

Co nám o výsledcích parlamentních voleb prozradí jejich relativní struktura

Kamila Fačevicová¹,
Karel Macků¹, Petra Kynčlová², Jakub Lysek¹

¹Univerzita Palackého v Olomouci, ²UNIDO

O čem to bude?

- Výsledky parlamentních voleb 2013, 2017, 2021*
- ANO, SPOLU, PIRSTAN, SPD, ČSSD, KSČM, Ostatní
- Úroveň obcí s pověřeným obecním úřadem POU - 389
- Sledujeme relativní strukturu s cílem odhalit lokální specifika, nikoli predikovat výsledek voleb

Proč sledujeme relativní strukturu?

- Volební okrsky (POU) jsou různě velké – normování na %
- % jsou typickým zástupcem kompozičních dat
- relativní povaha vyžaduje speciální přístup k analýze

Př.	2017	2021		Jsou situace srovnatelné ???
Strana A	1 %	2 %		
Strana B	50 %	51 %		

Proč sledujeme relativní strukturu?

- Volební okrsky (POU) jsou různě velké – normování na %
- % jsou typickým zástupcem kompozičních dat
- relativní povaha vyžaduje speciální přístup k analýze

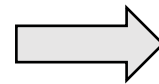
Př.	Str. A	Str. B	Str. C	Ostatní		Jsou situace srovnatelné ???
2017	5	10	40	45		
2021	3	6	24	67		

Proč sledujeme relativní strukturu?

- Volební okrsky (POU) jsou různě velké – normování na %
- % jsou typickým zástupcem kompozičních dat
- relativní povaha vyžaduje speciální přístup k analýze



Namísto původních hodnot
pracujeme
s log-podíly*

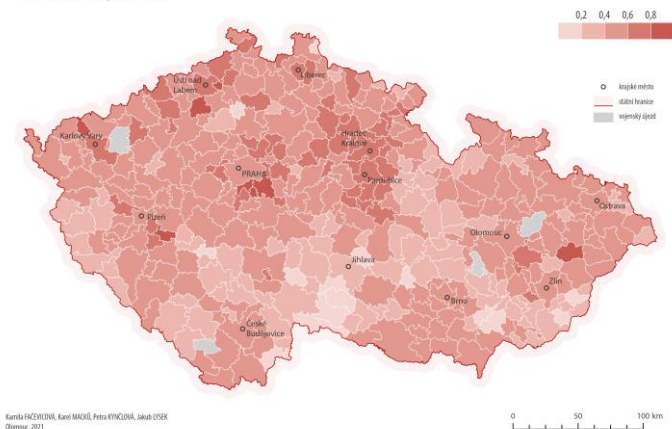


Namísto Euklidovské geometrie
pracujeme
s Aitchisonovou*

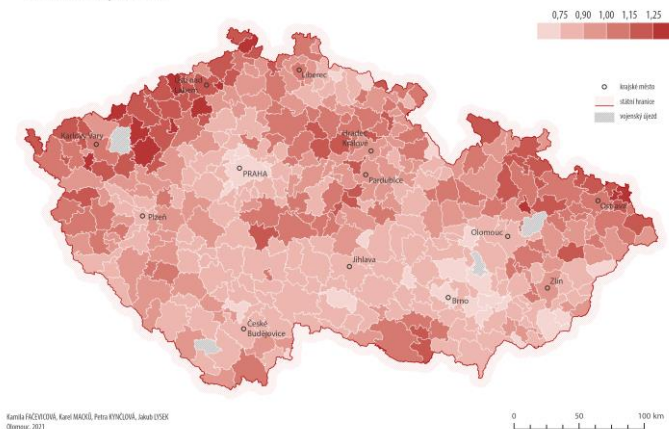
* P. Filzmoser, K. Hron, M. Templ
*Applied Compositional Data Analysis
With Worked Examples in R,*
Springer, 2018.

