

Spillovers around the globe: A network approach

Štefan Lyócsa – Tomáš Výrost – Eduard Baumöhl

<http://arxiv.org/abs/1507.06242>

Výskumné otázky

- Ako sa menia vzťahy medzi akciovými trhmi?
- Aký vplyv na vzťahy medzi akciovými trhmi má nesynchronne obchodovanie?
- Aké faktory môžu vplývať na vznik vzťahu medzi akciovými trhmi?

Význam

- Prelievanie krízy (nákaza na finančných trhoch).
- Tvorba investičného portfólia.

Výsledky – stručne

Synchronizacia cien/výnosov

- Záleží na tom, v akých časoch voči sebe sa akciové trhy obchodujú.
- Existuje preferenčný efekt – „dôležitejšie trhy budú ešte dôležitejšími“
- Vzťahy medzi akciovými trhmi sú veľmi stabilné.
- Mnohé vlastnosti akciového trhu (veľkosť, význam) a situácia na trhu (volatilita) môžu vplývať na vzťahy medzi trhmi.

Zdrojové údaje

- $N = 40$ akciových indexov.
- Argentina, Australia, Austria, Belgium, Brazil, Canada, Croatia, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, China, India, Indonesia, Ireland, Italy, Japan, Malaysia, Mexico, Netherlands, Hong Kong, New Zealand, Poland, Portugal, Romania, Russia, Slovenia, South Africa, Republic of Korea, Spain, Sweden, Switzerland, Thailand, Turkey, United Kingdom, United States of America
- Denné ceny, 2. Január 2006 – 31. December 2014.
- World Development Indicators z databázy Svetovej banky.

Ekonometrické modelovanie – ARMA

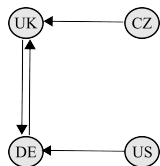
ARMA špecifikácia:

$$\begin{aligned}r(t) &= \alpha + z(t) \\ \left(1 - \sum_{i=1}^p \phi_i L^i\right) z(t) &= \left(1 + \sum_{j=1}^q \theta_j L^j\right) \varepsilon(t) \\ \varepsilon(t) &= \sigma(t) \eta(t) \\ \eta(t) &\sim iid(0, 1) \quad (\text{Johnson} - \text{SU}) \\ \sigma_{(t)}^2 &= \omega + \sum_{k=1}^r \alpha_k \varepsilon_{(t-k)}^2 + \sum_{l=1}^s \beta_l \sigma_{(t-l)}^2\end{aligned}$$

GARCH špecifikácia: AVGARCH (*Taylor*), NGARCH (*Higgins and Bera*), EGARCH (*Nelson*), GJR-GARCH (*Glosten et al.*), APARCH (*Ding et al.*), NAGARCH (*Engle a Ng*), TGARCH (*Zakoian*), FGARCH (*Hentschel*), CSGARCH (*Lee a Engle*).

Ekonometrické modelovanie – testovanie Grangerovej kauzality

$$Q_{ij,u}(M) = \frac{T \sum_{k=0}^{T-2} w^2(k/M) \hat{\rho}_{ij}^2(k) - \sum_{k=1}^{T-1} (1-k/T) w^2(k/M)}{\sqrt{2 \sum_{k=1}^{T-1} (1-k/T)(1-(k+1)/T) w^4(k/M)}}$$



- Asymptotické $N(0, 1)$ **testy Grangerovej kauzality** pre spillover medzi dvomi časovými radmi ktoré vykazujú podmienenú heteroskedasticitu a môžu mať konečné nepodmienený rozptyly, Hong (2001).
- **Kĺzavé čiastkové vzorky** veľkosti 12 mesiacov s posunom o 1 mesiac \Rightarrow 97 kĺzavých okien.
- Hladina významnosti upravená vzhľadom na problém **viacnásobného porovnávania**.

