

Metody systémového inženýrství v praxi příkladu indikování kvality života v rámci analýzy dat ze sociální politiky

Ing. Martin Šanda
Mgr. Jan Mandys, Ph.D.

XIX. MEZINÁRODNÍ KOLOKVIUM O REGIONÁLNÍCH VĚDÁCH, Čejkovice 2016

Cíle, formulace problematiky

- Příspěvek ukazuje možnosti, jak implementovat metody systémového inženýrství do praxe veřejné správy na příkladu problematiky kvality života.
- Cílem příspěvku je použití metody systémového inženýrství v praxi příkladu indikování kvality života na obecní úrovni, porovnání získaných dat z let 2012 a 2015.
- Cílem je ukázat, že lze i ve společenskovedním výzkumu použít informatické metody a toto spojení může přinést užitečné výsledky.
- Vyjádření občanů k různým stránkám jejich života, která jsou zachycena v sebraných datech například z anketních či dotazníkových šetření, je možné využít pro tvorbu modelů charakterizujících různé oblasti života. Ty mohou sloužit pro zkvalitnění rozhodovacích procesů v cílových oblastech.

Systemové inženýrství & kvalita života

- technika pro uplatnění poznatků z ostatních vědních oborů,
- činnost plánování, projektování, tvorby komplexních systémů (např. průmyslový závod, technologické inovace i **sociální systém**).
- studium komplexních systémů v jejich úplnosti, aby se zajistilo dosažení celkových cílů co nejefektivněji,
- obsahuje mnoho subsystémů, SYI je v věda o sestavování těchto subsystémů a definování jejich provozních podmínek.
- obtížná definice, celá řada přístupů,
- řada metodik pro hodnocení kvality života,
- kvalita života jako hodnocení, do jaké míry je člověk se životem spokojen či nespokojen,
- multidimenzionální veličina, která v sobě propojuje celou řadu sledovaných proměnných.

Data

- Získaná data z šetření let 2012 a 2015 (337 a 222 záznamů).
- Výzkum se zabýval komplexním šetřením situace ve městě Pardubice v oblasti sociálních politiky.
- 2012: celkem 19 otázek
- 2015 rozšířeno na celkem 22 otázek (zopakovány stejné otázky na kvalitu života).

Metody

- Metodika CRISP-DM (porozumění problému, porozumění datům, příprava dat, modelování, vyhodnocení a využití výsledků).
- Kontrola dat (Data Audit).
- Odhalení extrémních, odlehlých hodnot, anomálií (Anomaly).
- Zjištění optimálního počtu shluků (Two step).
- Shlukovací analýza (K-Means).
- Charakteristiky shluků.
- Doporučení na základě výsledků.

Datový slovník - ukázka

Tabulka: Datový slovník proměnných

Název proměnné IBM Modeler	Otázka	Možnosti
QoL	Jak by respondent hodnotil kvalitu svého života?	velmi dobrá (1), dobrá (2), ani špatná ani dobrá (3), špatná (4), velmi špatná (5), nedokáže posoudit (6)
bezp	Jak bezpečně se respondent cítí v každodenním životě?	maximálně (1), hodně (2), středně (3), částečně (4), vůbec ne (5)
informace	Má respondent přístup k informacím, které potřebuje pro svůj každodenní život?	zcela ano (1), většinou ano (2), občas ano, občas ne (3), spíše ne (4), vůbec ne (5)
domacnost	Respondent žije v domácnosti	sám (1), s partnerem (2), s partnerem a dětmi (3), s dětmi (4), s rodiči (5), s rodiči a sourozenci (6), se sourozenci (7)

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky – kontrola dat, anomálie

○ Kontrola dat

- Úprava datové matice (požadavky modeleru).
- Nahrání a charakteristika dat.
- Data audit, kontrola chybějících hodnot.