Základní představa o výsledcích – clr reprezentace

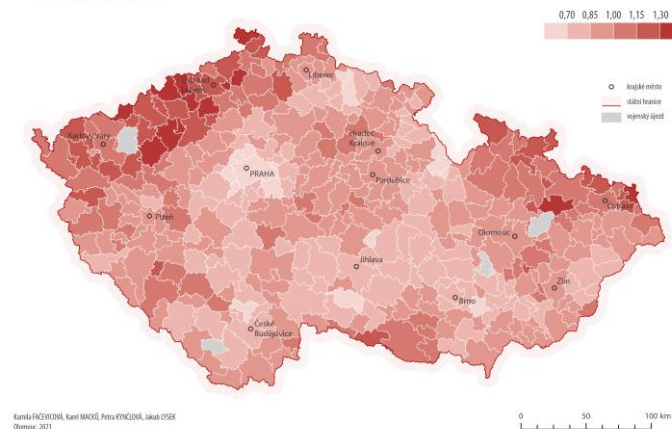
CLR ANO, 2013



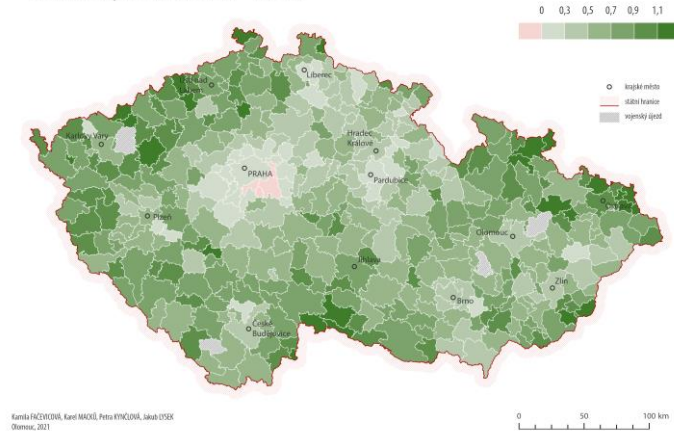
CLR ANO, 2017



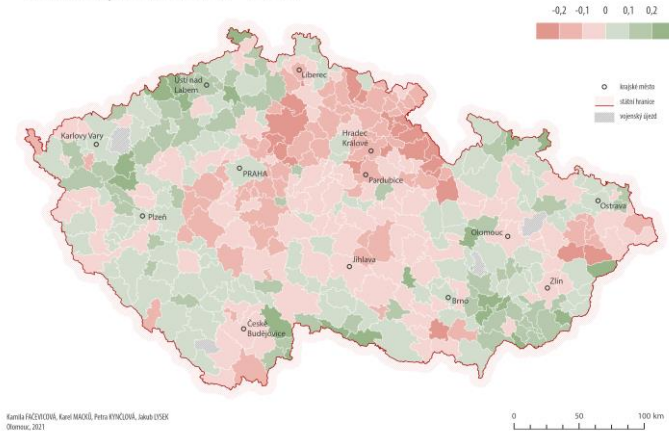
CLR ANO 2021



CLR ANO, rozdíl 2021 - 2013



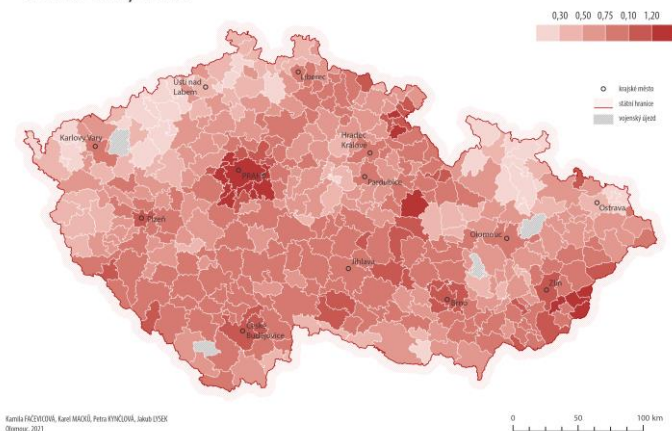
CLR ANO, rozdíl 2021 - 2017



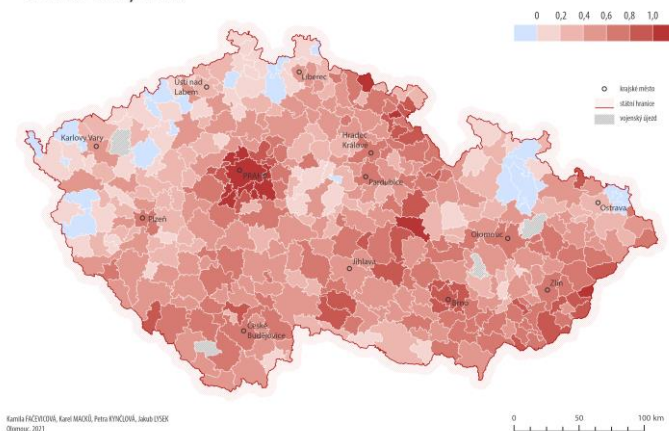
$$\text{clr}(x_i) = \frac{1}{D} \sum_{j=1}^D \ln \frac{x_i}{x_j}$$

