

Vybrané multivariační techniky

- shluková analýza
- nástin dalších technik:
 - multidimenzionální škálování

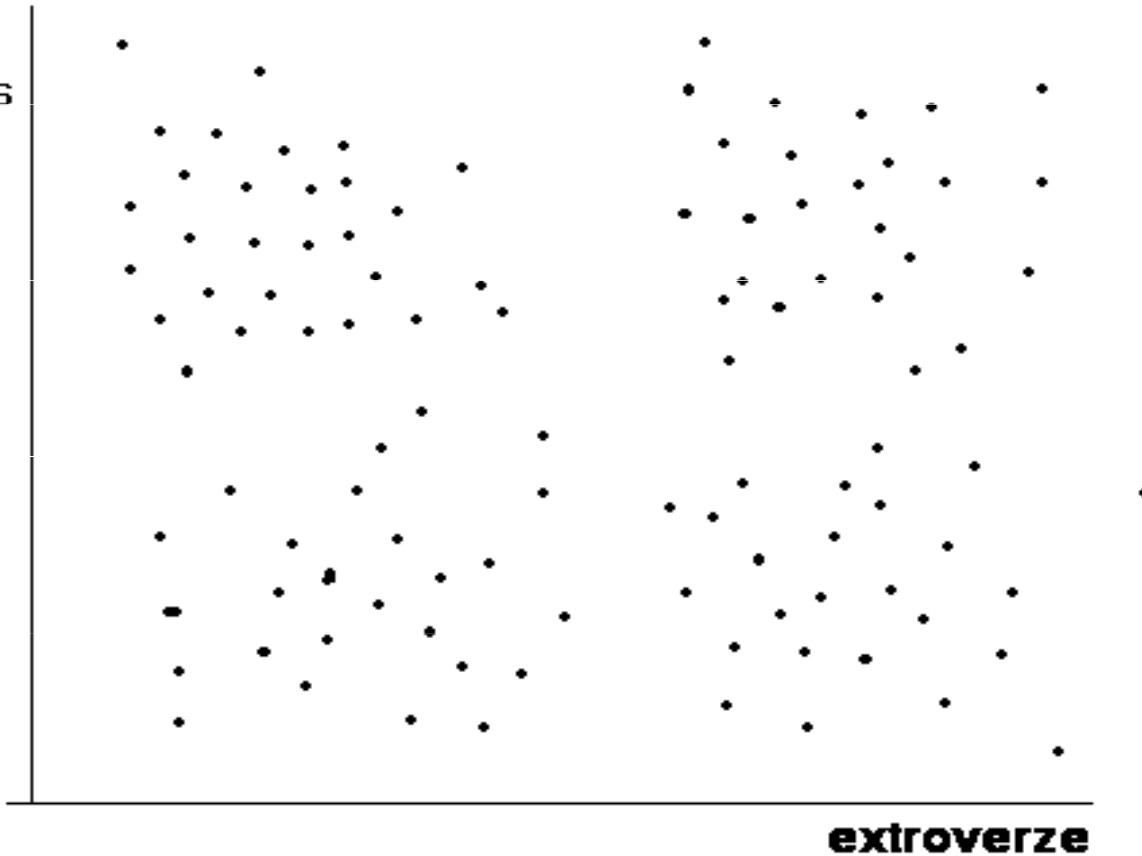


Shluková analýza

- slouží ke **klasifikaci** velkého počtu **osob** (na základě jejich dat v určitých proměnných) **do několika málo shluků**
 - anglické označení cluster analysis se někdy v českých textech překládá také jako clusterová analýza
-

