

Metody kvality

27.05.2019

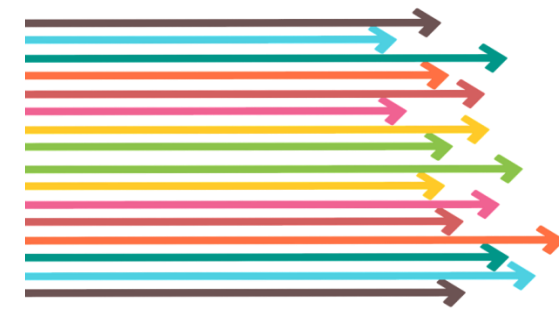
Maticový diagram



01 Přehled metod

Co potřebuju ► \$.....přínosy použití Nástroj ▼	Analyzovat současný stav	Zjistit příčinu problému	Identifikovat potenciální řešení	Efektivita potenciálních řešení	Vyhodnotit efektivitu procesu	Nastavit nový proces
8D		\$\$\$	\$\$		\$\$	
Afinitní digram		\$\$	\$\$\$			
Brainstorming	\$	\$\$	\$\$			
Brainwriting		\$\$	\$\$			
FTA	\$\$\$			\$\$	\$	
Histogram	\$\$	\$			\$\$	
Ishikawa (rybí kost)		\$\$\$				
Korelační diagram	\$\$\$	\$	\$	\$		\$
Maticový diagram	\$\$		\$\$	\$\$\$	\$	\$\$\$
Pareto	\$\$\$	\$\$			\$	
PERT						\$\$\$
Plošný diagram	\$\$\$	\$		\$\$	\$	
Relační diagram	\$\$\$	\$	\$	\$\$		\$\$
Rozhodovací diagram	\$\$			\$		\$\$
Síťový graf	\$\$\$	\$\$	\$\$	\$	\$	\$\$\$
Vývojový diagram (Process flow chart)	\$	\$				\$\$\$

