
Zajęcie 4. Procedura analitycznej hierarchizacji

Abstract

Celem jest podejmowanie decyzji za pomocą procedury analitycznej hierarchizacji

1. Wprowadzenie

Procedura analitycznej hierarchizacji jest modelem procesu decyzyjnego, w którym główny problem (ogólnie – problemy złożone) rozkłada się na problemy prostsze z ustanowieniem hierarchicznych relacji między tymi problemami. Problem decyzyjny przedstawia się w postaci drzewa decyzyjnego, w którym wierzchołek jest celem, gałęzie reprezentują kryteria decyzyjne, a ostatni poziom przedstawia warianty decyzyjne do wyboru (Fig. 1)

- Wynikiem prowadzonej analizy jest **ustalenie rankingu wariantów z wykorzystaniem subiektywnych ocen otrzymanych z analizy problemów rangi niższej (gałęzie drzewa)**.
- Rozwiązanie końcowe akceptowane jest **z uwzględnieniem wag poszczególnych kryteriów**.
- Przy skomplikowanych problemach, kiedy otrzymane drzewo jest obszerne a analiza utrudniona, aplikacja omawianej metody możliwa jest **z zastosowaniem systemu ekspertowego**.

Przykładem zastosowania metody analitycznej hierarchizacji może być rozwiązanie zadania wyboru dostawcy [?], w którym:

- rozważanymi aspektami (kryteriami) są: jakość produktów, koszt, szybkość i pewność dostawy, struktura biznesowa dostawcy,

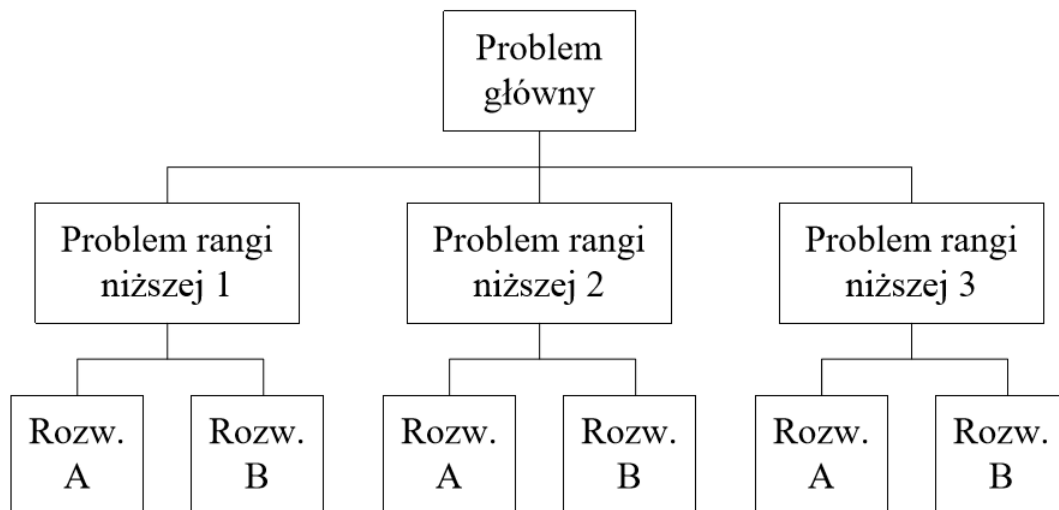


Figure 1: Ilustracja procedury analitycznej hierarchizacji

- realizowane są porównania w parach,
- poszczególnym kryteriom i rozwiązaniom przypisane są współczynniki wagowe,
- zbudowana jest supermacierz dla wyboru optymalnego rozwiązania.

2. Porównanie parami

Nie zawsze preferencję można wyrazić w sposób bezpośredni na skali liczbowej

Wyrażenie preferencji względnej w stosunku do wszystkich par wariantów z wyróżnieniem pięciu sytuacji podstawowych (Saaty 1980):

- sytuacja równoważności, kiedy obydwa warianty są równoważne,
- sytuacja słabej preferencji, kiedy pierwszy wariant jest słabo preferowany względem drugiego, albo odwrotnie,

Ocena r_{ij}	Preferencja
1	Równoważność wariantów i, j
3	Słaba preferencja wariantu i–tego w stosunku do wariantu j–tego
5	Istotna preferencja wariantu i–tego w stosunku do wariantu j–tego
7	Wyraźna preferencja wariantu i–tego w stosunku do wariantu j–tego
9	Bezwzględna preferencja wariantu i–tego w stosunku do wariantu j–tego
2,4,6,8	Wartości pośrednie
Odwrotności powyższych liczb	Odpowiednia preferencja odwrotna do wyżej wymienionych

Table 1: Wyrażenie preferencji względnej (Saaty 1980)

- sytuacja istotnej preferencji, kiedy pierwszy wariant jest istotnie preferowany względem drugiego, albo odwrotnie,
- sytuacja wyraźnej preferencji, kiedy pierwszy wariant jest wyraźnie preferowany względem drugiego, albo odwrotnie,
- sytuacja bezwzględnej preferencji, kiedy pierwszy wariant jest bezwzględnie preferowany względem drugiego, albo odwrotnie.