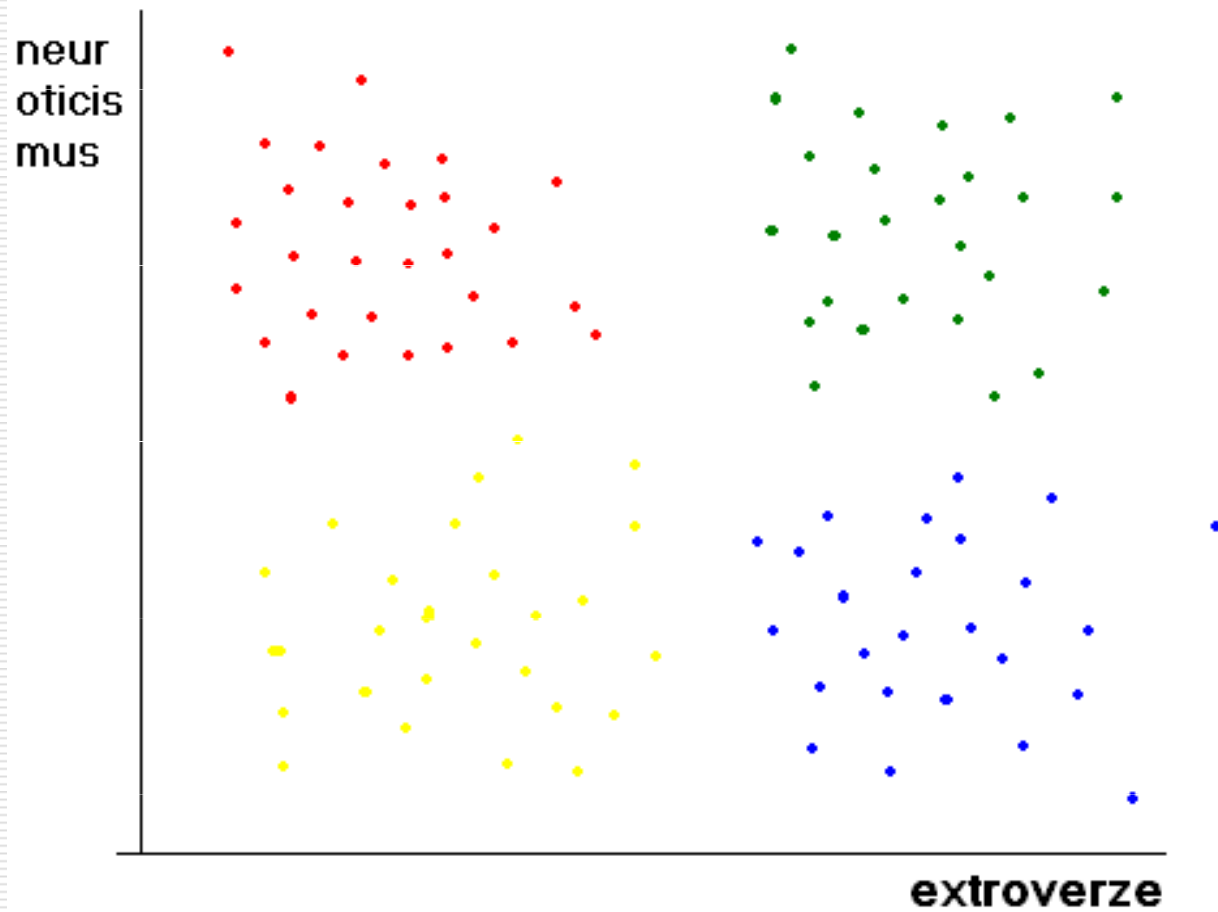
Shluková analýza

neur
oticis
mus



extroverze

Shluková analýza



Shluková analýza

- tyto shluky osob – typy – jsou potom na základě jejich společných charakteristik popsány či pojmenovány
 - někdy se v psychologii používá shluková analýza i pro analýzu vztahů mezi proměnnými (obdoba faktorové analýzy)
-

Shluková analýza

- pokud máme pro vymezení typu osob větší množství proměnných, které jsou navzájem závislé, je vhodné např.
 - provést nejdříve faktorovou analýzu a tak počet proměnných redukovat na několik nezávislých dimenzí
 - teprve na nich provést shlukovou analýzu
-

Shluková analýza

- pokud jsou proměnné měřeny na různých stupnicích, doporučuje se nejprve provést jejich standardizaci
-

Shluková analýza

- postup shlukové analýzy:
 - **výběr objektů** (osob), měl by reprezentovat strukturu typů v populaci
 - **výběr proměnných**, měly by obsahovat podstatné informace pro vymezení typu
 - výpočet **podobností mezi objekty**
 - použití **metody shlukové analýzy** k vytvoření skupin podobných objektů
 - **interpretace a validizace výsledků**
-

Shluková analýza

- metod shlukování existuje mnoho, dělí se na např.
 - metody rozkladu – celý soubor najednou je rozčleněn v navzájem se nepřekrývající shluky
 - hierarchické metody
 - „chumáčování“ (clumping) – výsledné shluky se mohou překrývat
-