02 Použití, související metody

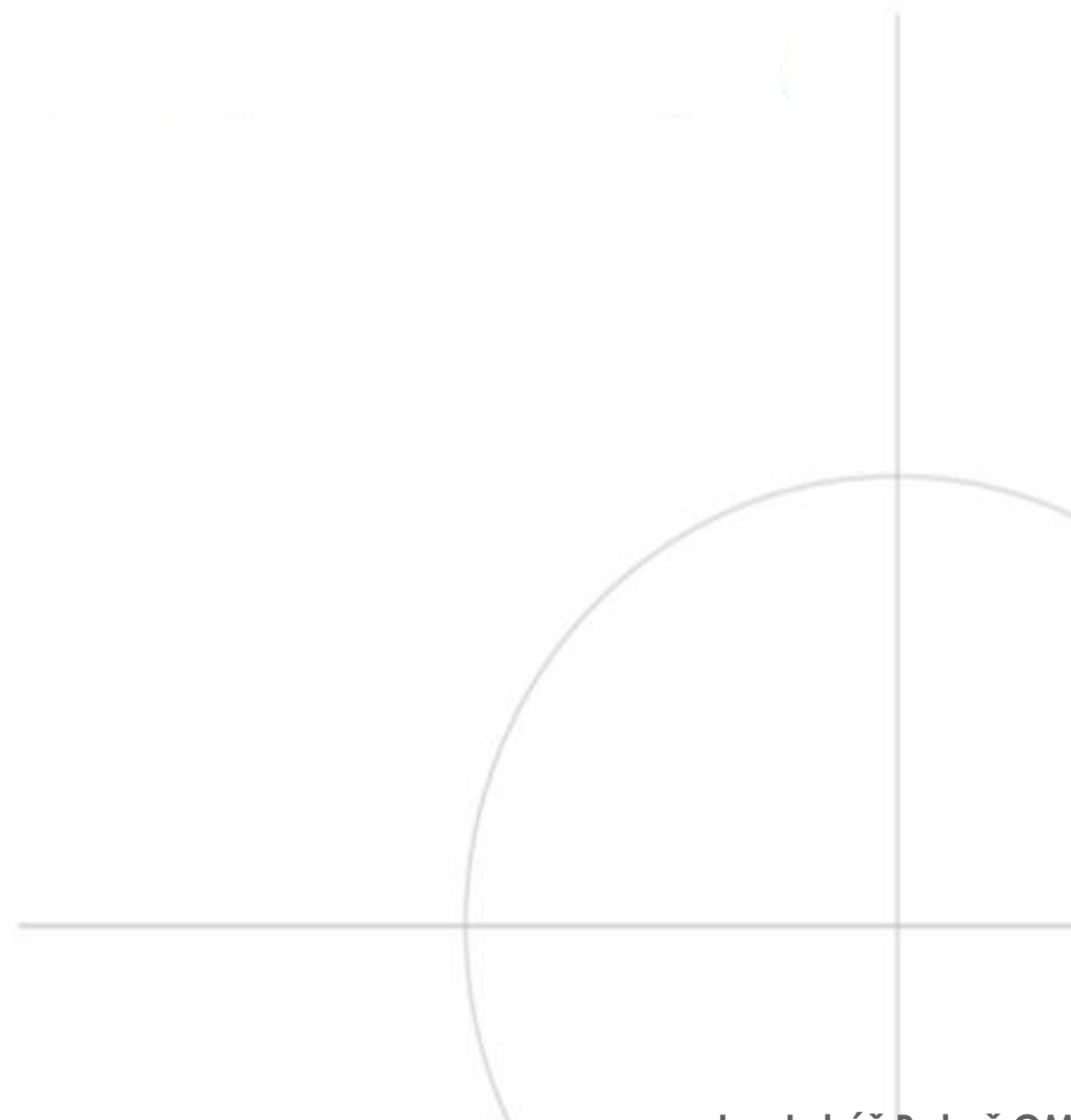


Použití:

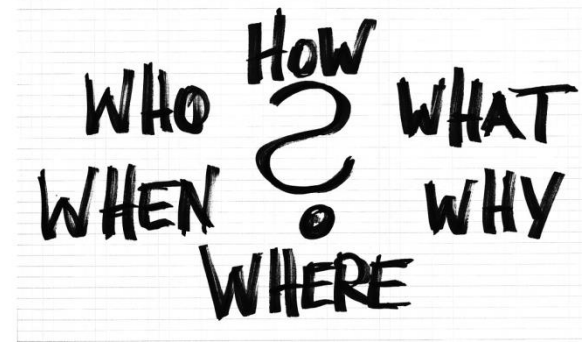
chci posoudit možné souvislosti mezi prvky z více oblastí problému

Související metody:

