



Využití Kohonenových sítí pro analýzu a predikci hospodářského vývoje sektoru dopravy v ČR

Autor diplomové práce: Bc. Eva Kalinová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Vojtěch Stehel, MBA, PhD.

Oponent diplomové práce: Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.

České Budějovice, 2020

CÍL PRÁCE



posouzení finanční situace podniků působících v dopravě a celého sektoru dopravy v České republice pomocí nástroje umělé inteligence - Kohonenových sítí



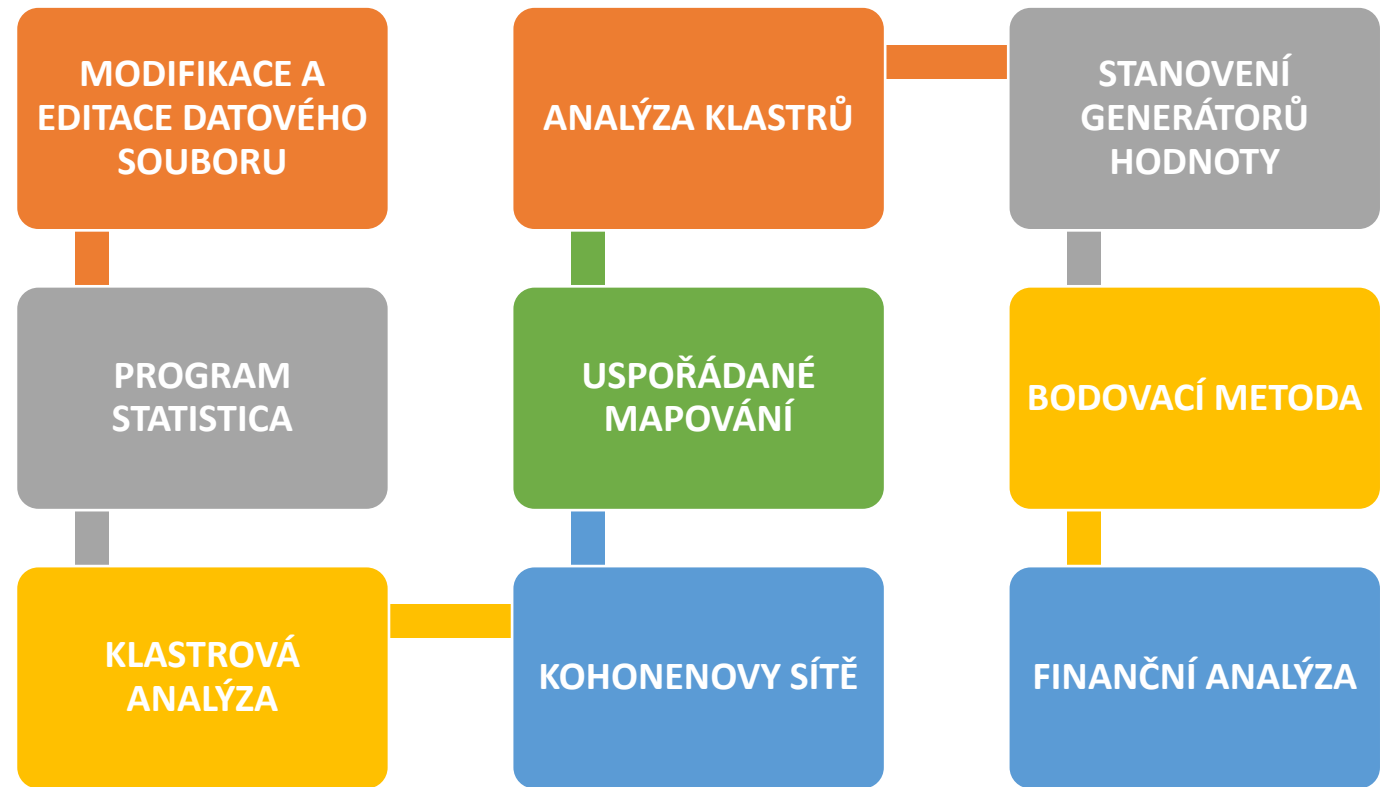
na základě výsledků predikovat další hospodářský vývoj odvětví dopravy v ČR



VÝZKUMNÁ OTÁZKA

Ovlivňuje růst sektoru dopravy pouze malé množství podniků velkou měrou?