Zosúladienie výnosností

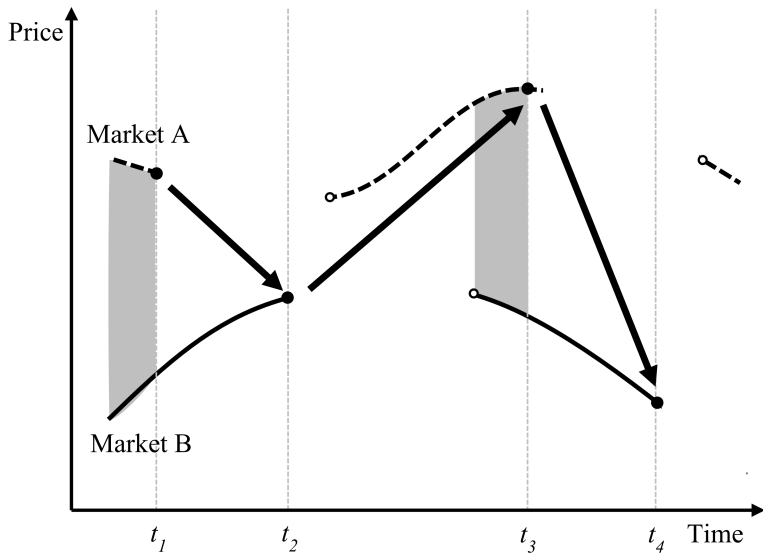
Základná myšlienka:

- $r_{i(t)} = \ln(P_{i(t)}/P_{i(t-1)})$ pre všetky súsledné obchodné dni.
- Iba minulosť vie predikovať budúcnosť - nie naopak.
- Poznanie **presných časov** v ktorých sa trhy uzatvárajú sa stáva kritickým.
- Pri testovaní Grangerovej kauzality $i \rightarrow j$ medzi trhmi i a j sa použije najnovšia **predchádzajúca** uzatváracia cena z i vzhľadom na j , aby bola využitá korektná informačná množina.

Zosúladienie výnosností je prácne:

- Väčšina štúdií využíva aktuálne uzatváracie časy. **História?**
- Rozdiely v **zmenách letného/zimného času**. Niekde aj v rámci krajiny.
- Rôzne prístupy k **záverečným aukciám**.

Zosúladenie výnosností – prekrývajúce sa obchodovanie



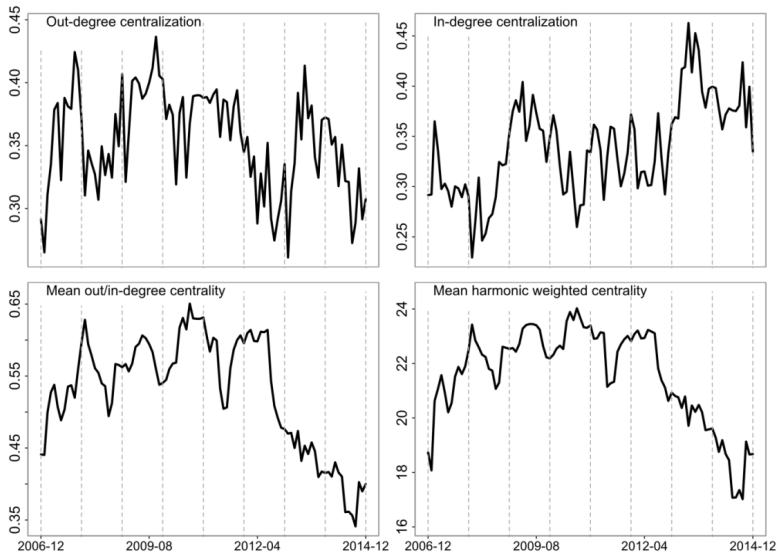
Modelovanie hrán: priestorový probit (LeSage, 2000)

Latentný priestorový model s oneskorením

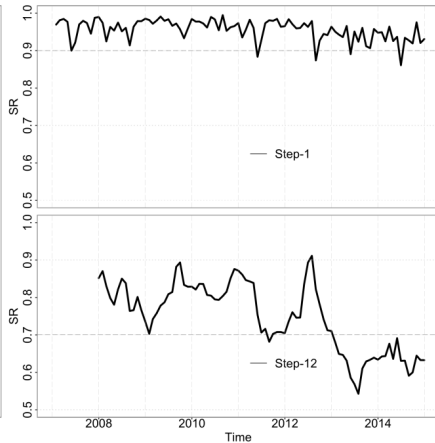
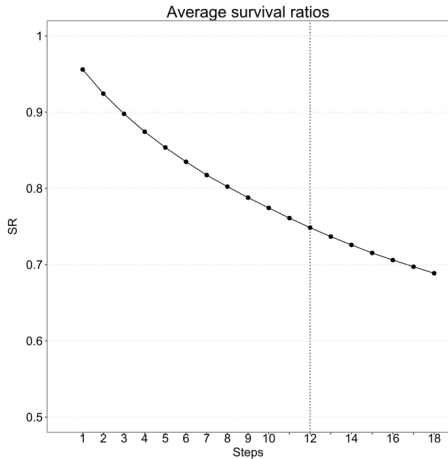
$$\mathbf{y}^* = \rho \mathbf{W} \mathbf{y}^* + \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}, \quad \boldsymbol{\varepsilon} \sim \mathbf{N}(\mathbf{0}, \sigma_{\varepsilon}^2 \mathbf{I}_{N(N-1)})$$