korelační diagram, plošný diagram



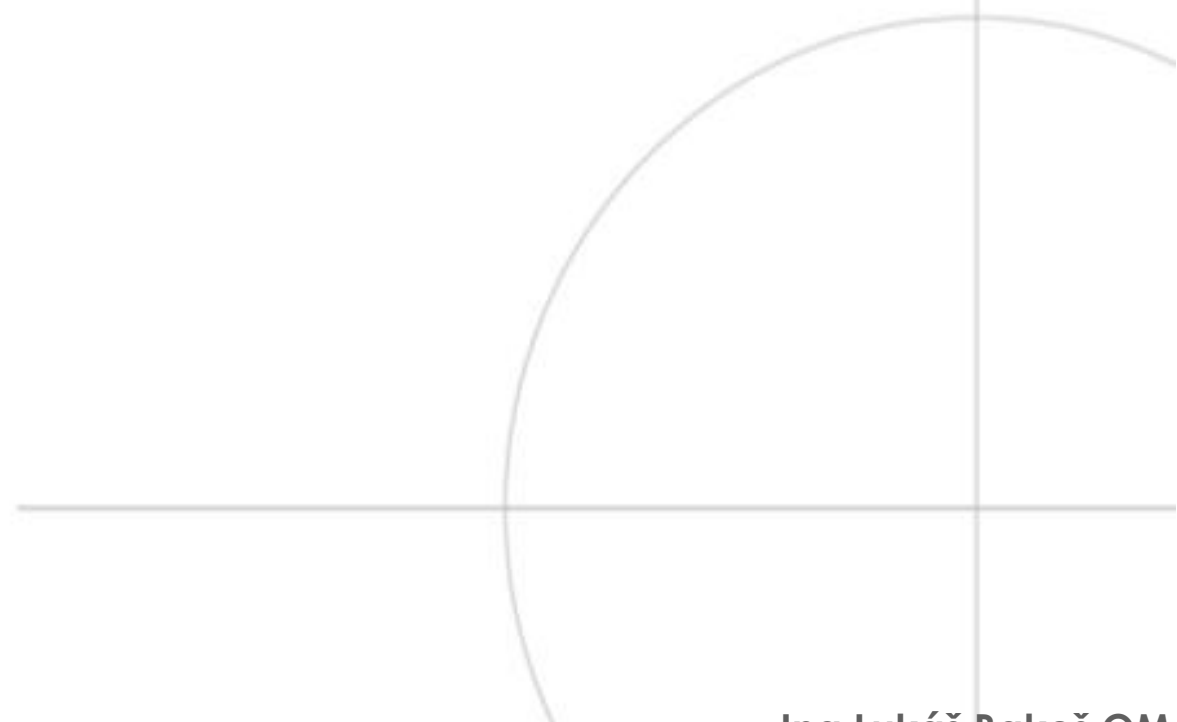
03 Popis



Maticový diagram účinně využijeme k **posouzení vzájemných souvislostí** mezi prvky z více oblastí problému.

Nejvíce se v praktických aplikacích setkáme s maticovým **diagramem ve tvaru „L“**, kterým se analyzuje vzájemná závislost (souvislost) mezi **dvěma odlišnými skupinami prvků**

Příkladem je matice používaná **v rámci metody QFD**, kdy posuzujeme míru závislosti parametrů produktu (znaky kvality) a požadavky zákazníků na produkt.



04 Postup



1. Určit prvky každé ze zkoumaných větví problému – například parametry produktu x požadavky zákazníka na produkt

2. Analýza vzájemné závislosti mezi prvky obou větví

Grafické zobrazení viz obrázků níže. Síla závislosti se člení na 4 stupně: silná / průměrná / slabá / žádná závislost. Závislost je dobré jednoznačně vyznačit v buňkách, aby byla na první pohled zřejmá.

				Parametry produktu				
				Materiál	Výkon	Kapacita baterie	Průměr	Hmotnost
Požadavky na produkt	Ergonomie							
	Výdrž do vybití							
	Vzhled							
	Barevná stálost							
	Odezva							
	Odolnost vůči pádu							
	Silná závislost							
	Průměrná závislost							
	slabá závislost							



3. Analýza maticového diagramu

Maticový diagram je zdrojem důležitých informací pro řešitelský tým. Pomocí diagramu lze vyhodnotit **důležitost jednotlivých prvků** - stanovení priorit, zjistit **co všechno ovlivní změna jednoho prvku** – např. zvýšení hmotnosti ovlivní pozitivně nebo negativně 5 ze 6 požadavků zákazníka. Dále lze pomocí diagramu **identifikovat neúplnost prvků** – například v situaci, kdy nemáme parametr produktu ovlivňující schopnost produktu splnit některý z požadavků zákazníka.

Nejdůležitější funkcí diagramu je **porovnávání různých variant**. Pod slovem varianta si můžeme představit dodavatele, výrobek, materiál, průměr, hmotnost, ale i třeba nápravné opatření, finanční strategii apod. U všech dále uvedených analytických způsobů je třeba mít na paměti, že **musí být stanoven cíl, kterého chceme dosáhnout**, s tímto cílem jsou pak jednotlivé varianty porovnávány.

04 Postup



4. Metody analýzy údajů v matici

a) Analýza hlavních komponent

Analýza hlavních komponent **používá korelační analýzu** – viz samostatně popsaná metoda – k vytvoření nových prvků příbuzných svými projevy. Tímto se v ideálním případě sníží počet prvků na pouze „hlavní komponenty“, které dostatečně věrně reprodukuje složitost původního systému. Výběr nejvhodnější varianty je pak logicky **významně zjednodušen**.





