**Постановка задачи**

Найти оптимальный компьютерный ЖК монитор для просмотра кинофильмов дома с помощью следующих методов:

1. Многокритериального выбора на иерархиях с различным числом и составом альтернатив под критериями
2. Многокритериального выбора из нескольких альтернатив на основе аддитивной свертки и нечетких оценок

Данные для анализа берутся из следующей сводной таблицы альтернатив/критериев:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А7 | № |
| Марка(и модель) | DELL 2209WA | Samsung 2443NW | Samsung F2080 | LG W2443S | Viewsonic VG2427 | Acer V243HAb | Asus VW246H | K1 |
| Диаметр, ‘’ | 22 | 24 | 20 | 23,6 | 23,6 | 24 | 24 | K2 |
| Отклик, мс | 6 | 5 | 8 | 5 | 5 | 2 | 2 | K3 |
| Контрастность | 1000 | 1000 | 3000 | 800 | 1000 | 1000 | 800 | K4 |
| Цена | 11600 | 10000 | 9600 | 9500 | 10100 | 8200 | 11000 | K5 |

**Многокритериального выбора на иерархиях с различным числом и составом альтернатив под критериями**

Проанализировав исходную проблему, составим ее в виде иерархии, установив взаимосвязь между множеством критериев и множеством альтернатив.

Иерархия:

**F**

**K5**

**K4**

**K3**

**K2**

**K1**

**A7**

**A6**

**A5**

**A4**

**A3**

**A2**

**A1**

Составим матрицу [B], которая содержит 1, если данная альтернатива оценивается данным критерием, и 0, если нет.



Проведем экспертную оценку альтернатив по критериям, используя метод попарного сравнения. Но для начала оценим критерии:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Марка(и модель) | Диаметр | Отклик | Контрастность | Цена | X |
| Марка(и модель) | 1 | 1/5 | 1/5 | 1/6 | 1/9 | 0.031 |
| Диаметр | 5 | 1 | 1/3 | 1 | 1/5 | 0.145 |
| Отклик | 5 | 3 | 1 | 2 | 1/2 | 0.289 |
| Контрастность | 6 | 1 | 1/2 | 1 | 1/3 | 0.17 |
| Цена | 9 | 5 | 2 | 3 | 1 | 0.366 |

Cr = 0.092 – матрица согласована

X=(Akе)/(еТАКе);

Для численных критериев K2 и K3 и К5 получаем нормированные матрицы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А7 |
| К2 | 0.136 | 0.149 | 0.124 | 0.146 | 0.146 | 0.149 | 0.149 |
| К3 | 0.087 | 0.13 | 0 | 0.13 | 0.13 | 0.261 | 0.261 |
| К5 | 0 | 0.059 | 0.196 | 0.206 | 0.147 | 0.333 | 0.059 |

Для остальных критериев составляем матрицы попарных сравнений:

Вектор приоритетов альтернатив вычисляем по формуле:

W=(Akе)/(еТАКе)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| K1 | Dell | Samsung | Samsung | Lg | ViewSonic | Acer | Asus | W |
| Dell | 1 | 1/5 | 1/5 | 7 | 1 | 1 | 1/2 | 0.099 |
| Samsung | 5 | 1 | 1 | 9 | 5 | 5 | 4 | 0.273 |
| Samsung | 5 | 1 | 1 | 9 | 5 | 5 | 4 | 0.273 |
| Lg | 1/7 | 1/9 | 1/9 | 1 | 1/7 | 1/7 | 1/8 | 0.016 |
| ViewSonic | 1 | 1/5 | 1/5 | 7 | 1 | 1 | 1/2 | 0.099 |
| Acer | 1 | 1/5 | 1/5 | 7 | 1 | 1 | 1/2 | 0.099 |
| Asus | 2 | 1/4 | 1/4 | 8 | 2 | 2 | 1 | 0.141 |

Cr = 0,102

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| K4 | 1000 | 1000 | 3000 | 800 | 1000 | 1000 | 800 | W |
| 1000 | 1 | 1 | 1/3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 0.146 |
| 1000 | 1 | 1 | 1/3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 0.146 |
| 3000 | 3 | 3 | 1 | 8 | 3 | 3 | 8 | 0.343 |
| 800 | 1/4 | 1/4 | 1/8 | 1 | 1/4 | 1/4 | 1 | 0.037 |
| 1000 | 1 | 1 | 1/3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 0.146 |
| 1000 | 1 | 1 | 1/3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 0.146 |
| 800 | 1/4 | 1/4 | 1/8 | 1 | 1/4 | 1/4 | 1 | 0.037 |

