.7	37.1	75.1
A2M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.601*** (0.182)	-14.82*** (2.736)	-386.3*** (40.53)	-183.8*** (44.00)	157.1 (213.6)	114.5*** (15.35)	-12.21* (7.376)	50.67*** (7.629)	44.09*** (8.374)
Lar	1.608*** (0.109)	0.527** (0.224)	1.758*** (0.0766)	1.601*** (0.246)	1.942*** (0.0493)	1.659*** (0.144)	0.706** (0.336)	0.117 (0.121)	0.362* (0.191)
L2.ar	-0.779*** (0.126)	-0.239 (0.174)	-0.882*** (0.0714)	-0.697*** (0.159)	-0.983*** (0.0313)	-0.809*** (0.123)	-0.118 (0.292)	-0.749*** (0.139)	-0.419** (0.209)
Lma	0.421 (1.325)	1.608*** (0.312)	-0.217 (659.4)	-0.306 (-1,496)	-0.256 (-1,74)	0.483 (914.8)	1.469 (171.5)	1.203*** (0.260)	1.411*** (0.357)
L2.ma	-1.421* (0.773)	1.000** (0.411)	-0.783 (516.7)	-0.694 (-1,039)	-0.744 (-1,295)	-1.483 (-1,357)	1.000 (233.4)	1.000*** (0.297)	1.000*** (0.303)
Observations	32	32	32	32	32	32	32	32	32
AIK	185.3	318.3	495.7	507.6	481.6	456.1	342.4	446.9	412.8
BIC	195.5	333.0	511.8	523.7	497.7	472.3	358.5	461.6	426.0
WALD	543.5	150.5	1727.8	284.3	10165.4	830.8	57.3	176.5	39.7
A1M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.396 (0.553)	-15.09*** (3.868)	-315.4*** (65.68)	-168.0*** (48.09)	102.6 (160.9)	91.01** (43.77)	-12.91 (7.860)	42.07*** (12.80)	38.03*** (11.07)
Lar	0.685*** (0.155)	0.638*** (0.154)	0.823*** (0.120)	0.664*** (0.164)	0.945*** (0.0942)	0.739*** (0.161)	0.791*** (0.120)	0.184 (0.361)	0.503** (0.226)
Lma	1.341*** (0.399)	0.796*** (0.205)	0.837*** (0.153)	0.712*** (0.168)	1.182*** (0.234)	0.724*** (0.194)	0.686*** (0.143)	0.673*** (0.260)	0.682*** (0.217)
Observations	32	32	32	32	32	32	32	32	32
AIK	191.0	334.4	499.4	506.2	494.9	460.4	355.4	474.3	433.0
BIC	199.7	347.6	512.5	519.4	508.1	473.6	368.6	487.5	446.2
WALD	24.1	40.6	106.0	71.3	191.6	50.1	110.9	30.6	32.1
A2M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.464 (0.305)	-14.93*** (3.109)	-352.7*** (44.55)	-170.8*** (38.00)	25.98 (110.0)	101.7*** (27.85)	-13.29** (6.640)	50.94*** (8.321)	41.74*** (8.375)
Lar	1.147*** (0.182)	0.852*** (0.250)	1.220*** (0.203)	0.856*** (0.188)	1.707*** (0.107)	1.107*** (0.207)	1.105*** (0.383)	0.375 (0.278)	0.707** (0.300)
L2.ar	-0.578*** (0.195)	-0.314 (0.261)	-0.484** (0.192)	-0.263 (0.230)	-0.823*** (0.102)	-0.444** (0.207)	-0.361 (0.349)	-0.530* (0.290)	-0.329 (0.245)
Lma	0.552* (0.283)	0.725*** (0.261)	1.479*** (0.386)	0.631*** (0.233)	1.833* (0.989)	0.584* (0.319)	0.570* (0.313)	0.486 (0.341)	0.579* (0.340)
Observations	32	32	32	32	32	32	32	32	32
AIK	182.8	334.0	496.4	506.7	474.2	457.3	354.1	470.1	430.5
BIC	193.0	348.7	511.1	521.4	488.8	472.0	368.8	484.7	443.7
WALD	148.4	62.9	137.7	103.6	816.2	101.8	87.2	66.4	60.4

Tabulka D.2.2.