4. Metody analýzy údajů v matici

b) Stanovení vzdáleností pomocí Minkowského metriky

Principem tohoto způsobu je, že se **vyhodnocují vzdálenosti mezi jednotlivými variantami a optimální variantou.**

Podmínkou pro relevantní výsledek analýzy je zajištění vzájemné číselné souměřitelnosti hodnot jednotlivých kritérií. V praxi lze nejjednodušeji **použít přepočet na bodové hodnocení** například na stupnici 1 až 10.

Vyjádření vzdáleností mezi jednotlivými proměnnými se provede pomocí **Minkowského metriky vzdálenosti**. Porovnáváme vzdálenosti jednotlivých proměnných od optimální proměnné. **Čím je proměnná blíže ideální proměnné, tím je logicky výhodnější** oproti proměnným s větší vzdáleností.

04 Postup



4. Metody analýzy údajů v matici

b) Stanovení vzdáleností pomocí Minkowského metriky

Proměnná (i)	PRVEK (j)				
	1	2	3	...	n
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	...	x_{1n}
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	...	x_{2n}
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	...	x_{3n}
...	...	...	...	...	...
m	x_{m1}	x_{m2}	x_{m3}	...	x_{mn}

$$D_{ik} = \sum_{j=1}^n |x_{ij} - x_{kj}|$$

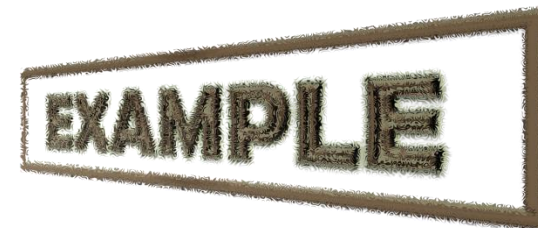
D_{ik} – vzdálenost mezi proměnnými i a k vyjádřená pomocí Minkowského metriky

x_{ij} – hodnota j -tého prvku proměnné i

x_{kj} – hodnota j -tého prvku proměnné k

n – počet sledovaných kritérií

05 Příklad



Firma vyrábějící ocelové konstrukce **vybírá subdodavatele** malých svařovaných dílců, které jsou následně přivařovány k větší primární konstrukci. Na dodavatele má několik kritérií, jejichž ohodnocení je převedeno na bodovou škálu 0-10, každé kritérium má stanové své optimum.

Dodavatelé	Kritérium				
	Cena	Dodací termín	Flexibilita	Vadovitost historická	Splatnost
Dodavatel A	0	4	6	9	7
Dodavatel B	3	2	8	5	5
Dodavatel C	10	2	8	2	3
Optimum	0	0	10	0	10

Bodové ohodnocení kritérií u jednotlivých dodavatelů.

05 Řešení



$$D(A,B)=|0-3|+|4-2|+|6-8|+|9-5|+|7-5|=3+2+2+4+2=13$$

$$D(A,C)=|0-10|+|4-2|+|6-8|+|9-2|+|7-3|=10+2+2+7+4=25$$

$$D(B,C)=|3-10|+|2-2|+|8-8|+|5-2|+|5-3|=7+0+0+3+2=12$$

$$D(A,\text{optimum})=|0-0|+|4-0|+|6-10|+|9-0|+|7-10|=0+4+4+9+3=20$$

$$D(B,\text{optimum})=|3-0|+|2-0|+|8-10|+|5-0|+|5-10|=3+2+2+5+5=17$$

$$D(C,\text{optimum})=|10-0|+|2-0|+|8-10|+|2-0|+|3-10|=10+2+2+2+7=23$$

Dodavatel	Dodavatel A	Dodavatel B	Dodavatel C	Optimum
Dodavatel A	X	13	25	20
Dodavatel B	X	X	12	17
Dodavatel C	X	X	X	23
Optimum	X	X	X	X

Hodnoty vzdáleností vypočítané pomocí Minkowského metriky

Na základě vypočítaných výsledků lze konstatovat, že ideálním řešením je výběr dodavatele B. Dodavatel B se nejméně odchýlil od optimální sady kritérií.