Shluková analýza

- výsledkem shlukové analýzy je určení pro každý objekt, do kterého typu patří
 - typy se obvykle charakterizují profilem průměrů jednotlivých proměnných, příp. graficky (u hierarchických metod tzv. dendrogramem)
-

Shluková analýza

- interpretace a validizace výsledků shlukové analýzy
 - testy významnosti na vnitřních proměnných (použitých k analýze) – obvykle spíše zavádějící
 - **testy významnosti na vnějších proměnných** – považuje se za nejlepší způsob
-

Shluková analýza

- interpretace a validizace výsledků shlukové analýzy
 - **replikace** – sledujeme, do jaké míry dospějeme ke stejným výsledkům na různých výběrech ze stejné populace; často se prakticky postupuje tak, že se původní soubor rozdělí na několik částí a na nich se provede shluková analýza
-

Shluková analýza

- **problémy** při shlukové analýze:
 - kvalita výsledků je dána kvalitou vstupních dat a kvalitou jejich měření
 - empiricky definované typy je někdy obtížné interpretovat
 - neexistuje jedinečné řešení – různé techniky dávají různá řešení (neexistuje jednoznačná statistická definice shluku)
-

Aplikace shlukové analýzy

- umožňuje typologický přístup v psychologii – zaměřit se více na člověka než na proměnné a vztahy mezi nimi
 - přehled psychologických výzkumů, kde byla aplikována shluková analýza: viz publikace Osecké
-