POUŽITÉ METODY



DATOVÝ SOUBOR

- 21 882 → 1868 podniků
- ALBERTINA BISNODE
- CZ NACE H – Doprava a skladování
- 2015-2018
- VÝKAZY ÚČETNÍ ZÁVĚRKY

SEARCH

DATA

GARTNER

OPPORTUNITIES
WORKING
AMOUNT

EVERY
G

TOOLS
DISK TARGET
APPLIED
SENSORS
CURRENT
MAY
SHARED
DEFINITION
MOVING
WIRELESS
RECONSIDER
PRACTITIONERS
CAPTURE
WITHIN
ARCHIVES
MANAGE
ZETTABYTES
BUSINESS
THOUGHT
TECHNOLOGIE
INTERNET
DISTRIBUTED
SETS
GENOMICS
COMPLEXITY
NEEDED
REQUIRING
TIME
MANAGEMENT
TERABYTES
CASE
ABILITY
SOFTWARE
PERFORMANCE
ELAPSED
FORMS
PETABYTES
INCLUDE
FC
RESEARCH
TOLERABLE
SIZE
MPP
LOGS
COST
STORAGE
SAN
QUALITIES
SIGNIFICANT
DEFINING
RELATED
COMPUTING
PARALLEL
SINCE
MASSIVELY
GROW

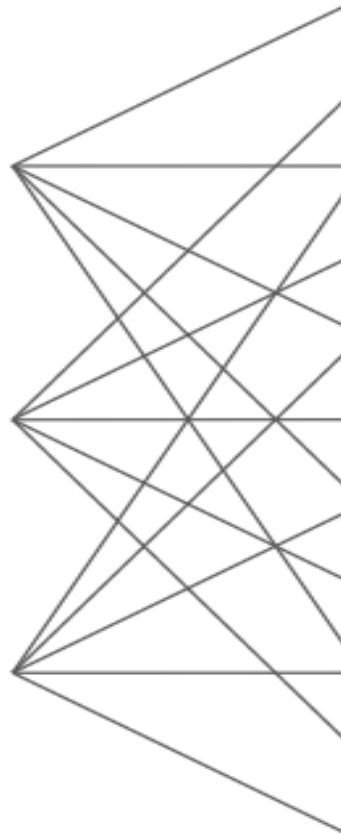
v mil. Kč	2010	2014	2015	2016	2017	2018
Hrubá přidaná hodnota – doprava celkem; Potrubní doprava není zahrnuta	115 574	108 695	118 178	125 791	131 698	138 856
V tom:						
železniční (NACE 491 a 492)	23 520	21 043	21 213	22 325	24 140	22 955
silniční (NACE 493 a 494)	85 542	83 812	93 559	99 452	103 023	111 725
vodní (NACE 50)	233	250	250	306	298	322
letecká (NACE 51)	6 279	3 590	3 156	3 708	4 237	3 854