04 Postup

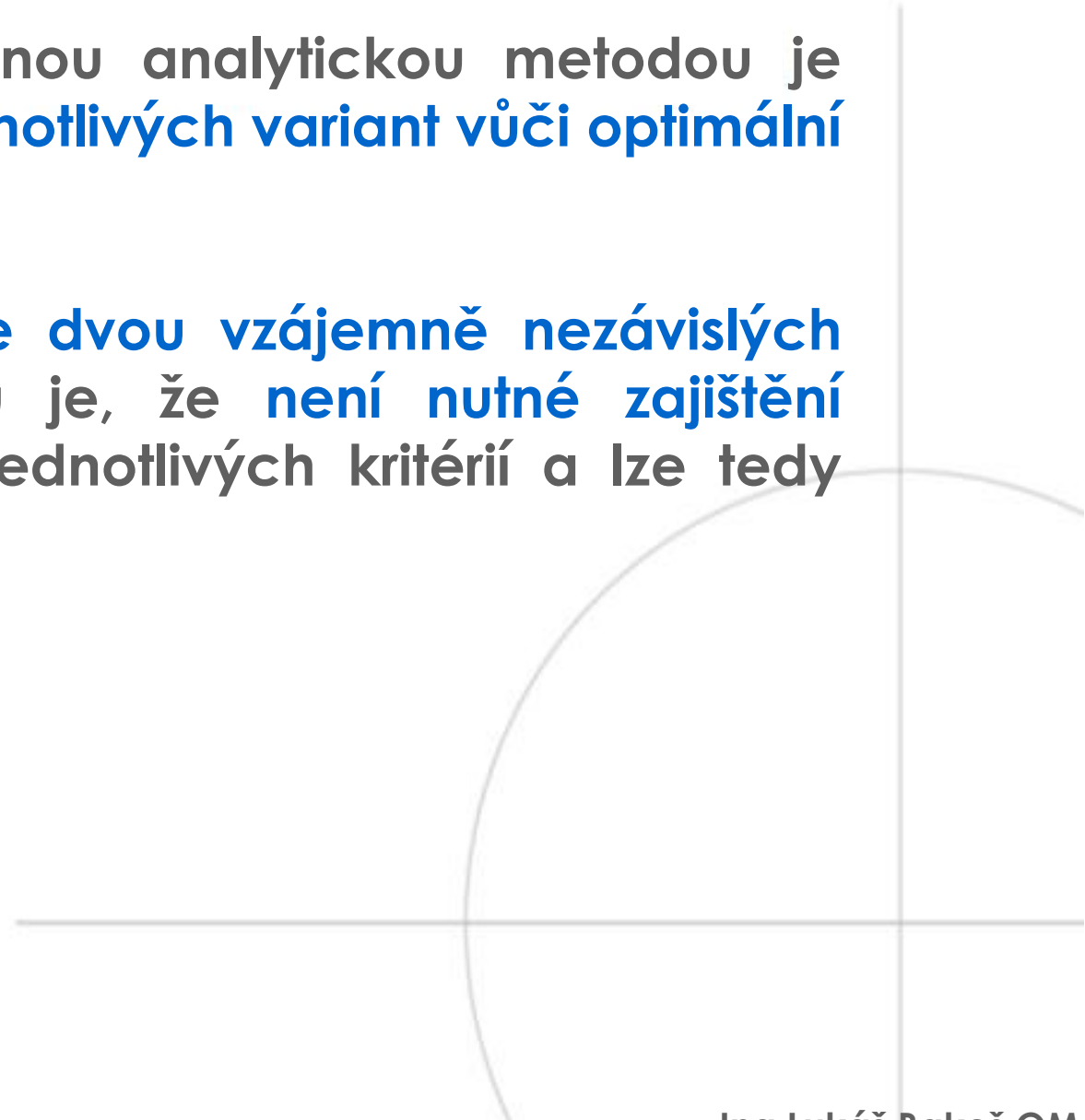


4. Metody analýzy údajů v matici

c) Mapa

Velmi jednoduchou a snadno pochopitelnou analytickou metodou je mapa, která **graficky znázorňuje polohu jednotlivých variant vůči optimální hodnotě.**

