PROJEKTOVÁNÍ EL. DISTRIBUČNÍCH SÍTÍ

Základní pojmy multikriteriální analýzy (téma 4.)

! STUDIJNÍ CÍLE

- Porozumět postupu sestavení kriteriální matice
- Umět provést dělení úloh vícekriteriálního rozhodování podle výpočetního principu, který metody využívají

KLÍČOVÁ SLOVA

Vícekriteriální rozhodovací analýza (multikriteriální analýza), vektor vah kriterií, maximalizační a minimalizační kriterium, maximalizace užitku, minimalizace vzdálenosti od ideální varianty, vyhodnocování variant na základě preferenční relace

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU

60 minut

TEXT K PROSTUDOVÁNÍ

Základní pojmy úloh vícekriteriálního rozhodování

V úlohách vícekriteriálního hodnocení variant (ÚVHV) má množina rozhodovacích variant, kterou označme *A*, konečný počet prvků. Po úvodních úkonech, spočívajících v určení hodnotících kritérií a metody získání kvantitativních údajů o hodnotách těchto kritérií pro jednotlivé rozhodovací varianty, lze ÚVHV charakterizovat tzv. *kriteriální maticí*. V této matici sloupce odpovídají kritériím a řádky hodnoceným variantám. Označíme-li prvky kriteriální matice y_{ij}, kde $i=1,2,...,p$ a $j=1,2,...,k$, můžeme kriteriální matici zapsat ve tvaru:

$$\begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_p \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} f_1 & f_2 & \cdots & f_k \end{array} \\ \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1k} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{p1} & y_{p2} & \cdots & y_{pk} \end{bmatrix} \end{array} \qquad \textbf{(1)}$$

Pokud není výslovně uvedeno jinak, tak se předpokládá, že všechna kritéria v ÚVHV jsou stanovena jako *maximalizační*. Tím se rozumí, že varianta je tím lepší, čím je hodnota kritéria větší.

Jestliže jsou v původním zadání úlohy některá z kritérií uvedena jako minimalizační, nebývá obtížné tato kritéria přetransformovat tak, aby byla maximalizační.

Multikriteriální vyhodnocovací metody

Řada metod vícekriteriálního hodnocení variant vyžaduje kardinální informaci o relativní důležitosti kritérií, kterou lze vyjádřit pomocí *vektoru vah kritérií*:

$$v = (v_1, v_2, \ldots, v_k), \qquad \sum_{i=1}^{k} v_i = 1, \qquad v_i \geq 0. \qquad \textbf{(2)}$$

Tyto metody je možné rozdělit podle výpočetního principu, který metody využívají, například:

- maximalizace užitku,
- minimalizace vzdálenosti od ideální varianty,
- vyhodnocování variant na základě preferenční relace, atd.

Následující uváděné metody se pak jeví jako nejvhodnější pro úlohy zpracovávané v elektroenergetice :

- **Metoda váženého součtu (WSA - Weighted Sum Approach)**
- **Metoda ideálních bodů (IPA - Ideal Points Analysis)**
- **Metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)**
- **Metoda shody a neshody (CDA - Concordance Discordance Analysis)**

? KONTROLNÍ OTÁZKY TEORETICKÉ

- **1.** (2 body) Vysvětlete postup sestavení kriteriální matice

- **2.** (3 body) Proveďte dělení úloh vícekriteriálního rozhodování podle výpočetního principu, který metody využívají

SHRNUTÍ

Nové poznatky a pojmy :

- Vícekriteriální rozhodovací analýza (multikriteriální analýza)
- Kriterium
- hodnocení kriteria
- vektor vah kriterií
- maximalizační a minimalizační kriterium
- maximalizace užitku
- minimalizace vzdálenosti od ideální varianty
- vyhodnocování variant na základě preferenční relace

KLÍČ K OTÁZKÁM

Teoretické

1. V úlohách vícekriteriálního hodnocení variant (ÚVHV) má množina rozhodovacích variant, kterou označme *A*, konečný počet prvků. Po úvodních úkonech, spočívajících v určení hodnotících kritérií a metody získání kvantitativních údajů o hodnotách těchto kritérií pro jednotlivé rozhodovací varianty, lze ÚVHV charakterizovat tzv. *kriteriální maticí*. V této matici sloupce odpovídají kritériím a řádky hodnoceným variantám. Označíme-li prvky kriteriální matice y_{ij}, kde $i=1,2,...,p$ a $j=1,2,...,k$, můžeme kriteriální matici zapsat ve tvaru:

$$\begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_p \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} f_1 & f_2 & \cdots & f_k \end{array} \\ \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1k} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{p1} & y_{p2} & \cdots & y_{pk} \end{bmatrix} \end{array}$$

2. Tyto metody je možné rozdělit podle výpočetního principu, který metody využívají, například:

- maximalizace užitku,
- minimalizace vzdálenosti od ideální varianty,
- vyhodnocování variant na základě preferenční relace, atd.

Následující uváděné metody se pak jeví jako nejvhodnější pro úlohy zpracovávané v elektroenergetice :

- Metoda váženého součtu (WSA - Weighted Sum Approach)
- Metoda ideálních bodů (IPA - Ideal Points Analysis)
- Metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)
- Metoda shody a neshody (CDA - Concordance Discordance Analysis)

AUTOKONTROLA

Pokud jste získali z teoretické části nejméně 3 body je možno pokračovat v další části. V opačném případě je nutno si kapitolu znovu zopakovat ve zkráceném čase (20 minut) a znovu uvést odpovědi na kontrolní otázky.