

## P 13 – DOPLNĚK 3 (predikce)

### Analýza vývojových trendů a časových řad

#### 1. Analýza vývojových trendů (AVT)

AVT = časové změny ukazatelů (nejen absolutních) = HORIZONTÁLNÍ ANALÝZA  
(tzv. analýza po řádcích)

Trend může být reprezentativnější než vlastní hodnota ukazatele (srovnání), zvláště v přechodových stavech (zahájení činnosti, fúze atd.)

	Rok 0	Rok 1	Rok 2	Rok 3	.....
$U_1$					
$U_2$	20	30	40	50	horizontální analýza
$U_{21}$		5			
$U_{22}$		10			
$U_{23}$		15			
$U_3$		analýza komponent		= vnitřní struktura ukazatele	
$U_4$				= vertikální analýza	
				= procentní analýza	

Princip: minulé chování firmy je často dobrým indikátorem chování budoucího (PREDIKCE)

V každém případě je současný stav východiskem (základnou) budoucích aktivit, dokonce je může v jistém smyslu i předurčovat.

Predikovatelnost:

- náhlé změny se objevují jen zřídka (chování X výstupy)
- existují aspirace podniku do budoucna (cíle, záměry)
- jsou známy klíčové faktory (vnitřní i podstatného okolí) a jejich změny

Analýza trendu = kinematika ukazatele  $\hat{=}$  technická analýza (Jak?)

Analýza vlivu faktorů = dynamika ukazatele  $\hat{=}$  fundamentální analýza (Proč se ukazatele vyvíjí, jak se vyvíjí?)

Vertikální analýza se využívá k:

- identifikaci nejzávažnějších změn komponentů a tím i k identifikaci klíčových faktorů
- ke srovnání (mezipodnikovému)

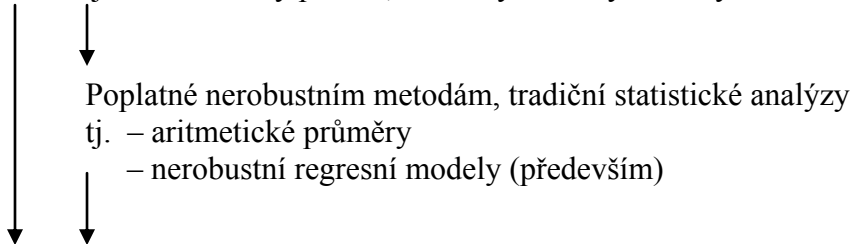
## 2. Analýza časových řad

Časová řada = posloupnost údajů ekvidistantně rozložená v čase => JEDNODUCHOST ZPRACOVÁNÍ DAT

Dostatečný počet kvalitních (=srovnatelných) dat – průměr i rozptyl konstantní <= korelace a autokorelace => stovky (desítky) dat, či jejich dvojic

Zaměřeno na predikci.

Převažuje kinematický pohled, místo dynamických analýz



Cíl (zpracování časových řad)

- od kinematických metod k dynamice => PRINCIPÁLNÍ NÁSKOK FUNDAMENTÁLNÍCH ANALYTIKŮ
- od lineárních postupů k nelineárním
- od nerobustních modelů k robustním (vůči předpokladům i datům)

Úlohy analýzy časových řad

1. filtrace dat
2. odhad trendu (vyrovnání, regrese)
3. analýza složek
4. odhad korelace a autokorelace
5. modely časových řad (matematické) a jejich predikce

### FILTRACE

Filtrace = takový odhad informační složky dat, který minimalizuje (potlačuje) vliv jejich rušivých složek

#### Lineární filtr

- každý element chyby má stejnou váhu
- minimalizuje rozptyl chyb výsledku

#### Gnostický filtr

- malé odchylky mají plnou váhu, velké mají tím menší váhu, čím jsou odlehlejší
- necitlivý vůči krátkodobým výkyvům
- maximalizuje se informace obsažená ve výsledku

## ODHAD TRENDU

Princip: srovnání po sobě jdoucích hodnot ukazatele (starší  $U_1$  a nová  $U_2$ ) – růst, pokles

Změna  $= U_2 - U_1$   
Rychlost změny  $= (U_2 - U_1) / \Delta T$  ] → NEVHODNÉ pro víceleté řady („svítí – nesvítí“)  
↓  
Vyrovnání dat jednoduchou hladkou funkcí = přímka (tzv. lineární regrese – metoda nejmenších čtverců)

### 2.3. ANALÝZA SLOŽEK ČASOVÉ ŘADY

#### Složky

- a) konstanta
  - b) lineární složka
  - c) kvadratická složka atd.
  - d) periodická složka
- ] → lineární regrese – viz výše  
] → vše směřuje k predikci

Metoda jejich určení – odečítání členů výchozí řady

Ad a) vytvoření rozdílové řady  $U_i - U_{i-1} \Rightarrow$  odstraníme konstantní složku postupným opakováním tvorby rozdílové řady

Ad b) atd.

### 2.4 KORELACE A AUTOKORELACE

Koeficient korelace  $= 1 \Leftrightarrow$  přímá úměra  
 $= -1 \Leftrightarrow$  nepřímá úměra

Významnost korelačních koeficientů

- jejich číselnou hodnotu lze podrobit testu, zda jde o skutečnost či náhodnou závislost (hypotézy)
- vyžaduje to vysoký počet (stovky) srovnatelných dat (mimo jiné konstantní průměry a rozptyly)

Koeficient autokorelace (=závislost  $U_i$  na  $U_{i-d}$ )

Autokorelace = vzájemná korelace řady s řadou zpožděnou ( $U_{i-d}$ )

Soubor hodnot  $s$  autokorelačních koeficientů pro postupně narůstající zpoždění  $d =$  autokorelační funkce

Pro stacionární řady (pouze!!!) - všechny statistické charakteristiky jsou konstantní

### 2.5 MODELÝ A PREDIKCE

- a) predikce konstantní (triviální predikce)

$$\tilde{Y}(t+1) = Y(t) \quad \text{tzv. anglická predikce}$$

Invarianty: konstanta i trend, ale s posunem řady o jeden krok dopředu

b) lineární predikce (prodloužení)

$$\tilde{Y}(t+1) = Y(t) + (Y(t) - Y(t-1)) = 2 * Y(t) - Y(t-1)$$

Invarianty: konstanta i trend

c) nerobustní matematické predikce

Box – Jenkinsův lineární model (ARMA = AutoRegresive Moving Average = AUTOREGRESNÍ MODEL S POHYBLIVÝM OKNEM)

$$X_i = \sum_{j=1}^p \alpha_j \times X_{ij} + \sum_{k=1}^q \beta_k \times \epsilon_k \rightarrow \text{Poruchy}$$

Pozn.: průměrný absolutní podíl predikovaných a skutečných hodnot metody ad c) může být horší než ad a)

d) robustní predikce (gnostická)

například jako lineární predikce robustně vyfiltrovaných dat