SOUČASNÝ STAV SEKTORU DOPRAVY - ekonomický pohled

Základní ekonomické ukazatele právnických a fyzických osob v dopravě	2010	2013	2014	2015	2016	2017
Počet aktivních podniků	41 517	38 637	38 309	37 869	38 709	39 498
Počet zaměstnaných osob celkem ve fyzických osobách (osoby)	240 804	221 838	224 568	231 493	241 704	248 448
z toho:						
průměrný evidenční počet zaměstnanců ve fyzických osobách (osoby)	201 848	185 270	187 713	194 129	202 702	209 260
průměrný evidenční počet zaměstnanců – přepočtený (osoby)	200 050	183 542	186 214	192 561	200 750	207 668
Mzdy bez OON (mil. Kč)	54 883	51 038	52 940	56 459	61 518	67 990
Průměrná hrubá měsíční mzda na 1 fyzickou osobu (Kč)	22 659	22 956	23 502	24 236	25 291	27 076
Průměrná hrubá měsíční mzda na 1 přepočtenou osobu (Kč)	22 862	23 173	23 691	24 434	25 537	27 283
Tržby z prodeje výrobků a služeb a za prodej zboží (mil. Kč)	482 116	517 137	544 113	539 455	550 447	582 079
Tržby z prodeje výrobků a služeb a za prodej zboží na 1 zaměstnanou osobu (tis. Kč)	2 002	2 331	2 423	2 330	2 277	2 343
Výkony vč. obchodní marže (mil. Kč)	412 638	422 025	450 570	472 063	487 036	519 088
Spotřeba materiálu a energie a náklady na služby (mil. Kč)	294 593	308 872	326 959	333 922	344 262	368 635
Podíl spotřeby materiálu a energie a náklady na služby na výkonech %	71,4	73,2	72,6	70,7	70,7	71,0
Přidaná hodnota (mil. Kč)	118 045	113 154	123 611	138 141	142 774	150 453
Podíl přidané hodnoty na výkonech %	28,6	26,8	27,4	29,3	29,3	29,0
Přidaná hodnota na 1 zaměstnanou osobu (tis. Kč)	490	510	550	597	591	606