p1 - pravděpodobnost trestního stíhání									
A1M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	-0.00202 (0.00225)	0.00246*** (0.000615)	0.00134** (0.000632)	-0.00387 (0.00365)	-0.00173*** (0.000466)	-0.00254*** (0.000326)	-0.00322 (0.00215)	-0.000961 (0.000736)	-0.000756 (0.00140)
Lar	0.615*** (0.179)	0.649*** (0.178)	0.912*** (0.0960)	0.960*** (0.0591)	0.756*** (0.129)	0.526** (0.221)	0.934*** (0.0838)	0.920*** (0.0643)	0.891*** (0.0958)
L.ma	1.610*** (0.452)	1.576*** (0.0801)	-18,437 0	1.910 (537.4)	1.709 -1,079	1.449*** (0.228)	1.441*** (0.162)	1.575*** (0.198)	1.526*** (0.130)
L2.ma	0.935* (0.485)	1.000 0	-13,621*** -3,177	1.000 (562.8)	1.000 -1,263	1.000 0	1.000 0	0.851*** (0.254)	1.000 0
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-203.4	-279.7	-292.9	-251.8	-329.5	-301.0	-269.1	-335.2	-279.2
BIC	-192.3	-265.5	-278.7	-235.9	-313.7	-286.8	-254.8	-319.3	-265.0
WALD	223.5	656.9	157.1	742.2	153.5	237.3	175.6	524.5	337.5
A2M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	-0.00229 (0.00187)	0.00250*** (0.000508)	0.00138*** (0.000379)	-0.00316 (0.00418)	-0.00183*** (0.000167)	-0.00255*** (0.000271)	0 0	-0.000211* (0.000128)	1.79e-05 (0.000338)
Lar	0.788** (0.322)	0.851*** (0.283)	1.903*** (0.0668)	1.560*** (0.131)	1.733*** (0.0748)	0.589** (0.295)	0 0	1.896*** (0.0154)	1.853*** (0.0464)
L2.ar	-0.211 (0.297)	-0.281 (0.375)	-0.935*** (0.0717)	-0.612*** (0.135)	-0.894*** (0.0843)	-0.143 (0.312)	0 0	-0.984*** (0.0119)	-0.975*** (0.0172)
L.ma	1.784*** (0.379)	1.696*** (0.237)	-0.284 0	1.997*** (0.0431)	1.95e-08 (2.345e+06)	1.406*** (0.231)	0 0	-0.157 0	-0.293 0
L2.ma	1.251*** (0.476)	1.200*** (0.315)	-0.716*** (0.264)	1.000 0	-1.000 0	1.000 0	0 0	-0.843*** (0.255)	-0.707*** (0.205)
Observations	36	36	36	36	36	36	23	36	36
AIK	-201.9	-277.4	-295.5	-268.9	-319.8	-299.4	-124.6	-340.8	-271.5
BIC	-189.3	-260.0	-279.6	-253.1	-304.0	-283.5	-120.0	-324.9	-255.6
WALD	85.8	194.3	3239.4	3261.1	1719.8	289.8	.	17596.6	4165.2
A1M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	-0.00158 (0.00248)	0.00251*** (0.000520)	0.00134** (0.000632)	-0.00413 (0.00351)	-0.00176*** (0.000545)	-0.00260*** (0.000464)	-0.00318* (0.00190)	-0.00107 (0.000968)	-0.000951 (0.00127)
Lar	0.797*** (0.116)	0.794*** (0.153)	0.912*** (0.0960)	0.969*** (0.0547)	0.804*** (0.117)	0.818*** (0.153)	0.949*** (0.0644)	0.944*** (0.0605)	0.923*** (0.0801)
L.ma	0.790*** (0.176)	0.936*** (0.146)	0.739*** (0.172)	1.000 0	1.000 0	0.582*** (0.218)	1.317*** (0.282)	1.050*** (0.307)	1.232*** (0.237)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-185.8	-263.0	-292.9	-223.7	-306.3	-282.3	-242.2	-312.5	-252.6
BIC	-176.3	-248.8	-278.7	-211.0	-293.6	-268.1	-227.9	-298.3	-238.4
WALD	111.7	117.6	157.0	368.8	123.4	161.5	295.9	252.1	151.1
A2M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	-0.00244 (0.00154)	0.00259*** (0.000429)	0.00149*** (0.000555)	-0.00247 (0.00243)	-0.00184*** (0.000282)	-0.00258*** (0.000343)	-0.00263* (0.00154)	-0.000528 (0.000387)	-0.000297 (0.000847)
Lar	1.224*** (0.202)	1.254*** (0.153)	1.239*** (0.317)	1.751*** (0.0919)	1.432*** (0.0964)	1.054*** (0.405)	1.628*** (0.138)	1.679*** (0.125)	1.577*** (0.171)
L2.ar	-0.540** (0.211)	-0.585*** (0.225)	-0.362 (0.296)	-0.806*** (0.0920)	-0.789*** (0.0867)	-0.327 (0.421)	-0.702*** (0.132)	-0.777*** (0.114)	-0.719*** (0.164)
L.ma	0.642*** (0.208)	0.762*** (0.154)	0.649* (0.344)	1.000 0	1.000 -1,439	0.465 (0.423)	0.418** (0.185)	0.737*** (0.178)	0.548** (0.260)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-192.0	-271.1	-293.8	-256.6	-334.7	-282.2	-256.1	-337.9	-267.9
BIC	-181.0	-255.2	-277.9	-242.3	-318.9	-266.4	-240.2	-322.1	-252.1
WALD	132.9	228.0	143.7	1923.4	302.6	185.1	918.2	747.9	354.1

Tabulka D.2.3.

p2 - pravděpodobnost obžaloby									
A1M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.00115 (0.00141)	0.000825*** (0.000263)	0.00133*** (0.000285)	0.00110** (0.000455)	0.000562 (0.000830)	0.00239*** (0.000438)	0.000450 (0.000412)	0.00200*** (0.000586)	0.000987*** (0.000246)
Lar	0.765*** (0.142)	0.360** (0.169)	0.807*** (0.0831)	0.766*** (0.141)	0.918*** (0.0810)	0.769*** (0.105)	0.489*** (0.145)	0.908*** (0.0773)	0.697*** (0.157)
Lma	1.338*** (0.0942)	1.555*** (0.0845)	1.739*** (0.0592)	1.362*** (0.148)	1.717*** (0.0672)	1.530*** (0.111)	1.517*** (0.0788)	1.684*** (0.101)	2.243 0
L2.ma	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000*** (0.120)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-243.2	-335.8	-369.3	-348.5	-347.8	-317.4	-295.1	-353.0	-330.0
BIC	-233.7	-321.5	-355.1	-334.3	-333.6	-303.2	-280.9	-338.7	-315.7
WALD	226.4	408.7	1136.9	203.7	750.0	235.6	510.2	430.6	209.4
A2M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.000963 (0.000849)	0.000821*** (0.000237)	0.00135*** (0.000191)	0.000976*** (9.27e-05)	0.00100* (0.000561)	0.00269*** (0.000193)	0.000473 (0.000351)	0.00257*** (0.000240)	0.00104*** (0.000191)
Lar	1.159*** (0.201)	0.434** (0.179)	1.389*** (0.129)	1.710*** (0.0775)	1.596*** (0.107)	1.818*** (0.0601)	0.698*** (0.180)	1.719*** (0.0679)	0.885*** (0.245)
L2.ar	-0.513** (0.239)	-0.142 (0.295)	-0.709*** (0.113)	-0.891*** (0.0795)	-0.733*** (0.104)	-0.912*** (0.0538)	-0.345* (0.209)	-0.884*** (0.0655)	-0.311 (0.224)
Lma	1.254*** (0.136)	1.527*** (0.0953)	1.333 0	-0.288 0	2.413 0	-0.284 0	1.452*** (0.0696)	-7,657 0	1.354*** (0.251)
L2.ma	1.000 0	1.000 0	0.333* (0.182)	-0.712*** (0.272)	1.000*** (0.195)	-0.716*** (0.195)	1.000 0	-6,303*** -1,127	0.764*** (0.275)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-250.2	-334.4	-375.9	-342.3	-350.3	-301.3	-297.2	-363.7	-336.0
BIC	-239.1	-318.5	-360.0	-326.5	-334.5	-285.5	-281.4	-347.9	-318.5
WALD	154.4	458.1	376.1	1043.9	650.6	1698.4	566.4	1135.9	222.8
A1M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.00129 (0.00134)	0.000817*** (0.000289)	0.00133*** (0.000270)	0.00113*** (0.000423)	0.000527 (0.000855)	0.00235*** (0.000467)	0.000464 (0.000415)	0.00196*** (0.000677)	0.000937*** (0.000280)
Lar	0.819*** (0.123)	0.609*** (0.172)	0.862*** (0.0795)	0.816*** (0.106)	0.932*** (0.0787)	0.869*** (0.0988)	0.646*** (0.126)	0.928*** (0.0686)	0.783*** (0.127)
Lma	0.871*** (0.135)	0.697*** (0.145)	1.000 -1,688	1.265*** (0.201)	1.000 0	0.756*** (0.137)	0.837*** (0.110)	1.000 (957.0)	1.160*** (0.175)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-223.5	-316.1	-345.0	-323.4	-317.9	-295.2	-275.7	-323.7	-320.9
BIC	-214.0	-301.9	-330.7	-309.1	-305.3	-280.9	-261.4	-309.4	-306.6
WALD	116.8	71.9	120.5	113.4	142.0	125.2	116.8	192.3	98.4
A2M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.000923 (4.432)	0.000748*** (0.948)	0.00136*** (0.0683)	0.00103*** (0.140)	0.00107** (0.0608)	0.00247*** (0.347)	0.000540* (1.754)	0.00257*** (0.0242)	0.00109*** (0.165)
Lar	1.408*** (0.183)	1.131*** (0.269)	1.501*** (0.0790)	1.454*** (0.185)	1.674*** (0.0860)	1.283*** (0.185)	1.098*** (0.156)	1.719*** (0.0679)	1.291*** (0.182)
L2.ar	-0.702*** (0.198)	-0.649*** (0.208)	-0.807*** (0.0853)	-0.732*** (0.167)	-0.808*** (0.0816)	-0.475*** (0.182)	-0.575*** (0.197)	-0.884*** (0.0655)	-0.631*** (0.177)
Lma	0.637*** (0.211)	0.391 (0.374)	1.000 0	0.517* (0.280)	0.782*** (0.133)	0.622*** (0.185)	0.649*** (0.169)	0.823*** (0.147)	0.700*** (0.158)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-239.4	-327.0	-375.2	-343.2	-345.0	-299.5	-284.7	-363.7	-331.9
BIC	-228.4	-311.1	-360.9	-327.4	-329.2	-283.7	-268.9	-347.9	-316.0
WALD	182.0	114.9	458.9	187.5	779.4	186.9	122.6	1135.6	220.1