Wyznaczenie uporządkowania na skali liczbowej - obliczenie wag

3. Implementacja metody analitycznej hierarchizacji w R

Metoda analitycznej hierarchizacji jest zrealizowana w paczce **ahp**

<https://cran.r-project.org/web/packages/ahp/index.html>

Dokumentacja znajduje się to <https://cran.r-project.org/web/packages/ahp/ahp.pdf>

Oto przykłady stosowań <https://cran.r-project.org/web/packages/ahp/vignettes/examples.html>

Format pliku .AHP dla opisywania modelu decyzyjnego <https://cran.r-project.org/web/packages/ahp/format.html>

4. Warianty Zadania

Zadanie dotyczy podejmowania decyzji przy kupowaniu urządzeń RTV AGD. Używając metody AHP opracować plik w języku R oraz plik AHP danych wejściowych z wykorzystaniem odpowiednich paczek. Sprawozdania w postaci pliku R oraz AHP (zawiera komentarze dla wszystkich parametrów metody) oraz wyników z konsoli (dowolny plik tekstowy) i plików graficznych zachować w zdalnym repozytorium (np Github), link na który wysłać w mailu z tematem **SMPD_3_Gr_numer_grupy** na adres mailowy **vmartsenyuk@ath.bielsko.pl**

1. Podjąć decyzję o kupowaniu smartfonu Samsung z systemem Android 6, ośmiordziennej procesorem dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie smartfonu: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta smartfon. Uwzględniamy następujące dane: wyświetlacz, pamięć RAM, pamięć wbudowana, aparat foto, cena. Komunikacja (wifi itp) nie ma znaczenia. Dane (10 smartfonów) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
2. Podjąć decyzję o kupowaniu Macbooka Apple dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie Macbooka: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta Macbook. Uwzględniamy następujące dane: ekran, pamięć RAM, dysk, cena i ewentualnie jakieś inne parametry. Dane (10 Macbooków) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
3. Podjąć decyzję o kupowaniu aparatu z wymienną optyką dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie Macbooka: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta aparat. Uwzględniamy następujące dane: rozdzielczość, zakres czułości, obiektyw w zestawie itp. Dane (12 aparatów) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
4. Podjąć decyzję o kupowaniu lodówki dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie lodówki: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych

kryteriów wybrać dla klienta lodówkę. Uwzględniamy następujące dane: pojemność użytkową chłodziarki, pojemność użytkową zamrażarki, cena oraz jakieś inne parametry (kolor itp). Dane (15 lodówek) pobrać ze strony

<http://www.euro.com.pl>

5. Podjąć decyzję o kupowaniu lodówki turystycznej typu elektrycznego dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie lodówki: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta lodówkę. Uwzględniamy następujące dane: pojemność, wagę, cena itp. Dane (20 lodówek) pobrać ze strony
<http://www.euro.com.pl>
6. Podjąć decyzję o kupowaniu pralki ze sposobem załadunku od przodu dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie pralki: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta pralkę. Uwzględniamy następujące dane: pojemność, maksymalna prędkość wirowania, cena itp. Dane (20 pralek) pobrać ze strony
<http://www.euro.com.pl>
7. Podjąć decyzję o kupowaniu tabletu iPad z systemem iOS 9, 2-rdzeniowym procesorem, modemem LTE dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie tabletu: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta tablet. Uwzględniamy następujące dane: wyświetlacz, pamięć RAM i pamięć wbudowaną, cena itp. Dane (10 iPadów) pobrać ze strony
<http://www.euro.com.pl>
8. Podjąć decyzję o kupowaniu monitora LED dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie monitora: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta monitor. Uwzględniamy następujące dane: matrycę (pikseli), jasność ekranu, czas reakcji matrycy, cena itp. Dane (10 monitorów) pobrać ze strony
<http://www.euro.com.pl>

-
9. Podjąć decyzję o kupowaniu smartfonu Microsoft dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie smartfona: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta smartfon. Uwzględniamy następujące dane: wyświetlacz, pamięć RAM i pamięć wbudowana, aparat foto, cena itp. Dane (10 smartfonów) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
10. Podjąć decyzję o kupowaniu smartfona Lenovo z systemem Android 6, ośmiokdziennym procesorem dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie smartfona: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta smartfon. Uwzględniamy następujące dane: wyświetlacz, pamięć RAM i pamięć wbudowaną, aparat foto, cena, komunikacja (wifi itp). Dane (10 smartfonów) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
11. Podjąć decyzję o kupowaniu smartfonu z dual sim Huawei z systemem Android 6, ośmiokdziennym procesorem dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie smartfona: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta smartfon. Uwzględniamy następujące dane: wyświetlacz, pamięć RAM i pamięć wbudowaną, aparat foto, cena, komunikacja (wifi itp). Dane (10 smartfonów) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
12. Podjąć decyzję o kupowaniu smartfonu iPhone z czterodziennym procesorem architektury 64-bit dla klienta. Dla klienta udało się określić cztery kryteria, które powinny służyć ocenie smartfona: wydajność, jakość, styl, cena. Na podstawie względnej ważności poszczególnych kryteriów wybrać dla klienta smartfona. Uwzględniamy następujące dane: wyświetlacz, pamięć RAM i pamięć wbudowaną, aparat foto, cena, komunikacja (wifi itp). Dane (10 smartfonów) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>

References