NEUR NOVÉ SÍTĚ



PROSTŘEDEK PRO ZPRACOVÁNÍ
KOMPLEXNÍCH DAT

PROPOJENÍ A PŘENOS SIGNÁLU MEZI
NEURONY

SCHOPNOST UČENÍ SE, GENERALIZACE

ALTERNATIVA KE STATISTICKÝM METODÁM

VYSOKÝ VÝKON A PŘESNOST

Input
Layer

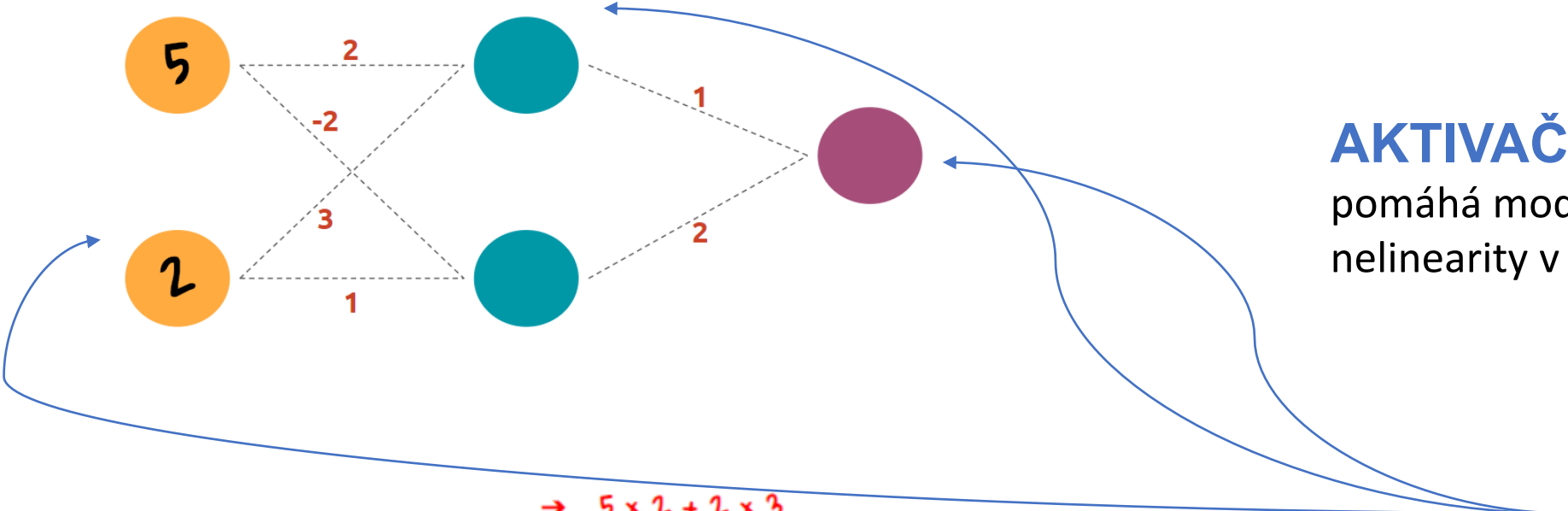
Hidden
Layer

Output
Layer

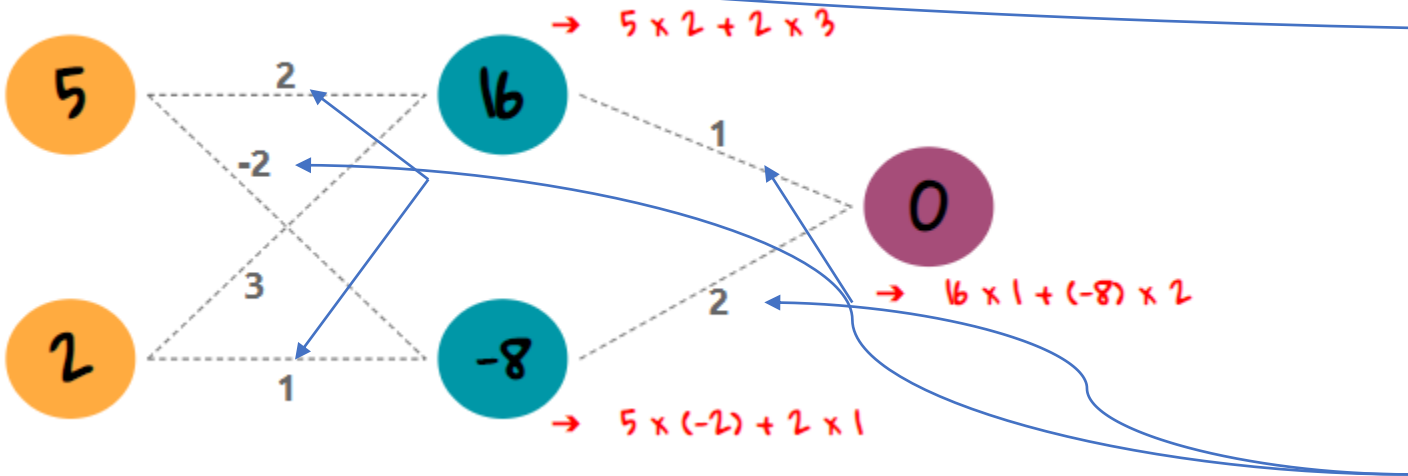
VÁHA, použití ve smyslu síly určitých funkcí nebo vzorků.

AKTIVAČNÍ FUNKCE

pomáhá modelu zachytit nelinearity v datech.