- Modelovanie existencie hrán – máme teda $N(N - 1)$ pozorovaní.
- Matica priestorových váh \mathbf{W} , rozmeru $N(N - 1) \times N(N - 1)$. Nenulové prvky sú definované pre hrany zdieľajúce vychádzajúce alebo vchádzajúce vrcholy.

Centralizácia



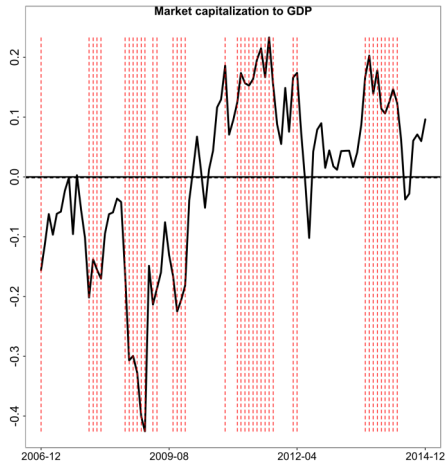
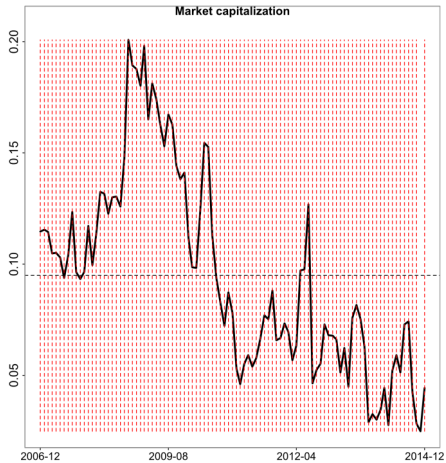
Podiel zachovávaných hrán



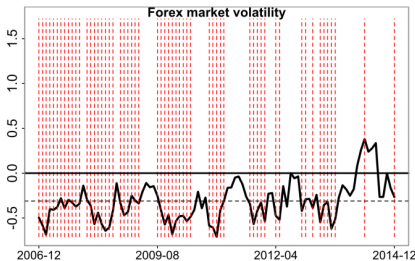
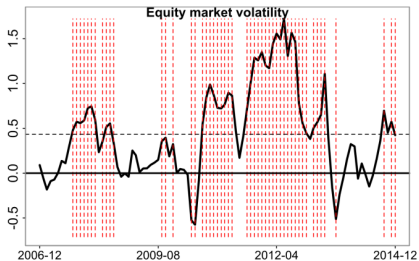
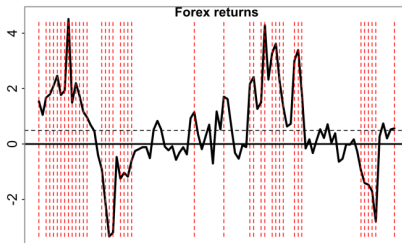
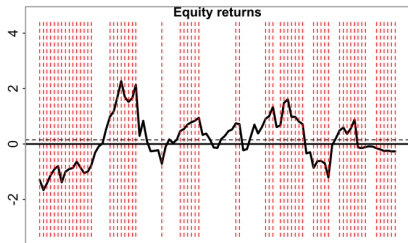
Výsledky priestorového probitu

	Average coefficient	positive coefficient		negative coefficient	
		#	# signif. at 0.05	#	# signif. at 0.05
<i>Panel A: spatial factors</i>					
Spatial coefficient	0.7535	97	96	0	0
Temporal distance	-0.0025	0	0	97	97
Temporal distance to US	-0.0009	0	0	97	84
<i>Panel B: market factors of out-vertex markets</i>					
Return on equity market	0.1511	52	31	45	30
Volatility on equity market	0.4340	78	47	19	3
Return on FOREX	0.4909	57	27	40	13
Volatility on FOREX	-0.3105	7	1	90	57
Market capitalization	0.0949	97	96	0	0
Market capitalization to GDP	0.0017	55	22	42	17
Developed to frontier market	0.1687	65	37	32	13
Developed to emerging market	0.0679	65	13	32	3