Tabulka D.2.4

p3 - pravděpodobnost odsouzení									
A1M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.00185*	0.00110***	0.00169***	0.000650	0.000380	0.00145***	0.00176***	0.00219**	0.00181***
	(0.00102)	(0.000272)	(0.000322)	(0.000682)	(0.00182)	(0.000419)	(0.000638)	(0.000887)	(0.000467)
L.ar	0.444***	0.416**	0.624***	0.907***	0.776***	0.720***	0.636***	0.803***	0.626***
	(0.170)	(0.163)	(0.151)	(0.0950)	(0.0961)	(0.149)	(0.144)	(0.129)	(0.159)
L.ma	1.662***	2.143	1.471***	1.579***	1.606***	1.487	1.543	1.703	1.302***
	(0.0445)	0	(0.211)	(0.136)	(0.322)	-1,9	(428.8)	-1,184	(0.151)
L2.ma	1.000	1.000***	0.571***	1.000	0.915**	1.000	1.000	1.000	0.700***
	0	(0.0905)	(0.205)	0	(0.411)	-2,555	(555.6)	-1,39	(0.155)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-219.3	-301.4	-335.5	-334.1	-271.7	-325.6	-252.0	-308.0	-321.2
BIC	-209.8	-287.2	-319.7	-319.9	-255.9	-309.7	-236.2	-292.2	-305.3
WALD	1584.2	172.5	284.6	361.8	202.9	130.8	129.8	232.3	269.9
A2M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.00193***	0.000976***	0.00151***	0.000830**	0.000222	0.00146***	0.00164***	0.00228***	0.00177***
	(0.000312)	(0.000194)	(9.48e-05)	(0.000329)	(0.00148)	(0.000329)	(0.000542)	(0.000125)	(0.000328)
L.ar	1.619***	1.489***	1.697***	1.917***	1.359***	0.988***	0.963***	1.789***	0.895***
	(0.0775)	(0.146)	(0.0791)	(0.0334)	(0.234)	(0.196)	(0.212)	(0.0511)	(0.204)
L2.ar	-0.862***	-0.632***	-0.878***	-0.963***	-0.610***	-0.336	-0.445**	-0.943***	-0.328*
	(0.100)	(0.141)	(0.0771)	(0.0265)	(0.199)	(0.205)	(0.217)	(0.0545)	(0.178)
L.ma	-0.288	6.51e-06	8.66e-07	-0.253	2.460	1.430***	1.470	-0.274	1.074***
	(508.0)	-2,266	-26,748	0	0	(0.106)	-1,636	0	(0.174)
L2.ma	-0.712	-1.000	-1.000	-0.747**	1.001***	1.000	1.000	-0.726**	0.648**
	(361.8)	0	0	(0.305)	(0.359)	0	-2,226	(0.364)	(0.255)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-218.6	-295.4	-344.4	-316.6	-273.6	-329.3	-256.7	-307.6	-321.2
BIC	-206.0	-279.6	-328.6	-300.7	-257.8	-313.5	-239.3	-291.8	-303.8
WALD	666.3	258.3	1540.5	5430.9	494.1	334.5	266.4	5611.3	286.7
A1M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.00172	0.00111***	0.00169***	0.000492	0.000493	0.00148***	0.00198**	0.00216***	0.00187***
	(0.00129)	(0.000277)	(0.000341)	(0.000761)	(0.00253)	(0.000502)	(0.000783)	(0.000837)	(0.000644)
L.ar	0.713***	0.576***	0.766***	0.939***	0.843***	0.820***	0.757***	0.841***	0.774***
	(0.126)	(0.149)	(0.109)	(0.0839)	(0.0826)	(0.0956)	(0.115)	(0.109)	(0.114)
L.ma	1.000	1.000	1.000	0.791***	1.094***	1.000	0.857***	0.827***	0.732***
	(558.7)	-8,727	0	(0.191)	(0.269)	0	(0.0846)	(0.0996)	(0.168)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-207.2	-293.2	-330.4	-307.7	-249.1	-313.6	-233.3	-279.8	-308.4
BIC	-197.7	-278.9	-317.7	-293.4	-234.9	-301.0	-219.0	-265.6	-294.1
WALD	37.4	30.VII	67.3	227.9	135.9	81.3	207.1	202.6	166.1
A2M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.00188***	0.00102***	0.00151***	0.000832*	0.000212	0.00148***	0.00157***	0.00244***	0.00178***
	(6.982)	(3.294)	(0.307)	(0.133)	(0.114)	(0.225)	(0.784)	(0.0330)	(0.165)
L.ar	1.296***	0.942***	1.761***	1.544***	1.469***	1.310***	1.234***	1.625***	1.256***
	(0.194)	(0.161)	(0.0689)	(0.163)	(0.146)	(0.167)	(0.166)	(0.136)	(0.227)
L2.ar	-0.703***	-0.559**	-0.936***	-0.636***	-0.696***	-0.563***	-0.585***	-0.848***	-0.558***
	(0.226)	(0.218)	(0.0675)	(0.140)	(0.143)	(0.133)	(0.185)	(0.134)	(0.204)
L.ma	0.430	0.809***	-1.000	0.617**	0.743***	0.892***	0.712***	0.518***	0.527*
	(0.277)	(0.179)	0	(0.249)	(0.191)	(0.156)	(0.149)	(0.165)	(0.276)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-217.0	-301.5	-325.8	-317.8	-269.3	-321.8	-241.9	-314.5	-316.2
BIC	-205.9	-285.6	-311.6	-302.0	-253.4	-306.0	-226.1	-298.7	-300.4
WALD	188.6	119.3	2451.9	238.8	576.3	233.5	163.3	652.8	221.2