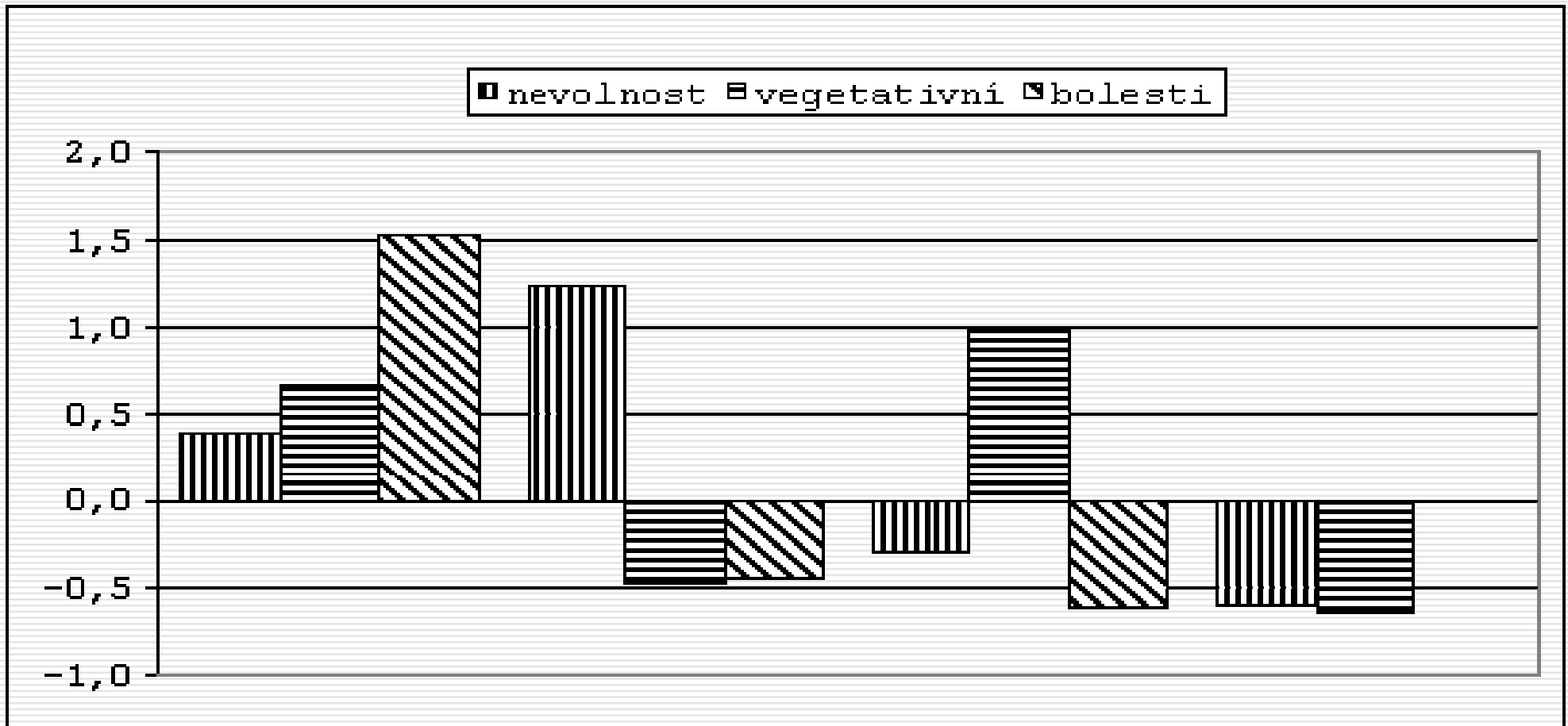
Shluková analýza - příklad

- navazuje na příklad aplikace faktorové analýzy z minulé přednášky
 - autoři se snažili identifikovat skupiny (shluky) adolescentů, kteří jsou si podobní ve svých zdravotních obtížích
 - použili 3 proměnné vytvořené na základě FA – **nevolnosti**, **vegetativní potíže** a **bolesti**
-

Shluková analýza - příklad

- bude uveden **výsledek pro 4 shluky**
 - v grafu na následujícím snímku jsou průměrná faktorová skóre v použitých 3 proměnných pro osoby klasifikované do daného shluku
 - výsledky pro vyšší počty shluků viz publikace Osecké, kapitola 14
-

Shluková analýza - příklad



Shluková analýza - příklad

- osoby v prvním shluku si stěžují především na **bolesti**, zčásti také na vegetativní potíže
 - adolescenty ve druhém shluku trápí hlavně **nevolnosti**
 - osoby ve třetím shluku trpí **vegetativními obtížemi**
 - osoby ve čtvrtém shluku tvořily největší část souboru – trpěly pouze **do určité míry bolestmi** (průměrně), **úroveň ostatních zdravotních stesků u nich byla podprůměrná**
-

Multidimenzionální škálování

- označuje se i jako vícerozměrné škálování
 - zkratka **MDS**
 - **alternativa k faktorové analýze**, nevyžaduje však normální rozdělení a lineární vztahy mezi proměnnými
 - cílem je **identifikovat smysluplné dimenze**, kterými vysvětlíme určité **podobnosti** (či nepodobnosti) **mezi zkoumanými objekty**
-

Multidimenzionální škálování

- ve FA jsou podobnosti mezi proměnnými vyjádřeny pomocí korelací – korelační matice
 - v MDS se tyto podobnosti vyjadřují maticí podobností/nepodobností i vzdáleností – ta představuje vstupní hrubá data
-

Multidimenzionální škálování

- **logika MDS – příklad:** zjistíme vzájemné vzdálenosti mezi vybranými městy ČR
-