Základní představa o výsledcích – clr reprezentace

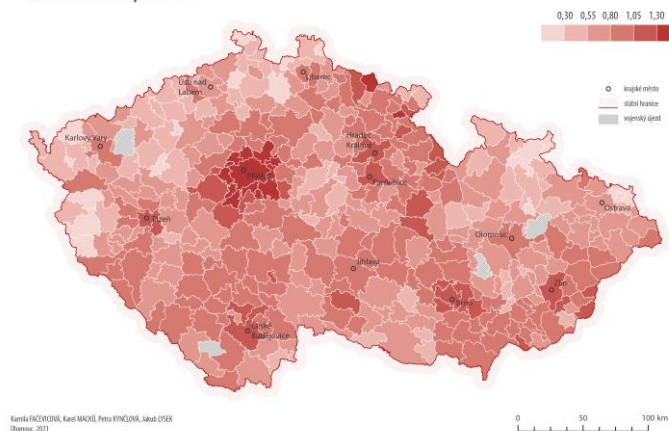
CLR SPOLU, 2013



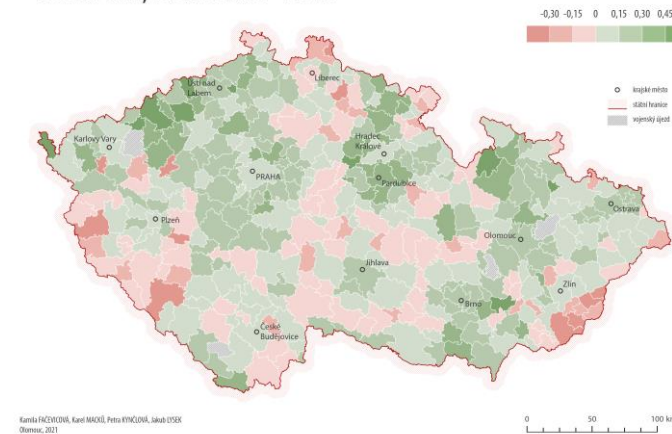
CLR SPOLU, 2017



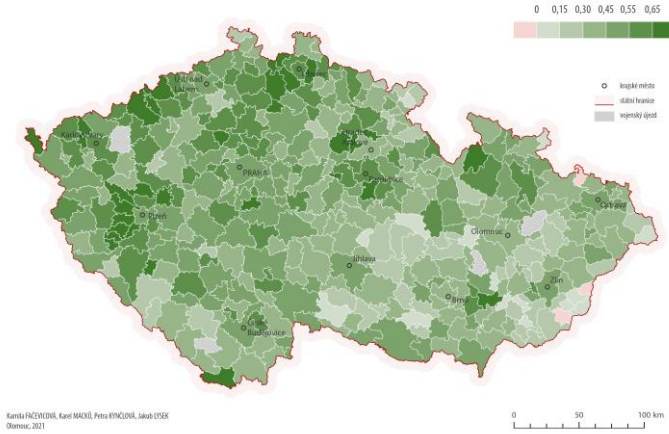
CLR SPOLU, 2021



CLR SPOLU, rozdíl 2021 - 2013



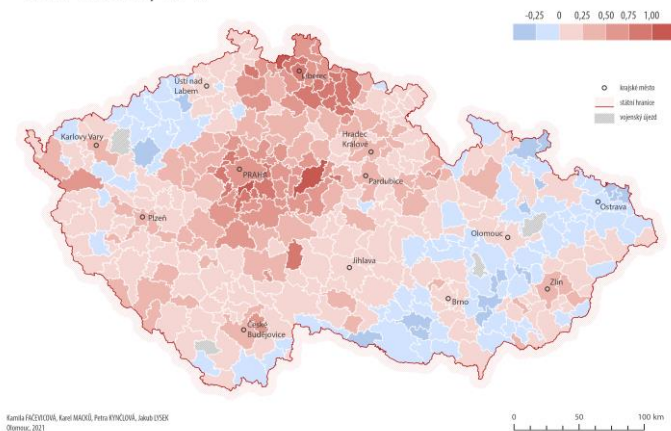
CLR SPOLU, rozdíl 2021 - 2017



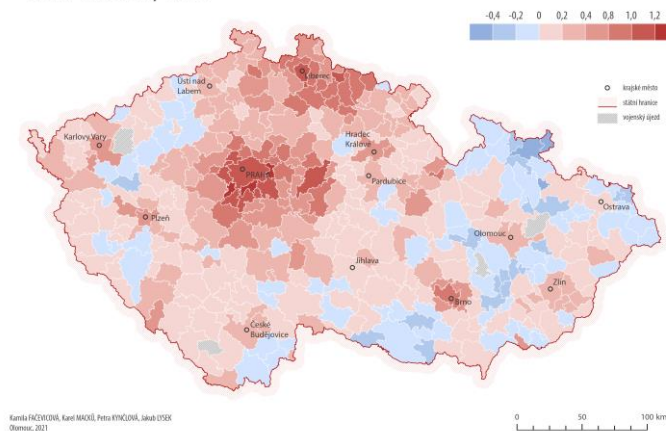
$$\text{clr}(x_i) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^D \ln \frac{x_i}{x_j}$$