Tabulka

D.2.5.

p4 - pravděpodobnost nepodmíněného trestu									
A1M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	-0.00172 (0.00131)	-0.000348 (0.00163)	0.000756 (0.00122)	-0.000210 (0.00104)	-0.000414 (0.00149)	-0.00168 (0.00176)	-0.00237*** (0.000905)	-0.00205* (0.00108)	-0.000490 (0.000748)
Lar	0.550*** (0.157)	0.791*** (0.129)	0.858*** (0.168)	0.942*** (0.0983)	0.907*** (0.127)	0.913*** (0.106)	0.849*** (0.171)	0.901*** (0.106)	0.859*** (0.108)
L.ma	1.516*** (0.160)	1.497*** (0.0606)	1.804*** (0.125)	1.818*** (0.116)	1.748*** (0.133)	1.626*** (0.171)	1.143*** (0.280)	1.893*** (0.0261)	1.667*** (0.110)
L2.ma	0.876*** (0.159)	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	0.509** (0.236)	1.000 0	1.000 0
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-202.6	-260.1	-290.2	-330.8	-283.2	-313.9	-279.2	-305.3	-317.3
BIC	-191.5	-245.9	-275.9	-316.6	-268.9	-299.6	-263.3	-291.1	-303.1
WALD	264.7	1050.3	379.0	408.8	271.1	552.5	153.4	7263.8	383.0
A2M2									
kategorie kriminality									
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	-0.00165 (0.00167)	-0.000562 (0.00118)	0.000127 (0.00104)	-0.000558 (0.00138)	0.000618 (0.000689)	-0.00201*** (0.000743)	-0.00233** (0.000930)	-0.00250*** (0.000611)	-0.000540 (0.000342)
Lar	1.788*** (0.174)	1.284*** (0.156)	1.453*** (0.241)	1.485*** (0.211)	1.568*** (0.0985)	1.917*** (0.0691)	1.060*** (0.371)	1.628*** (0.141)	1.888*** (0.0643)
L2.ar	-0.824*** (0.136)	-0.562*** (0.166)	-0.632** (0.264)	-0.561*** (0.198)	-0.729*** (0.101)	-0.959*** (0.0623)	-0.220 (0.409)	-0.769*** (0.121)	-0.924*** (0.0619)
L.ma	-0.333 -6,836	1.273 (336.8)	1.760*** (0.0597)	1.740*** (0.0897)	1.638*** (0.100)	-0.0937 0	0.961** (0.383)	1.416 (196.1)	-0.191 0
L2.ma	-0.667 -4,559	1.000 (529.0)	1.000 0	1.000 0	1.000 0	-0.906*** (0.191)	0.399 (0.285)	1.000 (277.1)	-0.809*** (0.269)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-191.5	-267.7	-304.0	-339.5	-304.1	-297.4	-277.5	-326.4	-298.1
BIC	-178.8	-250.3	-288.2	-323.7	-288.2	-281.6	-260.1	-309.0	-282.3
WALD	1701.0	208.1	1783.6	936.9	745.4	8670.4	173.0	545.1	2776.2
A1M1									
kategorie kriminality									
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	-0.00189 (0.00183)	-0.000239 (0.00174)	0.000720 (0.000933)	-9.67e-05 (0.00101)	-0.000608 (0.00172)	-0.00168* (0.000868)	-0.00245** (0.000985)	-0.00208** (0.000943)	-0.000428 (0.000697)
Lar	0.819*** (0.106)	0.821*** (0.176)	0.881*** (0.146)	0.952*** (0.0951)	0.929*** (0.0988)	0.940*** (0.0786)	0.920*** (0.124)	0.927*** (0.109)	0.916*** (0.0933)
L.ma	0.681*** (0.188)	0.728*** (0.211)	1.000 0	1.056*** (0.221)	1.000 0	-2,424 (1.246e+06)	0.716*** (0.128)	1.000 0	1.200*** (0.229)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-193.2	-229.8	-264.4	-300.7	-254.1	-260.6	-272.1	-279.4	-295.0
BIC	-183.7	-215.6	-251.8	-286.4	-241.5	-246.3	-257.9	-266.7	-280.7
WALD	190.5	203.9	199.7	437.7	112.0	353.6	147.1	281.1	164.3
A2M1									
kategorie kriminality									
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	-0.00181 (14.37)	5.20e-05 (2.115)	0.000116 (0.241)	-0.000595 (0.206)	0.000521 (0.0430)	-0.00239*** (0.469)	-0.00226** (1.003)	-0.00250*** (0.0288)	-0.000513 (0.151)
Lar	0.921*** (0.230)	-0.220 (0.804)	1.594*** (0.178)	1.713*** (0.171)	1.681*** (0.0934)	1.704*** (0.159)	1.378*** (0.191)	1.692*** (0.175)	1.484*** (0.162)
L2.ar	-0.118 (0.238)	0.832 (0.795)	-0.756*** (0.164)	-0.779*** (0.167)	-0.812*** (0.0939)	-0.821*** (0.165)	-0.508** (0.242)	-0.816*** (0.189)	-0.607*** (0.172)
L.ma	0.646*** (0.205)	1.000 -3,531	1.000 -1,995	1.246*** (0.177)	1.000 -4,669	-21,55 0	0.546*** (0.159)	1.002 (4.744)	0.659*** (0.194)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-191.5	-211.6	-286.8	-323.8	-286.8	-289.4	-276.5	-309.9	-304.8
BIC	-180.4	-195.8	-271.0	-307.9	-270.9	-275.1	-260.7	-294.1	-289.0
WALD	190.3	82.7	473.7	994.4	619.8	887.7	244.2	903.1	431.8