○ Odlehlé, extrémní hodnoty

- 2012: 4 případy
=> nevyplněné otázky, odpovědi jako je např. „nedokážu posoudit“
- 2015: 6 případů
=> odpovědi, které se vzájemně vylučují

Výsledky – shluková analýza

- Cíle:
 - odhalit podobnost odpovědí respondentů,
 - určit „typického“ respondenta pro shluky,
 - důležitost proměnných pro rozřazování.
- Algoritmus Two Step = optimální počet shluků pro daný problém.
 - 2012: doporučení 6 shluků (337 záznamů).
 - 2015: doporučení 5 shluků (222 záznamů).
- Shluková analýza - algoritmu K-means
 - 2012 shluky: 67, 103, 35, 78, 38, 12 záznamů.
 - 2015 shluky: 30, 24, 54, 90, 18 záznamů.
 - Důležité proměnné: informace o soc. sl., ekonomická aktivita a věk.

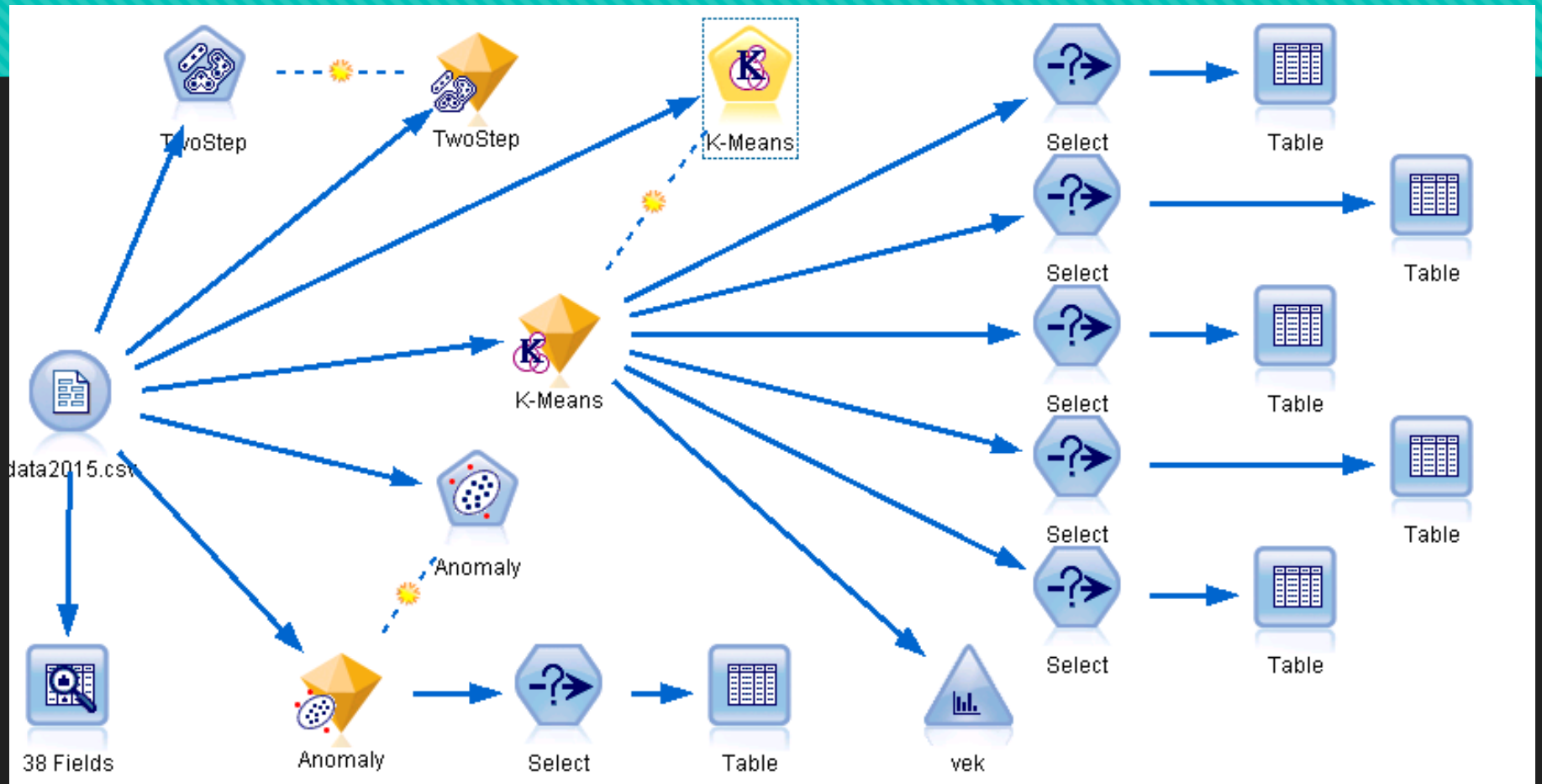
Výsledky – charakteristika shluků 2012

- Shluk 1 (67): žena nad 66 let pobírající starobní důchod, informace o soc. sl. by získávala od rodiny, případně od přátel či známých.
- Shluk 2 (103): muži i ženy 18-35 let, studenti či zaměstnaní, informace o soc. sl. by získávali na internetu a kvalitu života hodnotí dobře a cítí se středně bezpečně.
- Shluk 3 (35): spíše muži, nad 36 let, zaměstnaný či OSVČ, informace o soc. sl. by získával od přátel, známých či z internetu.
- Shluk 4 (78): žena 27-50 let, zaměstnaná, informace o soc. sl. by získávala z různých zdrojů.