Základní představa o výsledcích – clr reprezentace

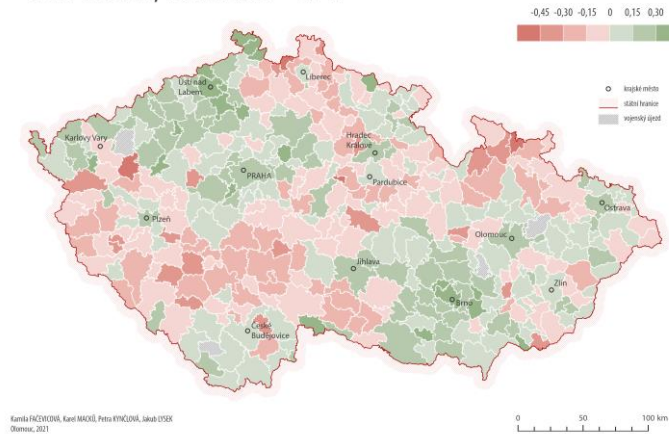
CLR PIRSTAN, 2017



CLR PIRSTAN, 2021



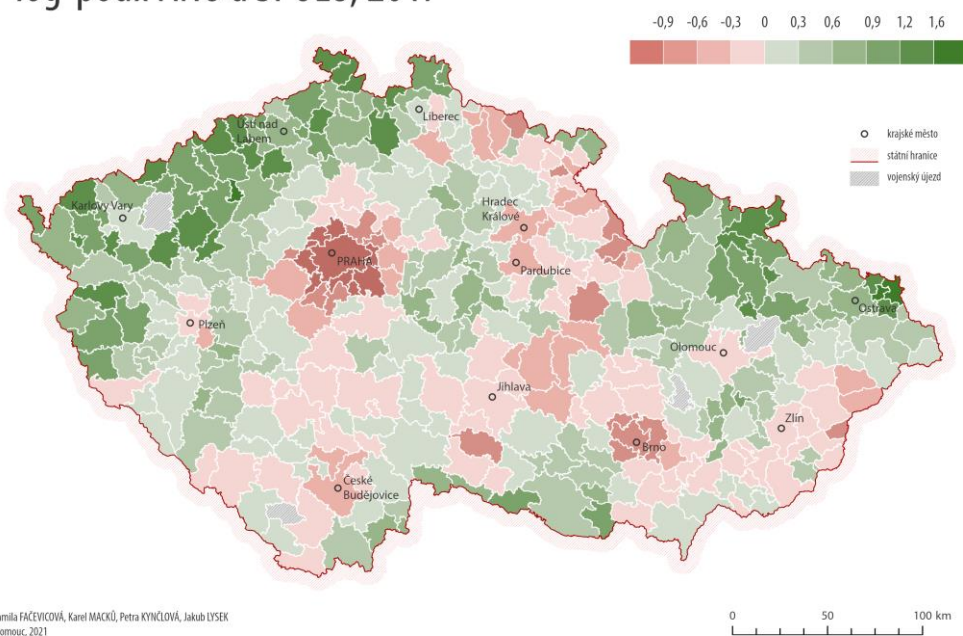
CLR PIRSTAN, rozdíl 2021 - 2017



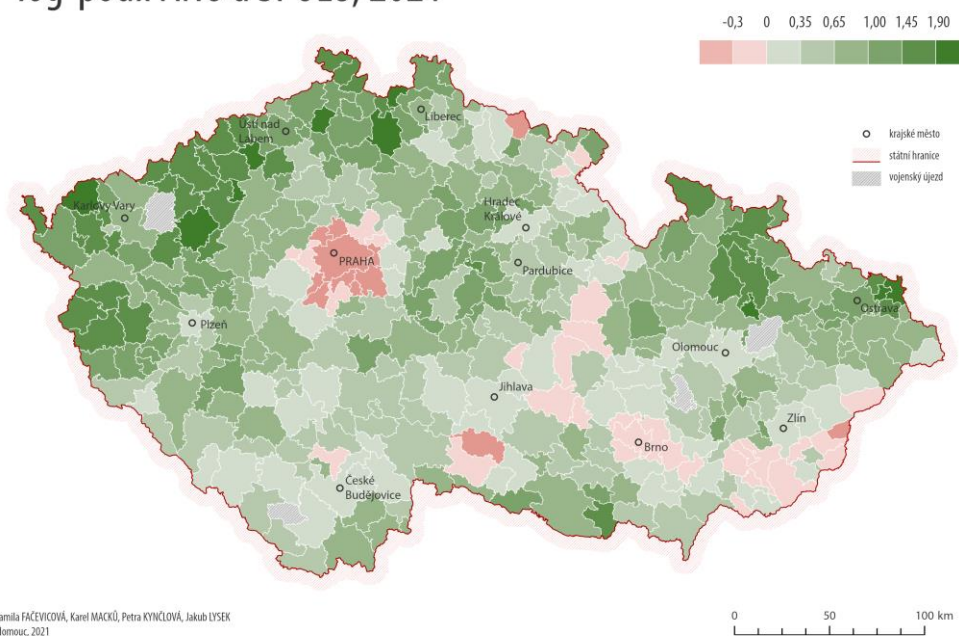
$$\text{clr}(x_i) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^D \ln \frac{x_i}{x_j}$$

