

Finanční ekonometrie

Kauzalita ve finančních časových řadách



**SLEZSKÁ
UNIVERZITA**

OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Kauzalita ve finančních časových řadách

- Jedním z problémů, kterým se zabývá ekonometrie, je zkoumání kauzálních vztahů mezi ekonomickými časovými řadami.
- Granger (1969) definoval pojetí kauzality, při jehož praktickém ověření lze použít VAR modely.
- Základní myšlenka spočívá v této tezi:
 - Působí-li řada Z na řadu Y, pak by řada Z měla pomoci zlepšit předpovědi řady Y.



Korelační analýza

- Korelace znamená vzájemný lineární vztah mezi znaky či veličinami.
- Míru korelace vyjadřuje korelační koeficient, který může nabývat hodnot v intervalu $\langle -1; 1 \rangle$.
- Korelace znamená vzájemný vztah mezi dvěma procesy nebo veličinami. Pokud se jedna z nich mění, mění se korelativně i druhá a naopak.
- Pokud se mezi dvěma procesy ukáže pozitivní či negativní korelace, je pravděpodobné, že na sobě závisejí, nelze z toho však ještě usoudit, že by jeden z nich musel být příčinou a druhý následkem. To samotná korelace nedovoluje rozhodnout.



Korelační koeficient

- Vztah mezi znaky či veličinami x a y může být kladný, pokud (přibližně) platí $y = kx$, nebo záporný ($y = -kx$).
- Hodnota korelačního koeficientu **-1** značí zcela nepřímou závislost.
- Hodnota korelačního koeficientu **+1** značí zcela přímou závislost.
- Pokud je korelační koeficient roven **0** (nekorelovanost), pak mezi znaky není žádná statisticky zjistitelná lineární závislost. Je dobré si uvědomit, že i při nulovém korelačním koeficientu na sobě veličiny mohou záviset, pouze tento vztah nelze vyjádřit lineární funkcí, a to ani přibližně.

Rozdíl mezi korelační závislostí a kauzální závislostí

- Pokud jsou dvě náhodné veličiny korelačně závislé, pak to znamená, že mezi těmito náhodnými veličinami může existovat kauzální závislost.
- Nelze ale rozlišit, zda jde o kauzální závislost bezprostřední, kdy změny jedné veličiny podmiňují změny druhé, nebo o kauzální závislost zprostředkovanou.
- Existence korelační závislosti dvou náhodných veličin nemůže být důkazem toho, že mezi nimi existuje kauzální závislost.

Rozdíl mezi korelační závislostí a kauzální závislostí

- Hindls (2007) upozorňuje na problem *zdanlive korelace*, kdy pozorujeme silnou závislost mezi proměnnými i v případě, že závislost ve skutečnosti buď téměř, nebo vůbec neexistuje. K tomuto jevu může docházet tehdy, když obě proměnné vykazují stejný vývojový trend v čase nebo jsou latentně ovlivňovány jinou třetí proměnou, s níž jednotlivě nebo současně souvisí zkoumané proměnné.
- Korelace může vznikat z několika důvodů. Je-li však mezi dvěma proměnnými vzájemna závislost, neznamená to, že mezi nimi také existuje kauzální (tedy příčinný) vztah. Důležité je také vědět, jak dosažené výsledky empirického zkoumání správně interpretovat. Správná interpretace vyžaduje nejen dobře intuitivní znalosti o tom, co vlastně korelace je, ale také dobrou znalost zkoumaného ekonomického problému (Koop, 2006; Němec, 2009).



Grangerova kauzalita

- Grangerova kauzalita – ukazuje, jak zpožděné hodnoty proměnné x zlepšují schopnost predikovat dnešní hodnoty y .
- V testech je za kauzální působení X na Y považována situace, kdy vysvětlení Y pomocí historie (minulých hodnot) Y a současně historie X je „dostatečně“ lepší než pouhé vysvětlení Y podle své vlastní historie.
- Za slovem „dostatečně“ se skrývá teorie pravděpodobnosti.
- Grangerovu kauzalitu nelze zaměňovat či ztotožňovat s běžně chápaným pojmem příčinné závislosti, neboť podstatou testování kauzality v Grangerově pojetí není nic jiného, než ověření, **zda změny určité proměnné předcházejí změně jiné proměnné, nikoliv která veličina je příčinou a která následkem.**



Test Grangerovy kauzality

- Používá se velice často v případě, když testujeme, která z množiny faktorů, kterou analyzujeme je veličinou exogenní.
- Nejedná se o pravou kauzalitu (o pravou akci, reakci). Ale jedná se o to, zda jedna veličina přispívá k vysvětlení vývoje té druhé veličiny. Nikoliv že by ji determinovala, pouze jestli přispívá k jejímu vývoji.
- Protože využívá pouze dvě proměnné, jsou to dvě rovnice.
- Vyžaduje stacionární časové řady.



Test Grangerovy kauzality

- Při statistickém ověření výskytu Grangerovy kauzality jde o zjištění, zda zahrnutí dodatečné proměnné (jejích různě zpožděných hodnot) do regresního modelu, statisticky významně zvýší vypovídací schopnost regresní závislosti.
- H_0 (nulová hypotéza):
 - Proměnná X neovlivňuje proměnnou Y v Grangerově smyslu
- H_1 (alternativní hypotéza) :
 - Proměnná X ovlivňuje proměnnou Y v Grangerově smyslu



Praktický příklad

- Určete kauzalitu mezi MB a M2 (data „S4_MB_M3.xls“)
- Určete kauzalitu mezi úrokovými sazbami a výnosy státních dluhopisů (data: „S4_Kauzalita.xls“)
- Určete kauzalitu mezi dvěma akciovými indexy
 - Stáhněte z Finance Yahoo libovolné dva akciové indexy či akciový index a akcii v něm obsaženou a určete kauzalitu mezi nimi
- Kauzalitu měřte pomocí:
 - Korelační koeficient
 - Grangerova kauzalita



SLEZSKÁ
UNIVERZITA
OBCHODNĚ PODNIKATELSKÁ
FAKULTA V KARVINĚ

Děkuji za pozornost a
přeji pěkný den 😊