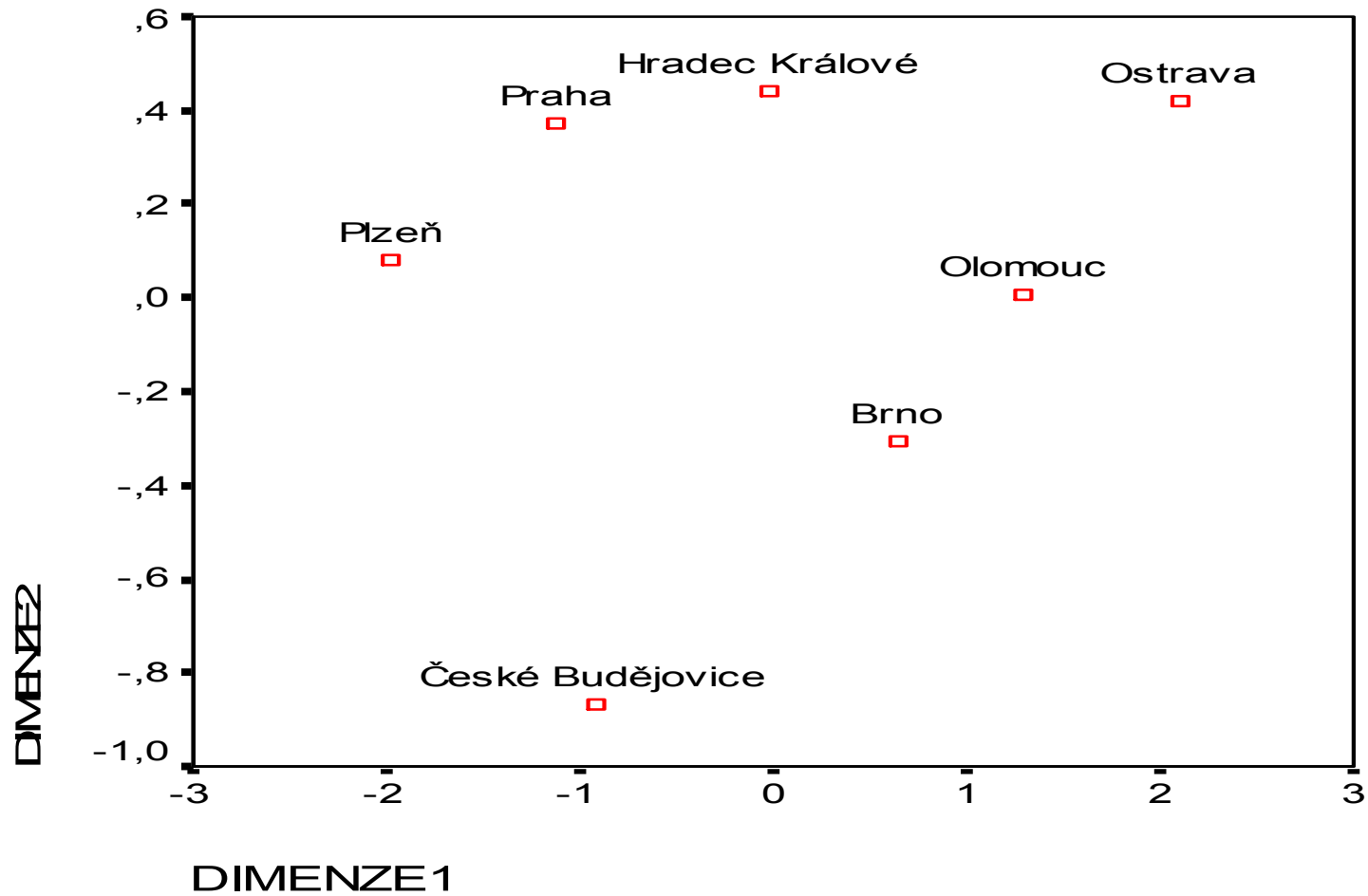
Multidimenzionální škálování

	Praha	Brno	Ostrava	Plzeň	Olomouc	České Budějovice	Hradec Králové
Praha	0	202	362	94	275	140	112
Brno	202	0	165	296	78	186	142
Ostrava	362	165	0	456	93	346	240
Plzeň	94	296	456	0	369	133	206
Olomouc	275	78	93	369	0	259	149
České Budějovice	140	186	346	133	259	0	217
Hradec Králové	112	142	240	206	149	217	0

Multidimenzionální škálování

- při analýze pomocí MDS dojdeme nejspíše ke **dvoudimenzionálnímu řešení**: osy dimenzí můžeme nastavit tak, že jednou dimenzí bude orientace **západ-východ** a druhou **sever-jih**
 - při zobrazení v grafu dostaneme **dvoudimenzionální reprezentaci vzájemné polohy měst** (zkreslení oproti mapě je dané tím, že šlo o silniční vzdálenosti)
-

Multidimenzionální škálování



Multidimenzionální škálování

- pomocí MDS **uspořádáme posuzované objekty v prostoru o určitém počtu dimenzí** tak, aby byly **co nejlépe vyjádřeny podobnosti** či vzdálenosti mezi objekty
 - počet dimenzí volí výzkumník
-

Multidimenzionální škálování

- nejobvyklejší mírou toho, jak dobře řešení reprezentuje původní vzdálenosti či podobnosti mezi objekty, je funkce zvaná *stress* (založená na rozdílu mezi skutečnými hodnotami vzdáleností mezi objekty a predikovanými na základě MDS modelu)
 - její hodnota by měla být co nejnižší (ideálně 0), za přijatelné se považují hodnoty do 0.1 (ale v praxi se akceptují i vyšší)
 - pokud je vyšší, je většinou třeba zvýšit počet dimenzí a tak lépe reprezentovat data – což ale může vést k horší interpretovatelnosti
-