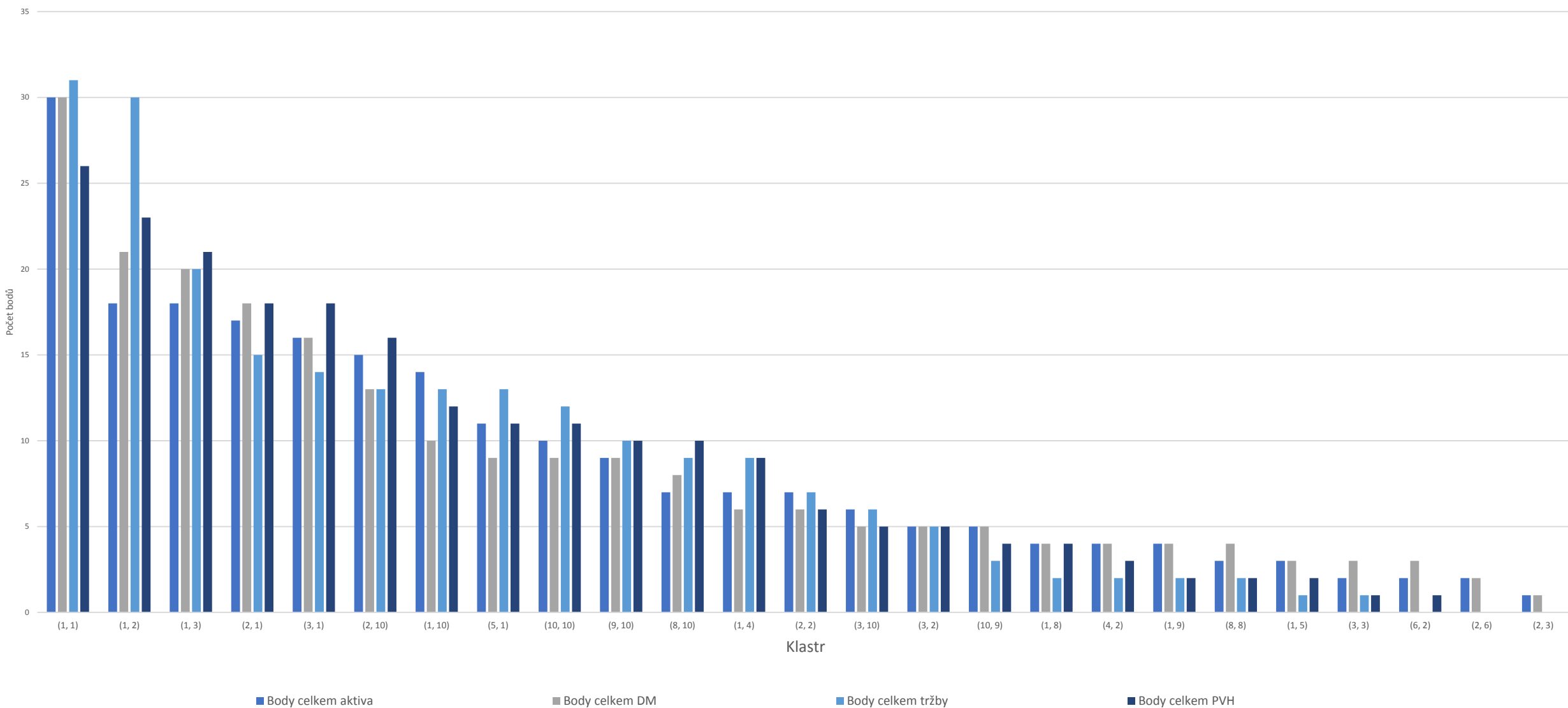


UZLY

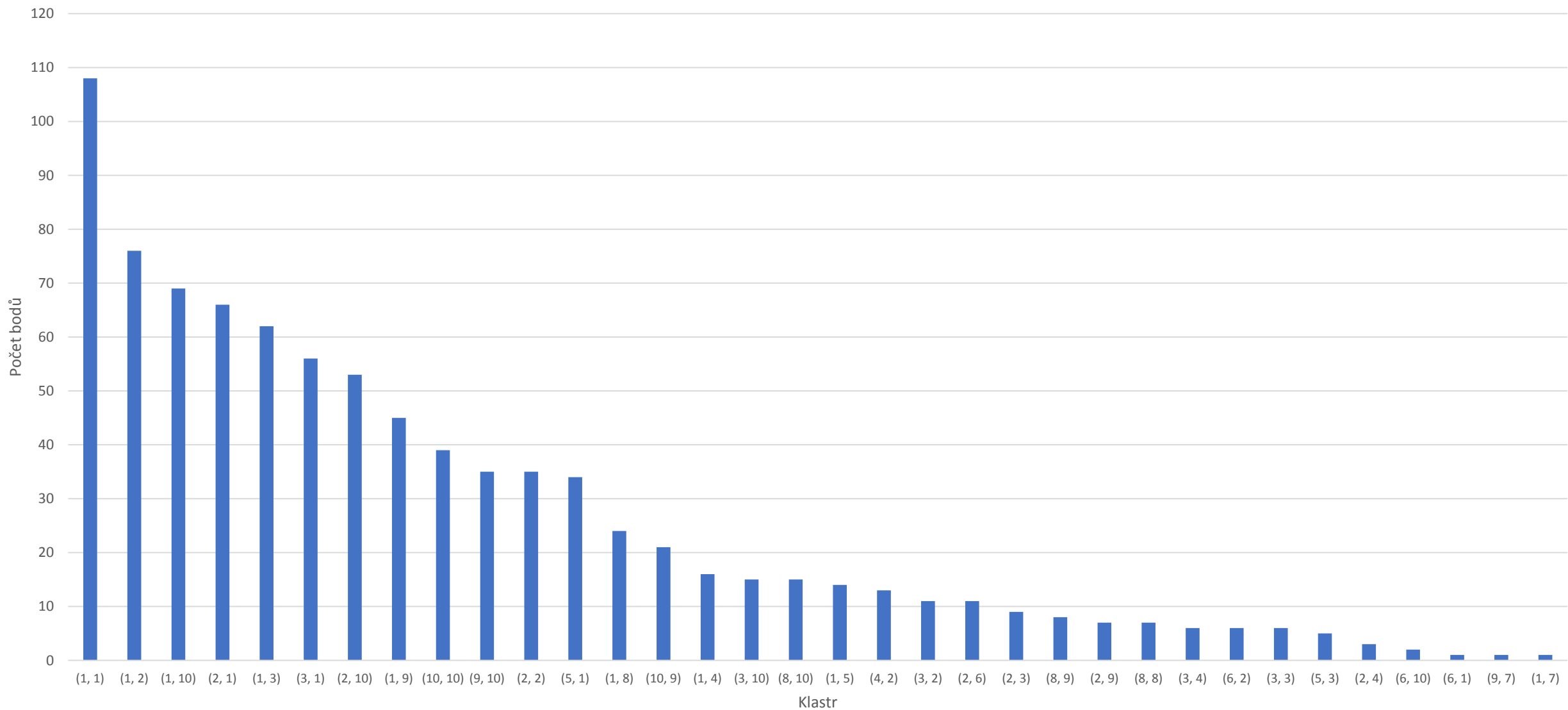


VÁHY

VÝSLEDKY VÝZKUMU - Počty bodů pro klastry dle každé proměnné zvlášť



VÝSLEDKY VÝZKUMU - Počty bodů pro klastr, celkem za všechny proměnné



Lídři sektoru dopravy - analýza

Zastoupení podniků v klastru (1, 1) v letech 2015-2018

2015	2016	2017	2018
70994234	70994234	70994234	70994234
25663135	25663135	5886	25663135
5886	5886	47114983	5886
47114983	28196678	60193531	
28196678		28196678	

