

Ekonometrické modelování

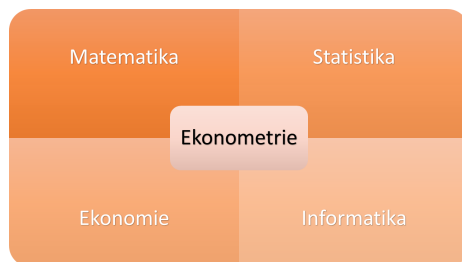
Tomáš Kadleček

10. května 2017

Kapitola 1

Ekonometrické modelování

Tato kapitola se věnuje Ekonometrickému modelování. První pojem, který vymezuje je Ekonometrie samotná. Jde o vědní disciplínu, jejímž cílem je pomocí kvantitativní a kvalitativní analýzy ověřovat závěry ekonomických teorií s využitím matematických nástrojů a statistické dedukce. Tedy využívá matematiky, statistiky a informatiky pro hledání, měření a inferenci¹ vzájemných funkčních vztahů mezi ekonomickými veličinami v modelu. Počátky ekonometrie směřují ke 30 letům 20. století, kdy byla založena ekonometrická společnost (Econometric Society²). Hlavními důvody vzniku byla velká hospodářská krize, kritika ekonomického výzkumu a myšlenka využití matematiky a statistiky v ekonomii.



Obrázek 1.1: Ekonometrie

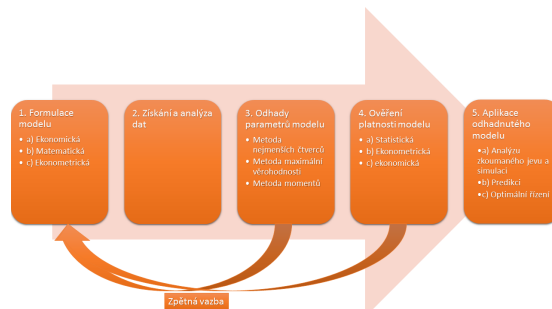
1.1 Proces ekonometrického modelování

Při ekonometrickém modelování je třeba dodržovat určitý metodologický postup pro vytvoření modelu, který je shrnut na obrázku 1.2. Dodržováním tohoto procesu se vyvarujeme chyb, které by jinak mohli nastat. První část procesu zahrnuje určitou formulaci modelu a získání testovacích dat. Poté odhad regresních

¹odvozování určitých výroků

²Mezinárodní společnost akademických ekonomů

parametrů a jejich otestování. Poslední fází je aplikace vytvořeného modelu.



Obrázek 1.2: Proces tvorby ekonometrického modelu

1.2 Formulace modelu

Počáteční fází procesu je formulace modelu. V této fázi určíme jaký předmět chceme zkoumat, jaké proměnné obsahuje a matematicky ho definujeme. Formulace modelu se skládá z několika fází.

První fází je vytvoření **ekonomického modelu**. Výsledkem bývá model, který podává informaci o možném vztahu mezi veličinami. Jedním z příkladů může být například spotřební funkce. Jedná se o závislost reálné spotřeby na reálném důchodu.

Do této fáze můžeme zařadit:

- výběr zkoumaného předmětu,
- posuzování ekonomických veličin,
- popis vazeb a vztahů mezi veličinami,
- formulace základního tvrzení o chování ekonomických veličin.

Ekonomický model je z hlediska dalších fází velice důležitý a jeho zanedbání, či chybná interpretace, vede k závažným chybám.

Po této fázi následuje formulace **matematického modelu**.

Zde:

- vymezíme typy a rozsahy proměnných,
- ekonomický model transformujeme do analytického předpisu např. lineární, nelineární,
- nalezneme další očekávané vztahy, ať negativní nebo pozitivní, a jiná omezení pro parametry.

Výsledkem této fáze může být například stanovení jednoduchého lineárního regresního modelu.

Závěrečnou fází je vytvoření **ekonometrického modelu**. Spočívá zavedení náhodné složky u_i do matematického modelu, kterou budou stanoveny hypotézy o charakteru rozložení této chyby. Tímto z deterministického modelu získáme stochastický model. Výsledkem této fáze je například rovnice.