Základní představa o výsledcích – ANO vs SPOLU

log-podíl ANO a SPOLU, 2017

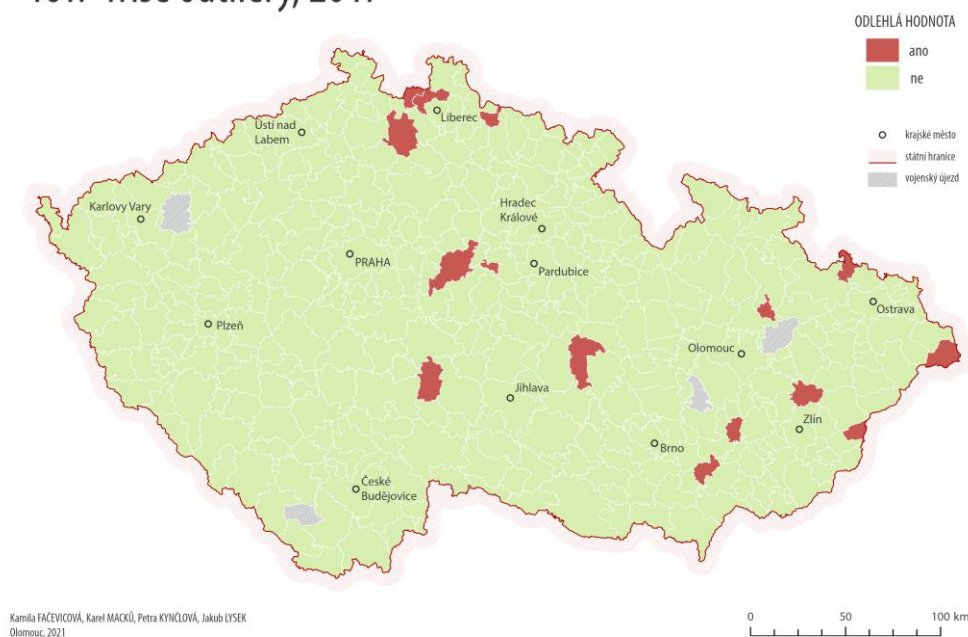


log-podíl ANO a SPOLU, 2021

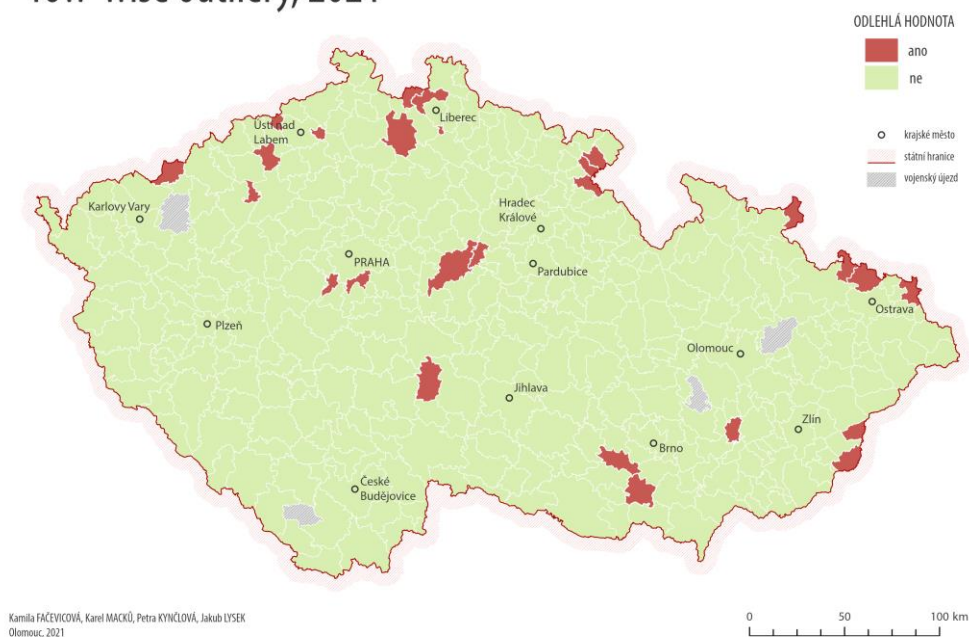


Hledání netypických POU*

row-wise outliery, 2017



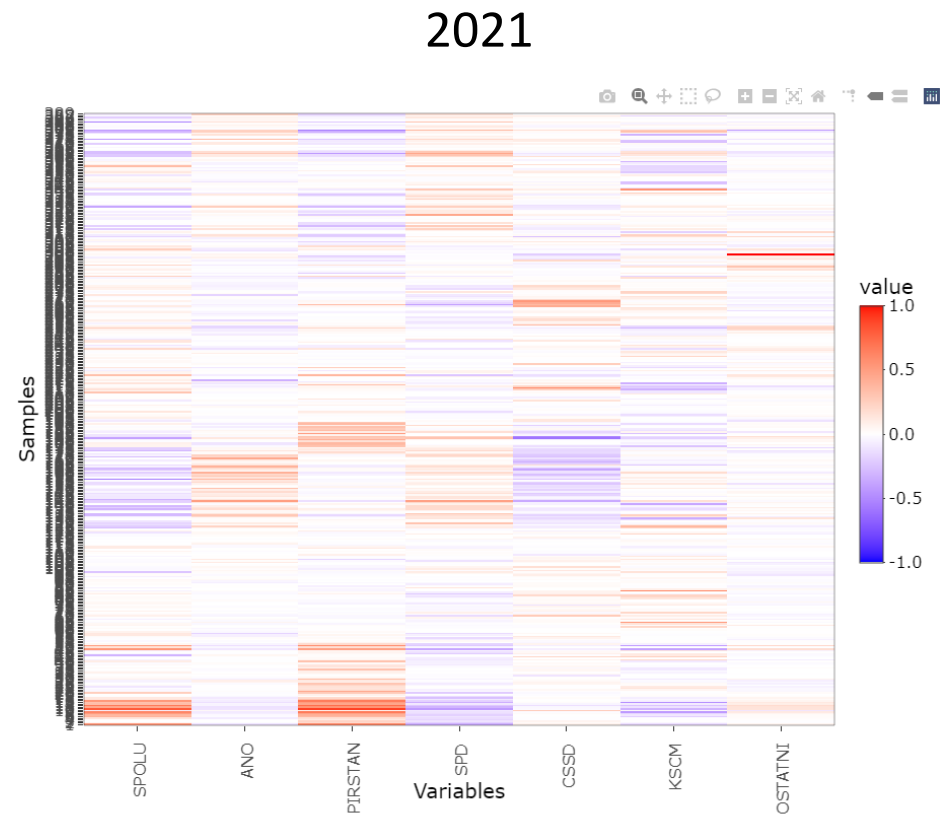