Tabulka D.2.6.

s_ls - délka trestu, věznice mírnějšího typu									
A1M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.128*	0.0341	0.0205	0.0877*	0.0290**	0.0733*	0.0997**	0.0212	0.0457
	(0.0760)	(0.0227)	(0.0252)	(0.0456)	(0.0134)	(0.0422)	(0.0496)	(0.0696)	(0.0287)
Lar	0.535***	0.799***	0.928***	0.877***	0.961***	0.892***	0.800***	0.934***	0.802***
	(0.186)	(0.104)	(0.0814)	(0.101)	(0.0653)	(0.0827)	(0.119)	(0.0550)	(0.161)
Lma	1.782	1.145***	1.473***	1.558***	1.607***	2.019	1.506***	1.526***	1.428***
	(405.6)	(0.185)	(0.0850)	(0.178)	(0.0953)	0	(0.0817)	(0.119)	(0.183)
L2.ma	1.000	0.603***	1.000	0.828***	1.000	1.000***	1.000	1.000	0.688***
	(455.1)	(0.166)	0	(0.170)	0	(0.0371)	0	0	(0.212)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	78.3	-53.1	-119.6	-65.3	-156.2	-78.4	-7.3	-79.1	-30.1
BIC	89.4	-37.2	-105.4	-49.5	-141.9	-64.1	6.9	-64.9	-14.3
WALD	329.9	128.5	557.9	480.5	843.9	1956.9	743.9	577.8	190.5
A2M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.120***	0.0324*	0.0381***	0.100***	0	0.0941***	0.0955**	0.0377	0.0453**
	(0.0163)	(0.0171)	(0.00409)	(0.0339)	0	(0.00804)	(0.0425)	(0.0343)	(0.0193)
Lar	1.531***	1.244***	1.912***	1.409***	0	1.882***	1.394***	1.642***	1.849***
	(0.119)	(0.206)	(0.0221)	(0.266)	0	(0.0406)	(0.135)	(0.116)	(0.107)
L2.ar	-0.821***	-0.461**	-0.983***	-0.570**	0	-0.963***	-0.574***	-0.742***	-0.893***
	(0.118)	(0.206)	(0.0175)	(0.280)	0	(0.0379)	(0.147)	(0.114)	(0.110)
Lma	3.77e-05	0.786***	-0.368	2.354***	0	-6.62e-09	-5,124***	1.357***	0.179
	-1,205	(0.280)	0	(0.746)	0	-58,23	(842.4)	(0.120)	(0.320)
L2.ma	-1.000	0.415*	-0.632*	2.045**	0	-1.000	-6,986	1.000	-1.179
	-1,943	(0.229)	(0.350)	(0.922)	0	0	0	0	0
Observations	36	36	36	36	23	36	36	36	36
AIK	81.0	-54.6	-118.6	-69.2	-37.2	-75.4	3.9	-103.1	-22.3
BIC	93.6	-37.2	-102.8	-51.8	-32.6	-59.5	19.VII	-87.3	-6.4
WALD	335.0	192.1	13987.0	290.7	.	10503.6	340.0	1263.6	3175.1
A1M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.134	0.0354	0.0218	0.0832**	0.0287**	0.0723*	0.104*	0.0188	0.0399
	(0.0927)	(0.0226)	(0.0213)	(0.0420)	(0.0129)	(0.0433)	(0.0595)	(0.0634)	(0.0253)
Lar	0.680***	0.865***	0.942***	0.918***	0.968***	0.924***	0.867***	0.944***	0.857***
	(0.149)	(0.0795)	(0.0762)	(0.0722)	(0.0665)	(0.0718)	(0.137)	(0.0528)	(0.114)
Lma	1.000	0.723***	0.784***	1.000	0.948***	1.000	0.890***	0.914***	0.869***
	0	(0.164)	(0.161)	-1,925	(0.213)	-3,533	(0.0993)	(0.124)	(0.118)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	95.5	-40.9	-91.8	-48.2	-125.3	-56.1	13.0	-47.5	-20.2
BIC	103.4	-26.6	-77.5	-34.0	-111.0	-41.8	27.II	-33.3	-5.9
WALD	23.VII	144.8	312.6	279.7	327.5	302.5	200.1	380.5	178.8
A2M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.122***	0.0325**	0.0354***	0.104***	0.0350***	0.0824***	0.0954**	0.0440**	0.0491**
	(0.0365)	(0.0136)	(0.00814)	(0.0234)	(0.0123)	(0.0189)	(0.0424)	(0.0217)	(0.0191)
Lar	1.171***	1.487***	1.769***	1.616***	1.839***	1.610***	1.394***	1.787***	1.316***
	(0.142)	(0.126)	(0.0949)	(0.163)	(0.130)	(0.157)	(0.135)	(0.0939)	(0.248)
L2.ar	-0.685***	-0.664***	-0.865***	-0.767***	-0.908***	-0.729***	-0.574***	-0.884***	-0.487**
	(0.149)	(0.120)	(0.0910)	(0.154)	(0.136)	(0.130)	(0.147)	(0.0932)	(0.235)
Lma	1.000	0.424**	0.345	0.759***	-2,166	1.000	0.733***	0.643***	1.320***
	-1,856	(0.195)	(0.236)	(0.135)	(1.005e+06)	0	(0.121)	(0.159)	(0.354)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	78.8	-53.4	-120.2	-68.3	-139.6	-83.5	3.9	-89.3	-24.8
BIC	89.9	-37.5	-104.4	-52.4	-123.7	-69.2	19.VII	-73.5	-9.0
WALD	155.0	362.4	1145.7	526.6	1033.9	738.4	339.9	1468.9	171.0

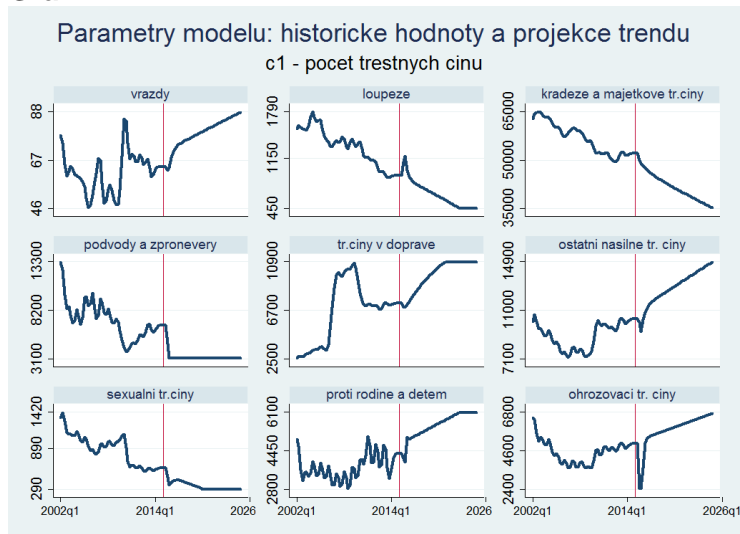
Tabulka D.2.7.