1.3 Získání a analýza dat

Sběr dat a jejich analýza je velice náročnou částí ekonometrického modelování. V prvním řadě je třeba najít vhodné informační zdroje a databáze. V těchto fázích jsou velice potřebné znalosti a dovednosti z ekonomické statistiky. Mezi vhodné informační zdroje patří:

- databáze Eurostatu,
- webový server Kaggle,
- Český statistický úřad,
- a další databáze.

Při analýze dat pracujeme téměř vždy s výběrovým souborem nikoli ze základním, protože jeho získání není v mnoha případech možné. Prostřednictvím tohoto vzorku dat se snažíme zjistit informace o základním souboru. Vybraný výběrový datový soubor poté analyzujeme a upravujeme do podoby vhodné pro použití v dalších částech ekonometrického procesu. Mezi ně patří například časové, prostorové a obsahové vymezení, odstranění chybějících dat a eliminace odlehlých pozorování.

1.4 Odhady parametrů modelu

Tato část procesu se zabývá výběrem vhodné a dostupné metody odhadování parametrů. Selektace se provádí podle vlastností dat, složitosti modelovaného systému, dostupnosti technického a softwarového vybavení a v neposlední řadě také podle znalostí a zkušeností výzkumného pracovníka resp. výkupného týmu[?]. Metody odhadu můžeme rozdělit do několika základních skupin:

- metoda nejmenších čtverců,
- metoda momentů,
- metoda maximální věrohodnosti.

1.5 Ověření platnosti modelu

V této fázi ověřujeme správnost a validitu vytvořeného modelu. Toto ověření probíhá na třech úrovních:

- statistické ověření,
- ekonometrické ověření,
- ekonomické ověření.

V případě, že v jakékoli z těchto tří úrovní zjistíme chybu, tak se vracíme zpět do předchozích částí modelování a podle příčiny chyby provádíme korekci modelu.

1.6 Aplikace odhadnutého modelu

Za předpokladu bezchybného ověření modelu následuje jeho aplikace. Můžeme ji rozdělit do tří skupin:

- predikce budoucího vývoje,
- analýza vývoje nebo chování,
- využití odhadnutého modelu k optimálnímu řízení hospodářské politiky (simulace scénářů a jejich dopadů).

1.7 Příklady aplikací ekonometrického modelování

Mezi případy ekonometrického modelování se řadí nesčetně typových úloh.

Stručným příkladem ekonometrické modelování může být například jednoduchá spotřební funkce keynesiánského typu³ pro české domácnosti, kde se predikuje vývoj spotřeby domácnosti s určitým měsíčním příjmem. První částí procesu podle kapitoly 1.2 má být formulace a popis ekonomického modelu spotřební funkce. Tedy stanovení předmětu zkoumání - jednoduchá spotřební funkce. Klasifikování ekonomických veličin - C_i (reálná spotřeba i -té domácnosti) a Y_i (příjem i -té domácnosti). Dále popis vztahu mezi veličinami. Zde se jedná o přímou závislost spotřeby na příjmu. A v poslední řadě formulace základního tvrzení o chování ekonomických veličin - tj. spotřeba roste pomaleji než důchod. Následuje formulace matematické modelu. Zde vymezíme klíčové proměnné použité v modelu - C_i spotřeba i -té domácnosti (v Kč/rok), Y_i - reálný příjem (v Kč/rok) a provedeme transformaci ekonomického modelu do analytické formy funkčního předpisu:

$$C_i = \beta_1 + \beta_2 Y_i, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (1.1)$$

³Keynes, J. M.: The general theory of employment, interest and money. Kissimmee, USA: Singalman Publishing, 2009, ISBN 978-0-9840614-0-2, 264 s.

Poslední fází je formulace ekonometrického modelu spotřební funkce ta předpokládá zavedení náhodné složky u_i do rovnice 1.1:

$$C_i = \beta_1 + \beta_2 Y_i + u_i, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (1.2)$$

Následující krok by spočíval v získání a analýze dat, se kterými se bude pracovat. K tomuto účelu se mohou použít zdroje uvedené v 1.3. Další částí procesu by byl výběr metody odhadu regresních parametrů modelu a jejich vypočtení. Poté by následovalo otestování modelu. Za předpokladu úspěšného otestování by následovalo využití odhadnutého a verifikovaného modelu pro predikci, nebo bližší analýzu zkoumaného problému.