- Shluk 5 (38): informace o soc. sl. od rodiny, starší 36 let, zaměstnaný či v důchodu.
- Shluk 6 (12): muž 51-80 let, cítí se středně až částečně bezpečně, informace o soc. sl. získává z letáků nebo z magistrátu, nemá zájem se zapojit do komunitního plánování a nevyužívá soc. sl., protože je nepotřebuje.

Výsledky – charakteristika shluků 2015

- Shluk 1 (30): svobodný muž do 26 let, student, informace o soc. sl. by získával na internetu, svůj život hodnotí jako velmi dobrý až dobrý a cítí se hodně až středně bezpečně.
- Shluk 2 (24): žena nad 66 let, pobírající starobní důchod, informace o soc. sl. by získávala zejména od lékaře, kvalita života života hodnotí spíše jako dobrou a cítí se středně bezpečně.
- Shluk 3 (54): ženy i muži starší 27 let, zaměstnaní, informace o soc. sl. by získávali od přátel, známých, kvalitu života hodnotí jako dobrou až neutrální a cítí se středně bezpečně.
- Shluk 4 (90) ženy i muži do 65 let, zaměstnaní, informace o soc. sl. by získávali na internetu a kvalitu života vnímají jako dobrou, cítí se hodně bezpečně.
- Shluk 5 (18): zejména ženy 18-26 let, studentky či zaměstnané, informace o soc. sl. by získávaly od rodiny příp. z internetu, kvalitu života hodnotí jako dobrou.