s_hs - délka trestu, věznice přísnějšího typu									
A1M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.0752 (0.161)	-0.0750 (0.0753)	-0.231 (0.268)	0.126 (0.348)	0.0778 (0.0795)	0.211 (0.268)	0.143 (0.141)	0.0642 (0.526)	-0.0923 (0.0667)
Lar	0.785*** (0.138)	0.627*** (0.170)	0.397** (0.173)	0.513*** (0.187)	0.584** (0.253)	0.429*** (0.143)	0.561*** (0.114)	0.759*** (0.202)	0.887*** (0.179)
Lma	1.321*** (0.207)	2.477 0	1.606*** (0.0996)	1.969*** (0.0346)	1.621*** (0.174)	1.561 (658.5)	1.449*** (0.118)	2.263 0	2.54e-06 -9,447
L2.ma	0.752*** (0.164)	1.000*** (0.277)	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 (843.9)	1.000 0	1.000*** (0.323)	-1.000 0
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	99.7	88.4	177.2	162.4	61.9	154.6	88.0	178.2	159.4
BIC	110.8	102.6	191.4	176.7	76.1	170.4	102.3	192.4	173.6
WALD	147.9	117.1	317.7	4821.6	131.4	239.9	223.7	32.1	50.6
A2M2									
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.170** (0.0820)	-0.0428 (0.0331)	-0.182 (0.132)	0 0	0.0739 (0.0556)	0.218 (0.241)	0.143 (0.146)	-0.139 (0.330)	-0.0972 (0.0700)
Lar	1.847*** (0.0837)	1.650*** (0.120)	0.692*** (0.162)	0 0	1.144*** (0.197)	0.454** (0.209)	0.571*** (0.174)	1.785*** (0.0701)	1.306*** (0.195)
L2.ar	-0.909*** (0.0776)	-0.807*** (0.121)	-0.550*** (0.165)	0 0	-0.625*** (0.184)	-0.0532 (0.199)	-0.0135 (0.203)	-0.917*** (0.0531)	-0.524** (0.214)
Lma	-0.255 -1,42	-0.302 0	1.512*** (0.217)	0 0	1.063*** (0.284)	1.553*** (0.0739)	1.445*** (0.150)	-6.02e-06 -184,031	1.20e-07 -14,68
L2.ma	-0.745 -1,058	-0.698** (0.347)	1.000*** (0.206)	0 0	0.581 (0.367)	1.000 0	1.000 0	-1.000 -180,984	-1.000 0
Observations	36	36	36	23	36	36	36	36	36
AIK	105.1	91.0	168.6	126.8	60.6	154.5	90.0	176.8	152.2
BIC	117.8	106.8	184.4	131.4	78.0	170.3	105.8	192.6	168.1
WALD	2027.5	389.7	93.0	.	233.4	802.4	227.0	1699.8	128.3
A1M1									
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.0605 (0.201)	-0.0729 (0.0770)	-0.279 (0.269)	0.150 (0.436)	0.0832 (0.0561)	0.221 (0.300)	0.146 (0.201)	0.115 (0.618)	-0.0212 (0.113)
Lar	0.881*** (0.0898)	0.699*** (0.139)	0.525** (0.207)	0.748*** (0.171)	0.682*** (0.144)	0.675*** (0.122)	0.771*** (0.146)	0.822*** (0.138)	0.435** (0.184)
Lma	0.800*** (0.140)	0.736*** (0.163)	1.266*** (0.365)	1.000 -1,916	0.911*** (0.163)	0.686*** (0.189)	0.606*** (0.181)	1.000*** (0.283)	1.000 -3,089
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	108.6	95.6	200.6	176.5	84.1	171.9	106.0	183.1	154.8
BIC	118.1	109.8	214.9	190.8	98.3	186.2	120.3	195.8	169.0
WALD	144.7	117.5	19.VI	44.3	63.9	100.6	55.8	90.2	12.VIII
A2M1									
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	0.0931 (0.173)	-0.0641 (0.0484)	-0.193* (0.103)	-0.0416 (0.210)	0.0651* (0.0360)	0.261 (0.191)	0.149 (0.134)	-0.141 (0.223)	-0.111* (0.0614)
Lar	1.278*** (0.305)	1.305*** (0.183)	0.991*** (0.143)	0.997*** (0.187)	1.375*** (0.162)	1.081*** (0.281)	1.196*** (0.236)	1.329*** (0.195)	0.618*** (0.192)
L2.ar	-0.423 (0.312)	-0.738*** (0.191)	-0.698*** (0.131)	-0.424** (0.190)	-0.794*** (0.187)	-0.503* (0.281)	-0.460** (0.183)	-0.619*** (0.146)	-0.584*** (0.161)
Lma	0.639** (0.260)	0.453 (0.320)	0.559*** (0.215)	1.000 0	0.580* (0.341)	0.492 (0.338)	0.395 (0.324)	0.710** (0.316)	1.000 (209.2)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	105.7	79.6	183.6	171.4	65.1	166.3	102.7	177.0	147.6
BIC	116.8	95.4	199.4	185.6	81.0	182.1	118.5	192.9	163.4
WALD	190.3	277.6	62.1	56.5	235.2	188.9	161.5	60.1	34.7

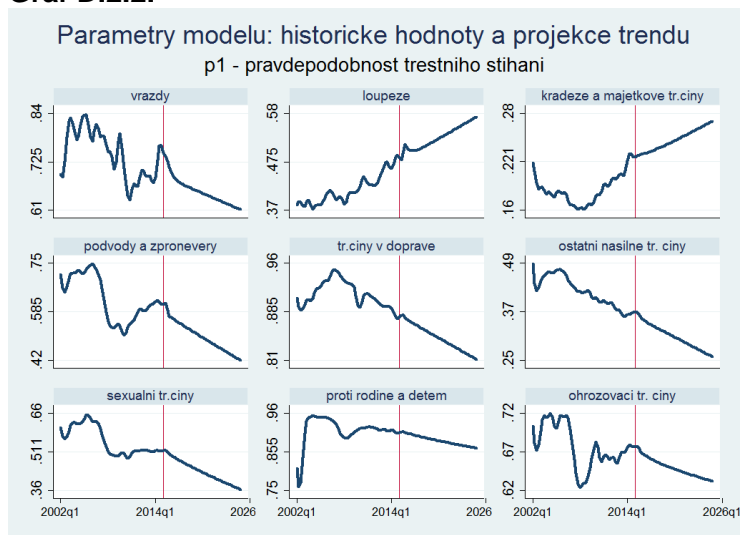
Tabulka D.2.8.