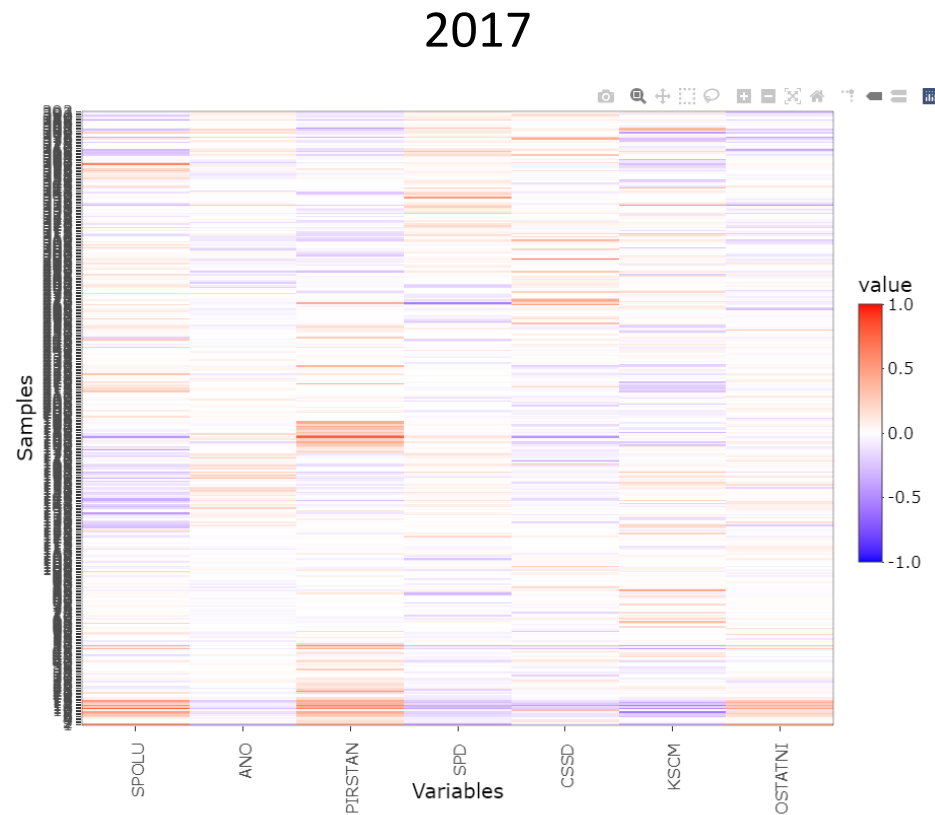
row-wise outliery, 2021



* P. Filzmoser, K. Hron (2008)

Outlier detection for compositional data using robust methods.
Mathematical Geosciences, 40, 233-248.

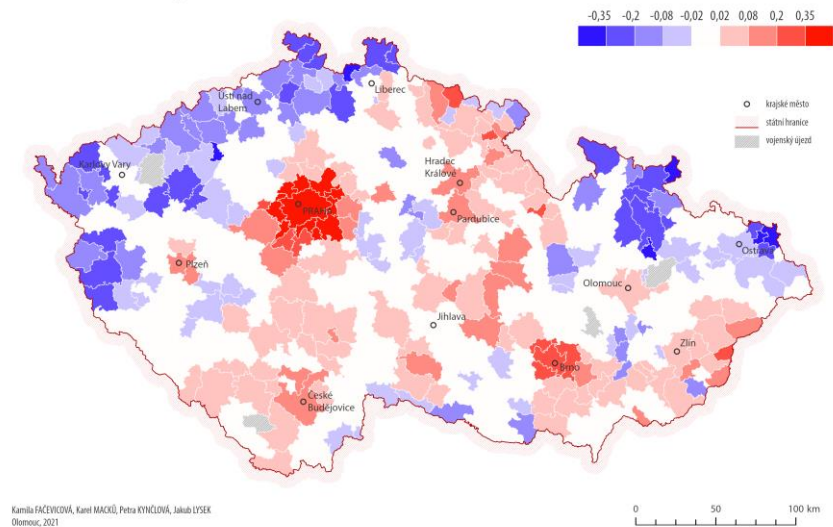
Detailnější pohled na netypické výsledky - prvkové outliery*