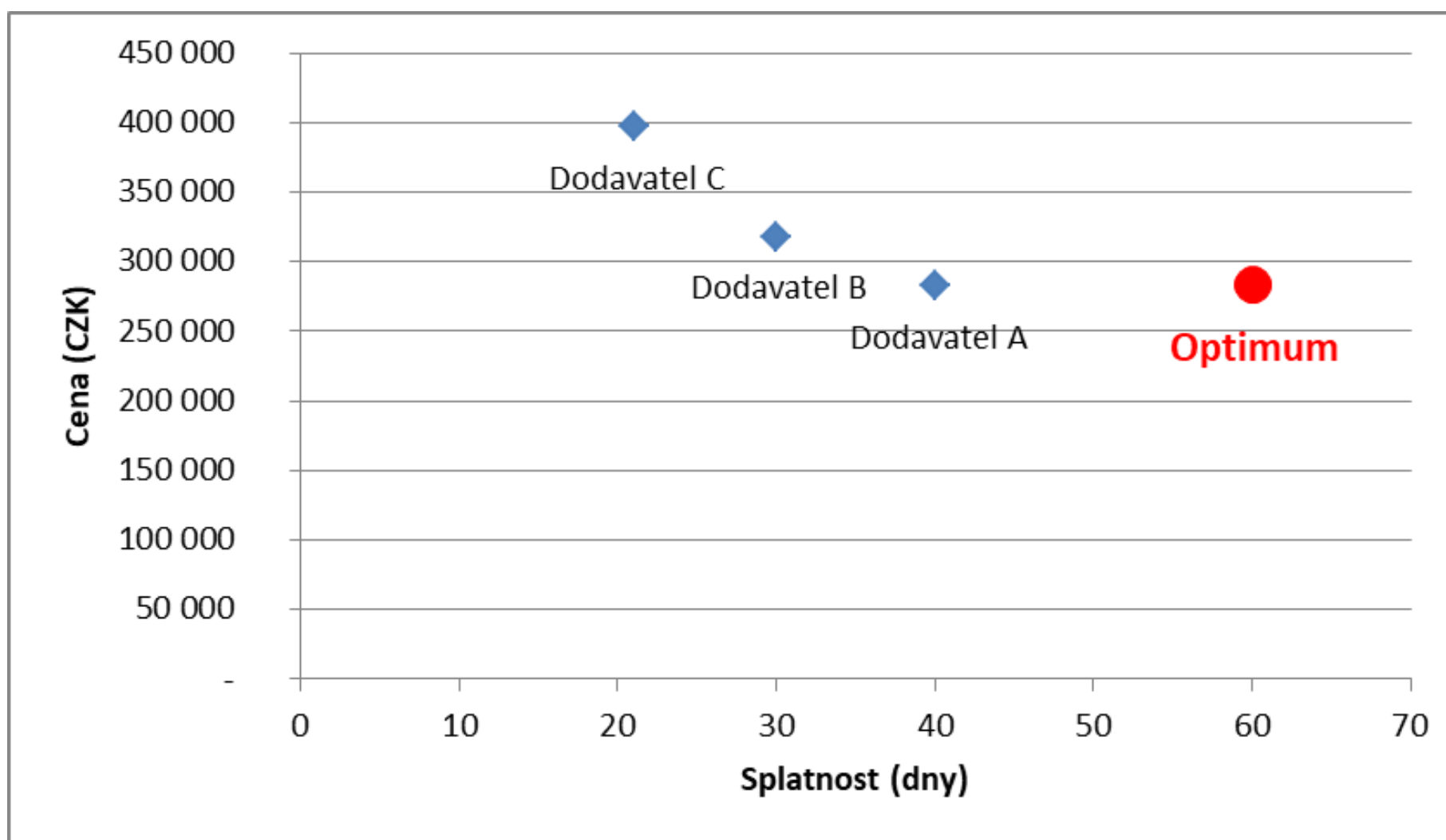
Limitem této metody je posuzování **pouze dvou vzájemně nezávislých proměnných najednou**, naopak výhodou je, že **není nutné zajištění vzájemné číselné souměřitelnosti hodnot** jednotlivých kritérií a lze tedy použít originální hodnoty proměnné.



05 Příklad



Vychází ze zadání v bodě b). Vedoucího pracovníka zajímá porovnání kritérií cena x splatnost.



Z obrázku je zřejmé, že v této kombinaci variant se jeví jako optimální dodavatel A.

04 Postup



4. Metody analýzy údajů v matici

d) Plošné diagramy

viz samostatná metoda