Multidimenzionální škálování

- posledním krokem analýzy je **interpretace dimenzí** (podobně jako ve FA)
 - dimenze samy o sobě nenesou žádný význam, je třeba ho dovodit – předpokládá se, že „vysvětlují“ vzdálenosti mezi objekty
 - je třeba mít na paměti, že respondenti, kteří třídili objekty podle podobnosti nemusí sdílet stejné důvody či vysvětlení pro podobnost objektů
-

Multidimenzionální škálování

- nejčastější aplikace MDS v psychologii:
 - posuzování podobnosti objektů (především v oblasti interpersonální percepce pro odhalení skrytých dimenzí v percepci osobnostních rysů)
 - marketingový výzkum
 - shoda mezi posuzovateli
-

Multidimenzionální škálování

- umožňuje výzkumníkům
 - klást neobtěžující, neohrožující otázky („jak moc podobný výrobek A a výrobek B“)
 - odhalit skryté dimenze posuzování, aniž si dotazovaný vůbec uvědomí, jaký je skutečný zájem výzkumníka
 - na rozdíl od FA není nutno tyto dimenze dopředu vymezit proměnnými – stačí přímé posouzení podobností mezi objekty
-

Multidimenzionální škálování

□ příklad aplikace MDS:

Kappesser J., Williams A. C. (2002).
Pain and negative emotions in the
face: judgements by health care
professionals. *Pain* 99, 197-206.

Multidimenzionální škálování

- hlavním cílem studie bylo zjistit, **jak se výraz bolesti liší od výrazu jiných negativních emocí**
 - smutek, strach, hněv, znechucení, úlek, rozpaky
 - tj. s jakými emocemi může být bolest zaměňována, kterým je více podobná a kterým méně, čím je podobnost určena?
-

Multidimenzionální škálování

- **posuzovatelé byli zdravotníci** – lékaři a sestry dvou londýnských nemocnic
 - bylo jim předloženo **7 fotografií tváře jednoho muže**, na kterých předváděl **vždy jinou emoci** – měli si představit, že jde o pacienta na pohotovosti
 - posuzovatelé měli **srovnat všechny možné páry fotografií**, co se týče jejich **podobnosti/nepodobnosti ve výrazu bolesti** (na škále 0-10)
-