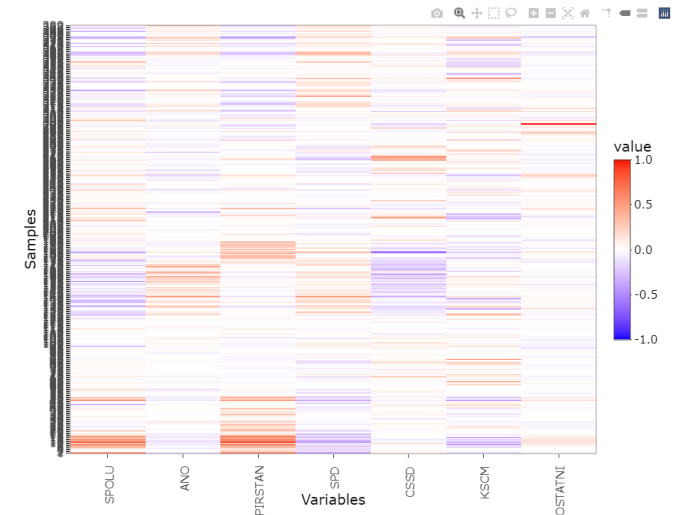
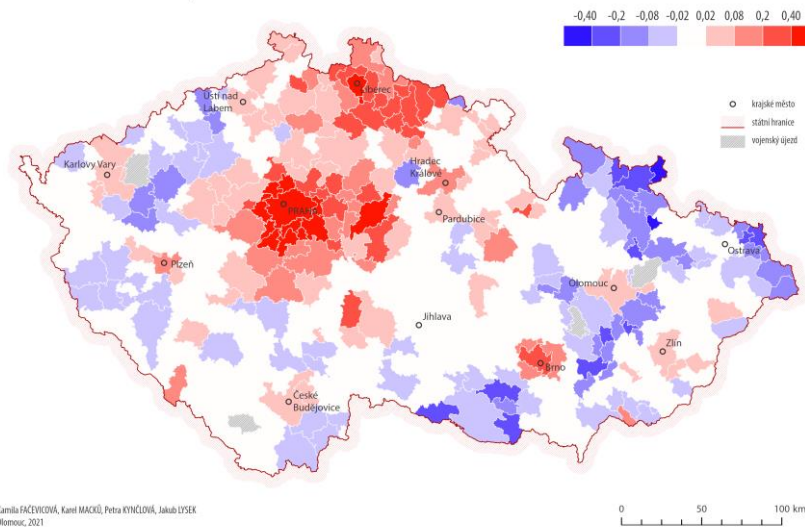
* J. Walach, P. Filzmoser, Š. Kouřil, D. Friedecký, T. Adam (2020)
Cellwise outlier detection and biomarker identification
in metabolomics based on pairwise log ratios .
Journal of Chemometrics, 34(1).

Detailnější pohled na netypické výsledky - prvkové outliery*

CWO SPOLU, 2021



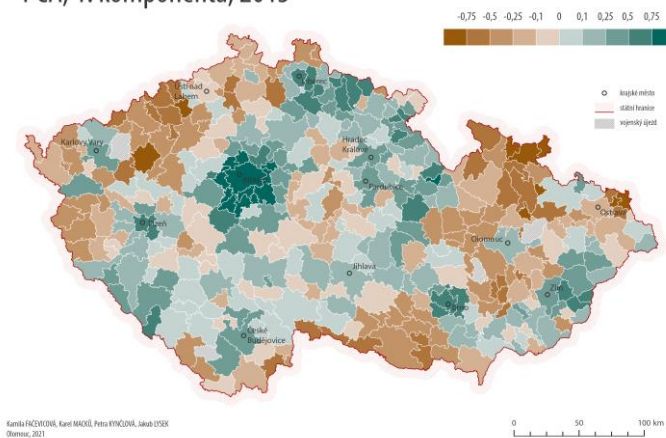
CWO PIRSTAN, 2021



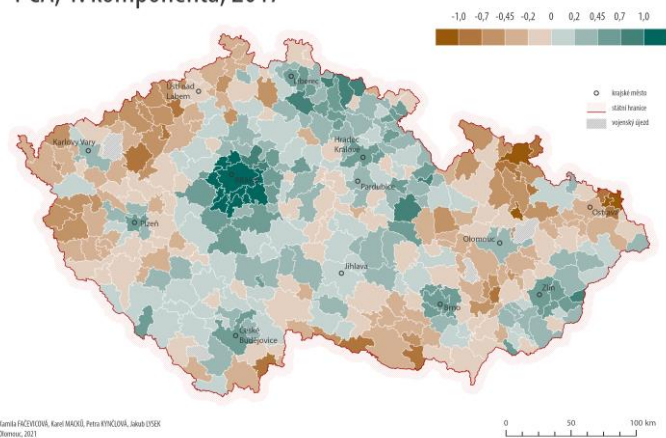
* J. Walach, P. Filzmoser, Š. Kouřil, D. Friedecký, T. Adam (2020)
Cellwise outlier detection and biomarker identification
in metabolomics based on pairwise log ratios .
Journal of Chemometrics, 34(1).