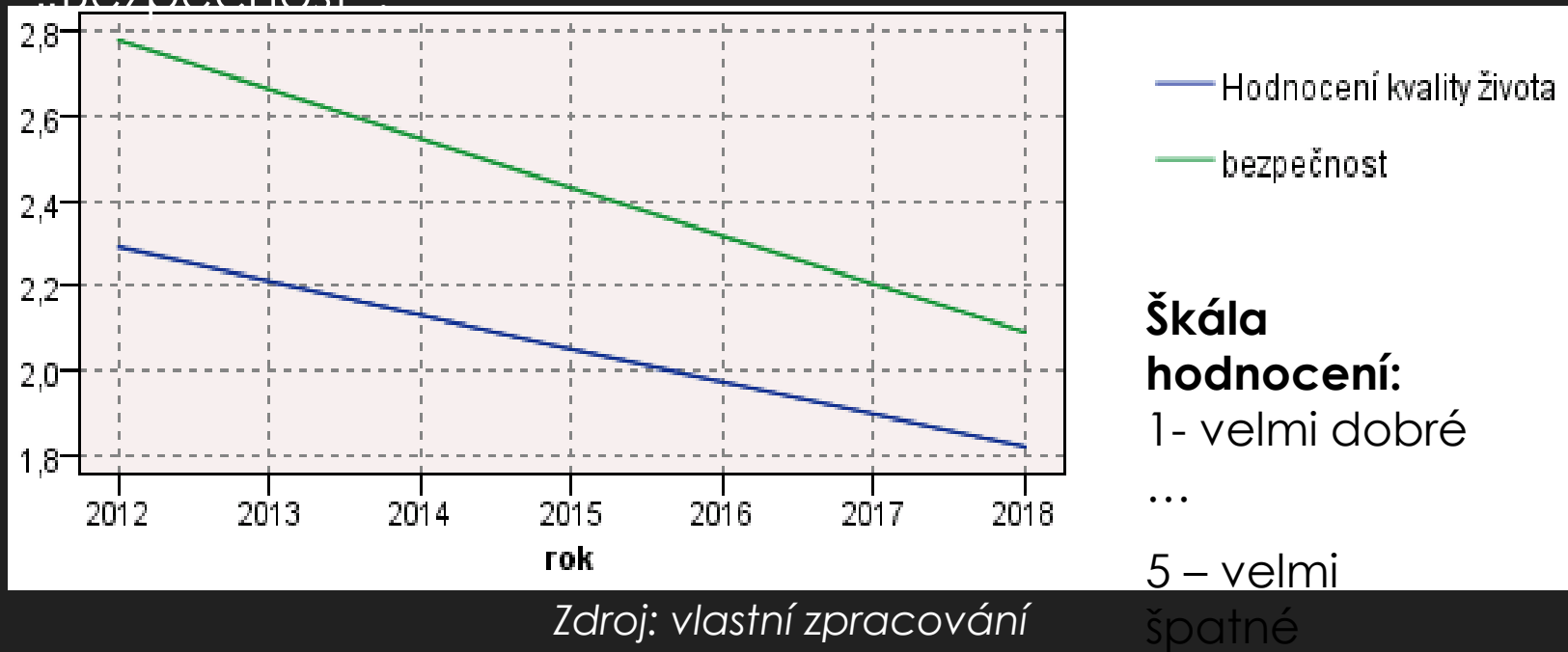
Prostředí IBM Modeler



Zdroj: vlastní zpracování

Meziroční trendy průměrných hodnot

Trend proměnných „Hodnocení kvality života“ a „Bezpečnost“



Do budoucna lze odhadovat další zlepšení.

Doporučení – úprava dotazníku I.

- **Možnost „jiné“ = malá četnost odpovědí.**
=> vypuštění a úprava ostatních možností.
 - Otázky o komunitním plánování, sociální politice a sociálních službách.
 - Oba výzkumy shodně ve svých výsledcích ukazují, že se jedná o oblasti života v obci, kterým veřejnost velkou pozornost nevěnuje.
- **Možnost „nedokáže posoudit“ = vysoká četnost odpovědí.**
=> méně vypovídající data => vynechání možnosti.
 - Respondent se musí rozhodnout.
 - Otázky týkající se sociálních služeb.
 - Použití škály, kde existuje neutrální možnost.

Doporučení – úprava dotazníku II.

- **Otázka č. 7 o zapojení do komunitního plánování = 86% negativních možností => pojmout otázku edukativně.**
 - Vysvětlit, co by účast v pracovních skupinách znamenala.
- **Provázat otázky č. 5 a 6. (o komunitním plánování).**
 - Při negativní odpovědi na otázku pět (zdali respondent má nějaké informace o komunitním plánování) se šestá (kde se o něm dozvěděl) vynechává.
=> Místo negativní odpovědi dát např. možnost „z tohoto dotazníku“.
 - Následující otázka by nebyla prázdná,
 - zlepšení vyhodnocování, méně úprav se vstupní datovou maticí,
 - zvýšení návaznosti otázek odhalí „nepravdivé“ vyplňování dotazníku.

Doporučení – úprava dotazníku III.

- U otázky č. 14 (kde by respondent získával data o sociálních službách)
=> doporučení lepší formulace.
 - Není uvedena možnost zaškrtnout více variant, v nemalé řadě případů tomu tak je.
- Malá četnost odpovědí „od magistrátu“ a „od úřadu práce“
=> sloučení možností (např. „od úřadů veřejné správy“)
 - Odpovědí na tyto možnosti bylo málo oproti jiným možnostem.

Závěr

- Využití metod SYI poukázalo na možné slabiny výzkumů, upozornilo na možnosti zlepšení (opakování výzkumů).
- Interdisciplinarita: má smysl propojovat různé vědní obory, zvyšuje se efektivita využití dat a dochází k eliminaci chyb a lze objevovat nové cesty v bádání.
- Možnosti zjišťování kvality života na uvedených příkladech narážejí na konkrétní limity, kvalita života není zkoumána do hloubky a jedná se pouze o dílčí aspekty
- Uvedené výzkumy vycházejí ze zakázky Statutárního města Pardubice => respektují představy zadavatele.