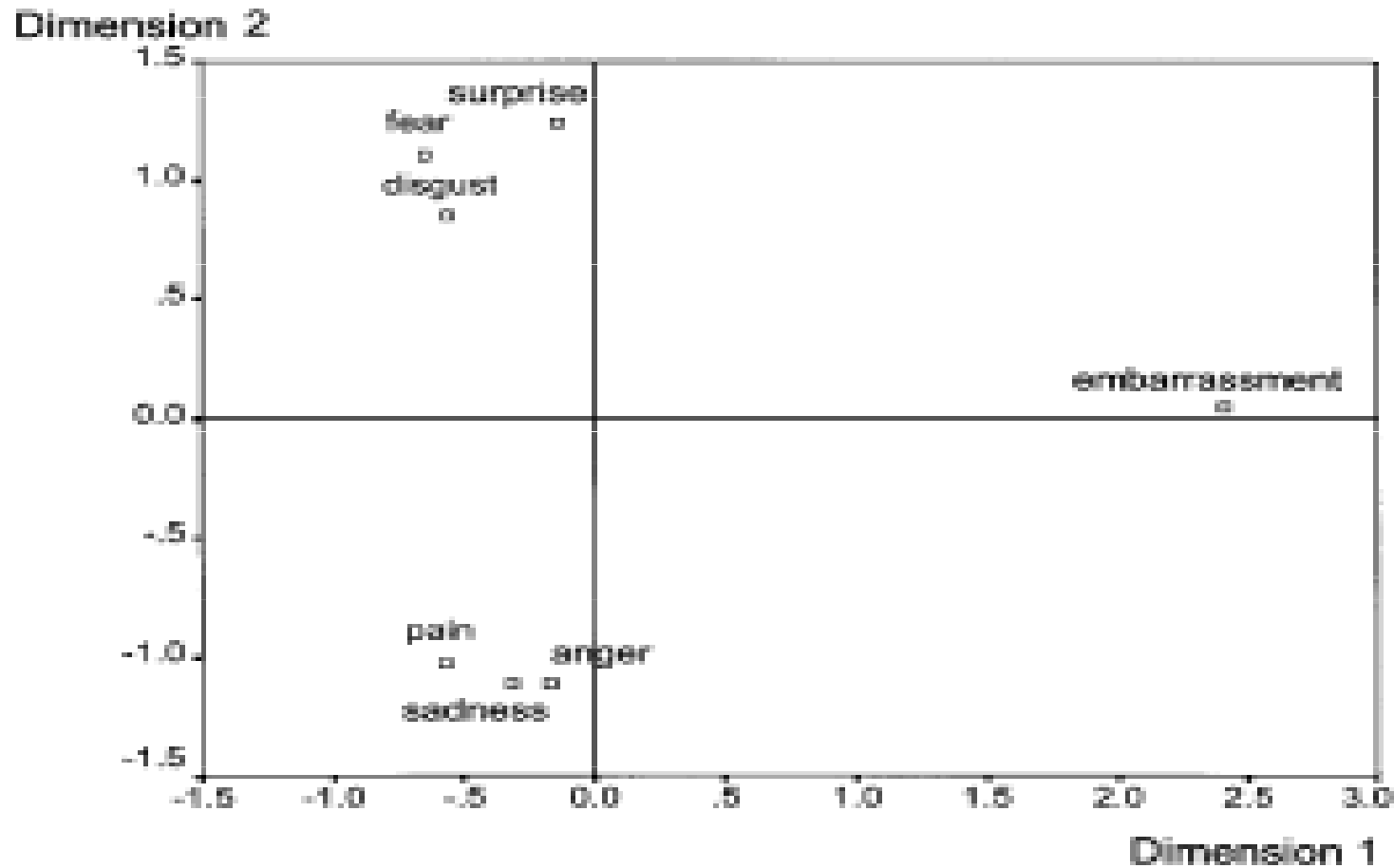
Multidimenzionální škálování

- poté ještě následovala **validizační část studie**, kdy měli posuzovatelé označit, **jakou emoci tvář muže na každé fotografii vyjadřuje**
-

Multidimenzionální škálování

- autorky provedly MDS a rozhodly se interpretovat **dvoudimenzionální řešení**
 - **první dimenze** oddělila *rozpaky* od ostatních 6 výrazů emocí
 - **druhá dimenze** rozdělila
 - *strach, úlek, znechucení*
 - *bolest, hněv, smutek*
-

Multidimenzionální škálování



Multidimenzionální škálování

- autorky **interpretovaly první dimenzi tak, že se výraz rozpaků odlišuje** od všech ostatních užitých výrazů **pohybem rtů**, až téměř připomínajícím úsměv
 - někteří respondenti sami tuto fotografii komentovali: „někdo, kdo se usmívá, nemůže trpět bolestí“
-

Multidimenzionální škálování

- druhá dimenze byla interpretována na základě **fyzických charakteristik výrazů** – u strachu, úleku a znechucení dochází ke změnám výrazu obličeje „vertikálním“ směrem, zatímco u hněvu, bolesti a smutku jsou změny výrazu doprovázeny spíše tzv. „odstředivými“ pohyby
-

Multidimenzionální škálování

- **alternativní interpretace** druhé dimenze: strach, úlek nebo znechucení představují reakce většinou na **vnější podněty**, zatímco smutek či bolest spíše na **vnitřní stavy** (výraz hněvu může podle autorek znamenat u mužů výsledek snahy o potlačení výrazu bolesti)
-

Literatura

- Hendl: kapitola 13.6
 - Osecká, L. (2001). Typologie v psychologii. Praha, Academia.
 - Osecká, L., Řehulková, O., Macek, P. (1998). Zdravotní stesky adolescentů. In M. Blatný (Ed.): Sociální procesy a osobnost. Brno 1998, str. 135-144.
 - Kappesser J., Williams A. C. (2002). Pain and negative emotions in the face: judgements by health care professionals. Pain 99, 197-206.
-