pe_a3 - pravděpodobnost podmíněného propuštění									
A1M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	1.70e-05 (9.78e-05)	-0.000259 (0.000177)	-0.000956*** (0.000332)	-0.000216 (0.000385)	-0.00208* (0.00125)	-0.000786*** (0.000300)	-0.000602* (0.000332)	-0.00127*** (0.000489)	-0.000935*** (0.000240)
Lar	0.664*** (0.160)	0.698*** (0.122)	0.789*** (0.112)	0.588*** (0.223)	0.735*** (0.172)	0.720*** (0.122)	0.759*** (0.138)	0.743*** (0.125)	0.618*** (0.120)
Lma	1.485*** (0.0923)	1.607 (-1,217)	1.835*** (0.0399)	1.990*** (0.0556)	1.571*** (0.105)	1.490*** (0.0809)	1.533 (94.46)	1.457 (-2,279)	1.519*** (0.107)
L2.ma	1.000 0	1.000 -1,515	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 (123.3)	1.000 -3,128	1.000 0
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-409.3	-378.2	-351.7	-331.4	-282.8	-334.4	-346.1	-303.6	-334.1
BIC	-399.8	-362.4	-337.4	-317.1	-268.5	-320.2	-330.2	-287.8	-319.8
WALD	421.4	95.8	2434.0	1340.2	239.7	553.8	221.0	104.0	244.3
A2M2	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	4.47e-05 (4.07e-05)	-0.000191*** (6.97e-05)	-0.00106*** (0.000343)	-0.000240 (0.000222)	0 0	-0.000851*** (0.000218)	-0.000632*** (0.000229)	-0.00149*** (0.000389)	-0.000889*** (5.62e-05)
Lar	1.763*** (0.0861)	1.690*** (0.0760)	1.271*** (0.203)	1.724*** (0.118)	0 0	1.292*** (0.157)	1.095*** (0.220)	1.325*** (0.220)	1.703*** (0.0401)
L2.ar	-0.877*** (0.0755)	-0.878*** (0.0584)	-0.526*** (0.184)	-0.879*** (0.0585)	0 0	-0.693*** (0.148)	-0.439 (0.271)	-0.668*** (0.203)	-0.955*** (0.0270)
Lma	-0.210 -4,101	-0.281 0	2.012*** (0.356)	-4.71e-06 -1,772	0 0	1.100 -2,442	1.346*** (0.274)	1.053*** (0.143)	-0.422 0
L2.ma	-0.790 -3,239	-0.719** (0.332)	1.393*** (0.405)	-1.000 -1,308	0 0	1.000 -4,44	0.703*** (0.155)	0.712*** (0.170)	-0.578 (0.361)
Observations	36	36	36	36	23	36	36	36	36
AIK	-405.1	-372.9	-353.0	-322.7	-156.2	-341.4	-348.2	-312.4	-336.6
BIC	-392.4	-357.0	-335.5	-305.3	-151.6	-323.9	-330.8	-295.0	-320.8
WALD	1109.4	578.3	265.8	674.3	.	122.3	279.7	269.6	3610.3
A1M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	1.34e-05 (0.000119)	-0.000212 (0.000179)	-0.000869** (0.000373)	-0.000319 (0.000434)	-0.00201** (0.000945)	-0.000592** (0.000250)	-0.000604* (0.000363)	-0.00117** (0.000484)	-0.000804*** (0.000259)
Lar	0.804*** (0.103)	0.785*** (0.0994)	0.867*** (0.0906)	0.777*** (0.135)	0.785*** (0.172)	0.755*** (0.124)	0.874*** (0.140)	0.802*** (0.122)	0.786*** (0.101)
Lma	1.000 -1,66	0.799*** (0.170)	1.000 (141.9)	1.000 0	0.922*** (0.163)	0.839*** (0.137)	1.000 -1,357	0.752*** (0.161)	0.755*** (0.194)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-396.4	-354.3	-328.4	-317.0	-260.4	-313.1	-331.9	-277.7	-318.2
BIC	-386.9	-340.0	-314.1	-304.3	-246.1	-298.9	-317.7	-263.4	-303.9
WALD	68.3	108.6	114.9	48.4	85.3	96.7	96.4	81.2	118.8
A2M1	kategorie kriminality								
VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q	1.10e-05 (8.02e-05)	-0.000247** (0.000111)	-0.000517*** (6.42e-05)	-0.000302 (0.000290)	-0.00206*** (0.000577)	-0.000801*** (0.000154)	-0.000634*** (0.000177)	-0.00152*** (0.000192)	-0.000963*** (0.000170)
Lar	1.326*** (0.165)	1.505*** (0.107)	1.631*** (0.0817)	1.373*** (0.139)	1.379*** (0.209)	1.478*** (0.115)	1.377*** (0.171)	1.618*** (0.0794)	1.495*** (0.0904)
L2.ar	-0.568*** (0.181)	-0.856*** (0.109)	-0.968*** (0.0503)	-0.722*** (0.122)	-0.638*** (0.195)	-0.813*** (0.114)	-0.670*** (0.187)	-0.916*** (0.0795)	-0.831*** (0.0760)
Lma	0.612*** (0.175)	0.494** (0.218)	-1.000 -2,246	1.000 0	0.712*** (0.203)	0.555** (0.222)	0.916*** (0.108)	-454.3 -50,235	0.329 (0.284)
Observations	36	36	36	36	36	36	36	36	36
AIK	-403.4	-380.5	-320.0	-331.6	-271.2	-330.9	-345.5	-301.1	-329.8
BIC	-392.3	-364.7	-304.2	-317.4	-255.4	-315.1	-329.7	-285.3	-313.9
WALD	251.0	234.8	1950.0	187.7	193.2	295.0	471.0	617.3	413.3