Použité zdroje

1/3

- BODE, H. a W. HOLSTEIN, (2015). System engineering. In *Britanica Academic*. Dostupné z: <http://academic.eb.com/EBchecked/topic/579234/systems-engineering>
- CHESNUT, H. System engineering tools. První vydání. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 1965. ISBN 65-19484.
- CHESNUT, H. Systems engineering methods. První. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 1967. ISBN 67-17336.
- IBM SPSS Modeler 14.2 Modeling Nodes. *Manual*. IBM Corporation, 2011. Dostupné z: <ftp://ftp.software.ibm.com/software/analytics/spss/documentation/modeler/14.2/en>
- JAHANGIR E., (2015). Systems Engineering Tools and Methods. *Industrial Engineering & Operations Research*. Dostupné z: <http://ieor.columbia.edu/systems-engineering-tools-and-methods>
- KŘUPKA, J., KAŠPAROVÁ, M., JIRAVA, P., (2009). Case-Based Reasoning Model in Process of Emergency Management. In. Cyran, K. A. et al. (eds.) *Man.Machine Interaction. Advances in Intelligent and Soft Computing 59*. Berlin: Springer-Verlag. 77 – 84 s. ISBN 978-3-642-00562-6. ISSN 1876-5662
- KŘUPKA, J., KAŠPAROVÁ, M., JIRAVA, P., (2010). Modelování kvality života pomocí rozhodovacích stromů. *Ekonomie a management*, roč. 13, č. 3, 130 – 146 s. ISSN 1212-3609.

- KUBANOVÁ, J. *Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi*. Vyd. 3., dopl. Bratislava: Statis, 2008. ISBN 978-80-85659-47-4.
- MANDYS, J., JIRAVA P., KAŠPAROVÁ, M., KŘUPKA, J., DUPLINSKÝ, J., (2012). *Situace v sociálních službách na území města Pardubice*. Závěrečná výzkumná zpráva. Pardubice: Univerzita Pardubice. 191 s.
- MEDERLY, P., TOPERCER, J., NOVÁČEK, P., (2004). *Indikátory kvality života a udržitelného rozvoje: kvantitativní, vícerozměrný a varianční přístup*. Praha : UK FSV CESES. 117 s. ISBN 80-239-4389-8.
- MELOUN M., MILITKÝ J.: *Kompendium statistického zpracování dat, metody a řešené úlohy včetně CD, ACADEMIA PRAHA 2006, 985 s., ISBN 80-200-1396-2, 3. vydání v nakladatelství Karolinum Praha 2013, ISBN 978-80-246-2196-8.*
- MOJŽÍŠOVÁ, M., (2016). *Analýza spokojenosti se sociální politikou ve městě Pardubice*. [Diplomová práce]. Pardubice: Univerzita Pardubice.
- PETR, P. *Stručný návod k ovládnání IBM SPSS Statistics a IBM SPSS Modeller*. První vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2012. ISBN 978-80-7395-477-2.

Použité zdroje

3/3

- PHILLIPS, D., (2006). *Quality of Life: Concept, Policy and Practice*. London: Routledge. 276 s. ISBN 978-0-415-32355-0.
- RAPLEY, M., (2003). *Quality of Life Research: A Critical Introduction*. London: SAGE. 286 s. ISBN 978-0-7619-5456-9.
- ROYUELA, V., MORENO, R., VAYÁ, E., (2010) Influence of Quality of Life on Urban Growth: A Case Study of Barcelona. In *Regional Studies*. Vol. 44., Issue 5, pp. 551–567. ISSN 0034-3404 (Print), 1360-0591 (Online)
- WILSON, B., (1969). Systems engineering. *Electronics and Power*. S. 424-426. DOI: 10.1049/ep.1969.0429. ISSN 00135127. Dostupné z: <http://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/ep.1969.0429>

Příspěvek byl zpracován s podporou IGA Univerzity Pardubice v souvislosti s řešením projektu č. SGS_2016_023 „Ekonomický a sociální rozvoj v soukromém a veřejném sektoru“.

Děkujeme za pozornost.