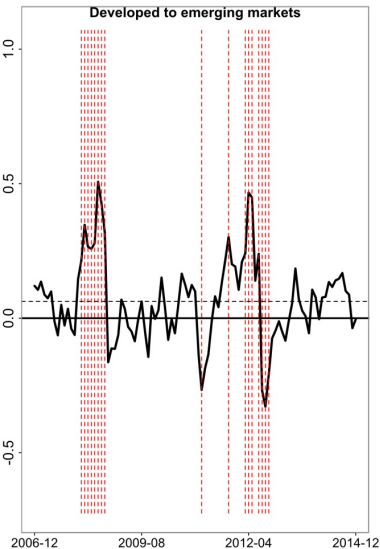
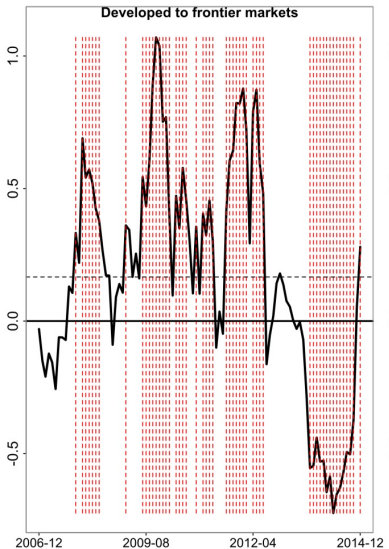
Veľkosť trhu



Výnosnosti a volatilita



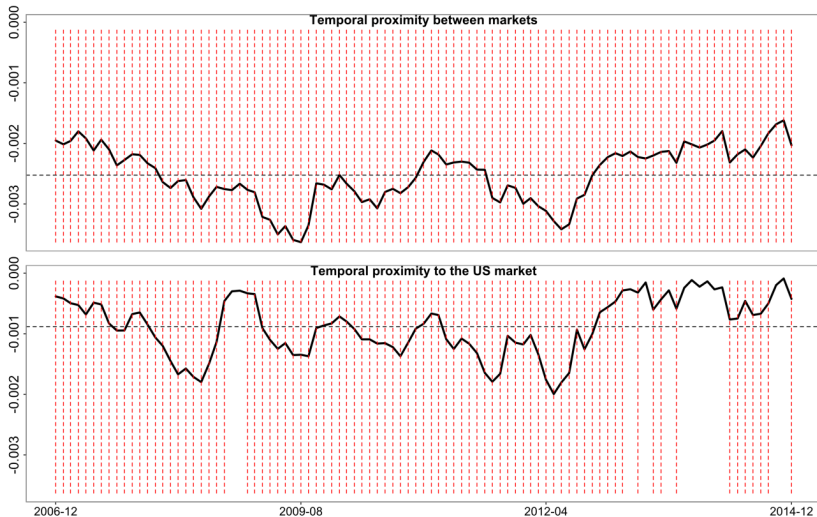
Vzťah k rozvinutým trhom



Preferenčný efekt



Časová vzdialenosť



Výsledky

- 1 Hustota prelievania efektov medzi výnosnosťami sa znížila, po kríze dochádza k **poklesu vzájomného prepojenia**.
- 2 Siete sú veľmi **stabilné**, aj po roku zostáva zachovaných 70% vzťahov.
- 3 Empirické výsledky vypovedajú v prospech existencie **preferenčných efektov**.
- 4 Prelievania medzi výnosnosťami má **zmiešané** výsledky.
- 5 Počas **trhovej neistoty** pravdepodobnosť prelievania efektov vo výnosnostiach stúpa.
- 6 **FX volatilita** znižuje spillover (hypotéza domáceho skreslenia).
- 7 **Veľkosť trhu** má očakávaný efekt na spillover.
- 8 **Časová blízkosť** medzi trhmi má silný efekt: čím su trhy bližšie, tým vyššia je pravdepodobnosť prepojenia.

Spillovers around the globe: A network approach

Štefan Lyócsa – Tomáš Výrost – Eduard Baumöhl

<http://arxiv.org/abs/1507.06242>

Acknowledgements

Autori by chceli poďakovať za podporu tejto prezentácie z prostriedkov grantu Nadácie VUB číslo 2015-3-02/5.

This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-0666-11 and No. APVV-14-0357.

Authors also appreciate the support provided from the Slovak Grant Agency for Science (VEGA project No. 1/0392/15).



SLOVAK RESEARCH
AND DEVELOPMENT
AGENCY