Celkové trendy ovlivňující volební výsledky - robustní kompoziční PCA*

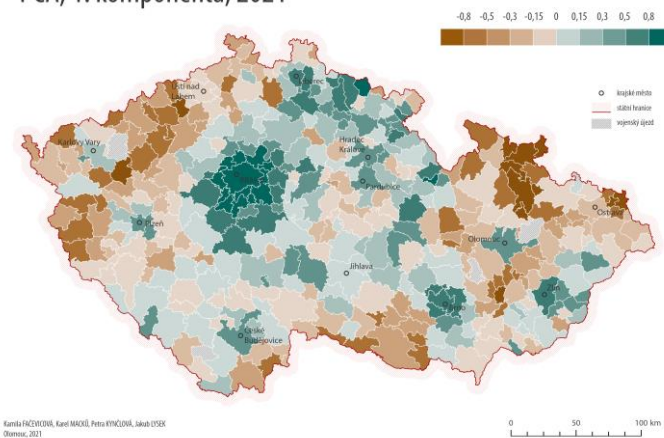
PCA, 1. komponenta, 2013



PCA, 1. komponenta, 2017



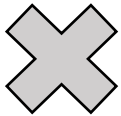
PCA, 1. komponenta, 2021



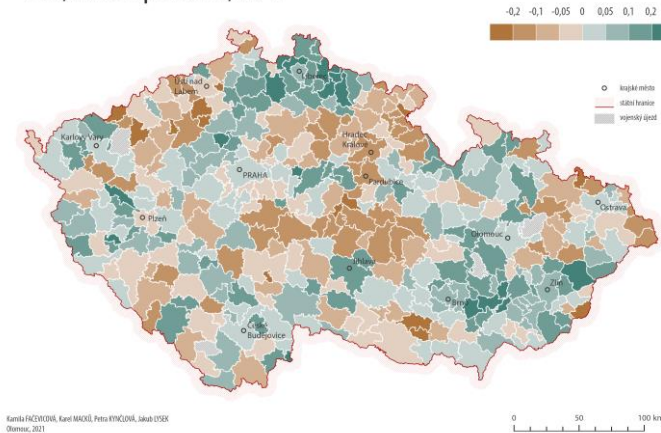
PC 1	SPOLU	ANO	PIRSTAN	SPD	ČSSD	KSČM	Ostatní	% v. v.
2013	0,598	0,034	0,302	- 0,206	- 0,330	- 0,599	0,201	46,1
2017	0,551	- 0,179	0,502	- 0,300	- 0,185	- 0,520	0,131	56
2021	0,508	- 0,253	0,566	- 0,381	- 0,014	- 0,460	0,034	54,3

* P. Filzmoser, K. Hron, C. Reimann (2009)
Principal component analysis for
compositional data with outliers.
Environmetrics, 20, 621-632.

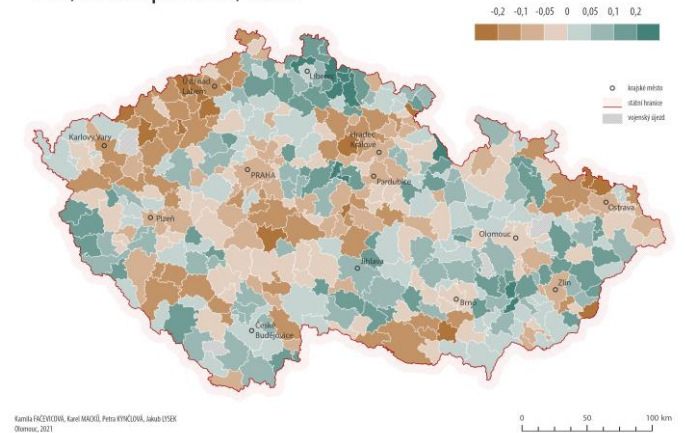
Celkové trendy ovlivňující volební výsledky - robustní kompoziční PCA*



PCA, 6. komponenta, 2017



PCA, 5. komponenta, 2021



PC 5/6	SPOLU	ANO	PIRSTAN	SPD	ČSSD	KSČM	Ostatní	% v. v.
2013	-	-	-	-	-	-	-	
2017	- 0,214	- 0,801	0,219	0,450	0,080	0,031	0,235	3,4
2021	- 0,102	- 0,820	0,217	0,470	0,049	0,213	- 0,027	3,1

* P. Filzmoser, K. Hron, C. Reimann (2009)
Principal component analysis for
compositional data with outliers.
Environmetrics, 20, 621-632.



— — — — —
V E S E L É V Á N O C E
— — — — —
&
— — — — —
Š Ť A S T N Ý N O V Ý R O K
* * *