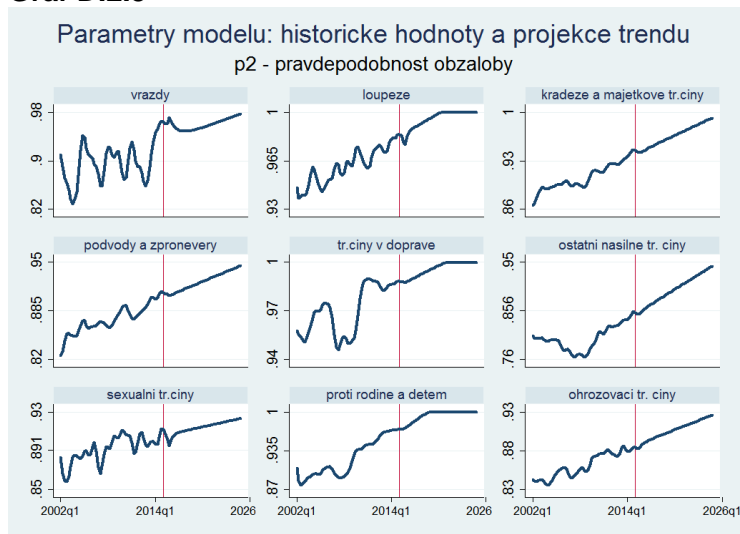
Graf D.2.1.



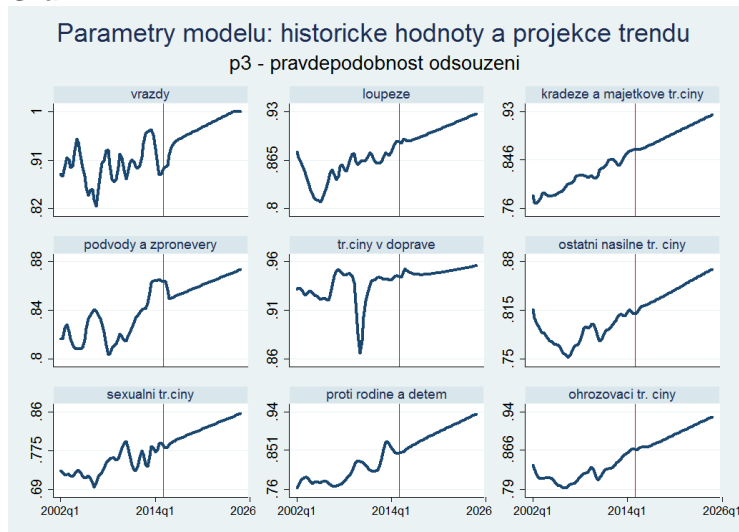
Graf D.2.2.



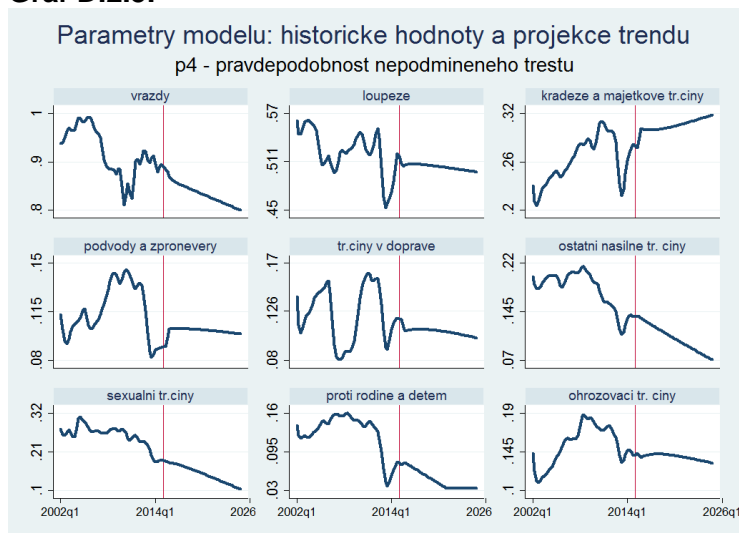
Graf D.2.3



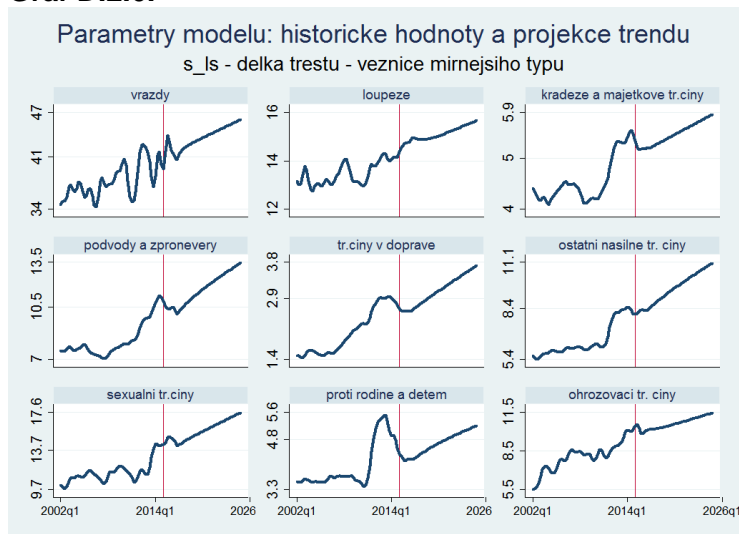
Graf D.2.4



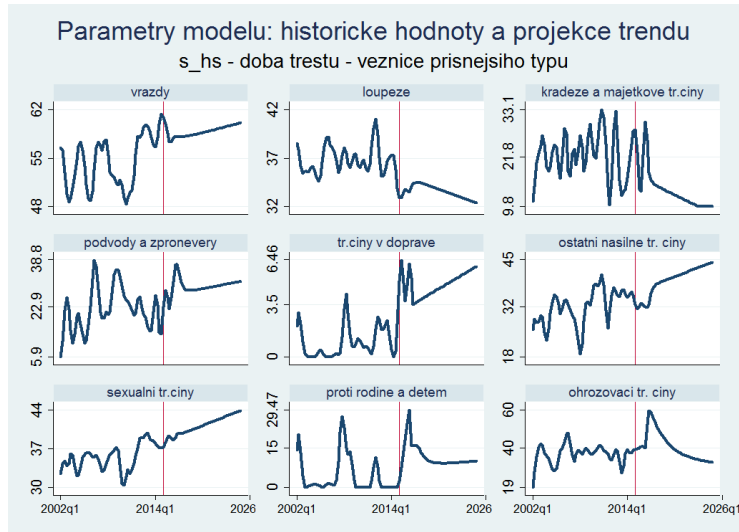
Graf D.2.5.



Graf D.2.6.



Graf D.2.7.



Graf D.2.8.