Podíl vybraných podniků na tvorbě vybraných položek

IČO	Aktiva	Aktiva celkem	Podíl	DM	DM celkem	Podíl	Tržby	Tržby celkem	Podíl	Provozní výsledek hospodaření	PVH celkem	Podíl
2015												
70994234	72341103	413449913	17,50%	66897651	280639204	23,84%	6649848	324506112	2,05%	-951874	21019952	-4,53%
5886	80691116	413449913	19,52%	71264356	280639204	25,39%	17654721	324506112	5,44%	1971978	21019952	9,38%
2016												
70994234	72746546	395272967	18,40%	66982500	268999373	24,90%	6653888	304570767,8	2,18%	-2465847	15728229	-15,68%
5886	79078485	395272967	20,01%	72006551	268999373	26,77%	17580169	304570767,8	5,77%	1569062	15728229	9,98%
2017												
70994234	67492454	423054095	15,95%	62673153	281846380	22,24%	6899311	338280118,8	2,04%	-1295243	18716954	-6,92%
5886	81223107	423054095	19,20%	72983728	281846380	25,89%	18594271	338280118,8	5,50%	2432683	18716954	13,00%
2018												
70994234	65647392	414892884	15,82%	60587503	287500737	21,07%	6480726	298666892,4	2,17%	-199987	17869706	-1,12%
5886	82669816	414892884	19,93%	74087947	287500737	25,77%	19368813	298666892,4	6,49%	2190990	17869706	12,26%

**DOPORUČENÍ
PRO
ANALYTIKY
SEKTORU
DOPRAVY**

Sledování hospodářského vývoje podniku

IČO 70994234 – Správa železnic, státní organizace

a podniku

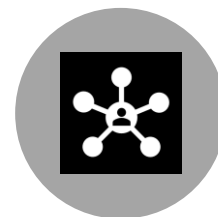
IČO 5886 – Dopravní podnik hl. města Prahy,

na jejichž základě je možné predikovat budoucí vývoj celého sektoru dopravy.

PŘÍNOS PRÁCE



PODROBNÝ NÁVOD,
KTERÝ LZE VYUŽÍT PŘI
APLIKACI NA JINÝ
SEKTOR ČI
KONKRÉTNÍ PODNIKY



MOŽNOST
VYTVOŘENÍ
HYBRIDNÍHO
MODELU
(ANN+TRADIČNÍ
METODY) V DALŠÍ
FÁZI VÝZKUMU



MOŽNOST VYUŽITÍ
VYTVOŘENÉHO
DATOVÉHO SOUBORU
PRO DALŠÍ ANALÝZY
ČI KONKRÉTNÍ
PREDIKCI VÝVOJE



MOŽNOST VYUŽITÍ
VÝSLEDKŮ PRO
PREDIKCI VÝVOJE
SEKTORU DOPRAVY

SHRNUTÍ

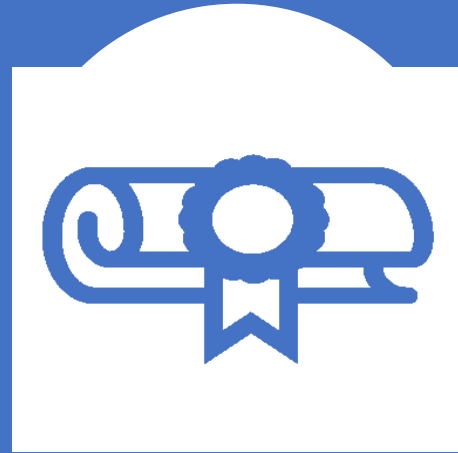
- ✓ ANALÝZA SEKTORU DOPRAVY
- ✓ VYUŽITÍ KOHONENOVÝCH SÍTÍ
- ✓ ANALÝZA KLASTRŮ
- ✓ IDENTIFIKACE LÍDRŮ
- ✓ FINANČNÍ ANALÝZA VEDOUCÍCH PODNIKŮ
- ✓ ZÁKLAD PRO PREDIKCI VÝVOJE SEKTORU DOPRAVY

OTÁZKY VEDOUCÍHO PRÁCE

- Jaké další využití by mohly mít Kohonenovy sítě v ekonomice?
- Je podle Vás možné využít i jiných typů neuronových sítí v ekonomice?
Pokud ano, tak uveďte příklad.

OTÁZKY OPONENTA PRÁCE

- Stručně zhodnoťte výstupy své práce a jejich aplikovatelnost i v budoucnu.



Děkuji Vám za
pozornost