Cr = 0.023

Получили следующую матрицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.099 | 0.136 | 0.087 | 0.146 | 0 | 0.99 | 0.136 |
| 0.273 | 0.149 | 0.13 | 0.146 | 0.059 | 0.273 | 0.149 |
| 0.273 | 0.124 | 0 | 0.343 | 0.196 | 0.273 | 0.124 |
| 0.016 | 0.146 | 0.13 | 0.037 | 0.206 | 0.016 | 0.146 |
| 0.099 | 0.146 | 0.13 | 0.146 | 0.147 | 0.099 | 0.146 |
| 0.099 | 0.149 | 0.261 | 0.146 | 0.333 | 0.099 | 0.149 |
| 0.141 | 0.149 | 0.261 | 0.037 | 0.059 | 0.141 | 0.149 |

Учтя, что не все альтернативы находятся под всеми критериями (см. матрицу [B]), в данной матрице заменим такие позиции нулями и получим, соответственно, матрицу [A]:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.99 | 0.136 | 0.087 | 0 | 0 |
| 0.273 | 0.149 | 0 | 0 | 0.059 |
| 0.273 | 0.124 | 0 | 0 | 0 |
| 0.016 | 0 | 0.13 | 0.037 | 0 |
| 0.099 | 0 | 0.13 | 0.146 | 0.147 |
| 0.099 | 0.149 | 0 | 0.146 | 0 |
| 0.141 | 0 | 0 | 0.037 | 0.059 |

Сформируем диагональную матрицу [S], в которой на главной диагонали стоят элементы равные для каждого j-го столбца матрицы, где аij – элементы матрицы [A]:

Сформируем диагональную матрицу [S], в которой на главной диагонали стоят элементы равные для каждого j-го столбца матрицы, где аij – элементы матрицы [A]:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.79 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 2.88 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 2.73 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 3.77 |

Сформируем диагональную матрицу [L], в которой на главной диагонали стоят элементы равные для каждого j-го столбца матрицы, где Rj – число альтернатив под j-м критерием, а N – общее число всех альтернатив:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7/21 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4/21 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 3/21 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 4/21 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 3/21 |

Определим вектор приоритетов альтернатив относительно критериев W. Реализуем последовательное умножение матриц [A], [S], [L] и вектора Х. В результате поучим следующее:



Теперь, чтобы получить окончательный вид вектора приоритетов альтернатив, пронормируем получившуюся матрицу:

|  |  |
| --- | --- |
| 0.084 | A1 |
| 0.105 | A2 |
| 0.165 | A3 |
| 0.141 | A4 |
| 0.139 | A5 |
| 0.249 | A6 |
| 0.116 | A7 |

**Вывод**: Оптимальной альтернативой по данному критерию является альтернатива А6. Затем в порядке убывания: А3*,* А4*,* А5, А7*,* А2, А1

**Многокритериальный выбор из нескольких альтернатив на основе аддитивной свертки и нечетких оценок**

Для оценки предпочтительности альтернатив используем следующую шкалу нечетких чисел:

* Плохо
* Удовлетворительно
* Хорошо
* Очень хорошо
* Отлично



Для оценки предпочтительности критериев также используем шкалу нечетких оценок:

- Совершенно неважный

- Неважный

- Важный

- Очень важный



Проставим оценки важности критериям

А1:

R11={Хорошо} μR11={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R21={Хорошо} μR21={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R31={Удовлетворительно} μR31={0/0+1/0.2+0/4};

 R41={Хорошо} μR41={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R51={Удовлетворительно } μR51={0/0+1/0.2+0/4};

А2: R12={Отлично} μR12={0/0.6+1/0.8+0/1};

 R22={Отлично} μR22={0/0.6+1/0.8+0/1};

 R32={Хорошо} μR32={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R42={Хорошо} μR42={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R52={Хорошо} μR52={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

А3: R13={Отлично } μr13={0/0.6+1/0.8+0/1};

 R23={Удовлетворительно}μR23={0/0+1/0.2+0/4};

 R33={Плохо} μR33={1/0 + 0/0.2};

 R43={Очень хорошо} μR43={0/0.4+1/0.6+0/0.8};

 R53={Очень хорошо} μR53={0/0.4+1/0.6+0/0.8};

А4: R14={Удовлетворительно} μr14={0/0+1/0.2+0/0.4};

 R24={Очень хорошо}μR24={0/0.4+1/0.6+0/0.8};

 R34={Хорошо}μR34={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R44={Удовлетворительно} μR44={0/0+1/0.2+0/0.4};

 R54={Очень хорошо} μR54={0/0.4+1/0.6+0/0.8};

А5: R15={Хорошо} μr15={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R25={Очень хорошо} μR25={0/0.4+1/0.6+0/0.8};

 R35={Хорошо} μR35={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R45={Хорошо} μR45={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R55={Хорошо} μR55={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

А6: R16={Хорошо} μr16={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R26={Отлично} μR26={0/0.6+1/0.8+0/1};

 R36={Отлично} μR36={0/0.6+1/0.8+0/1};

 R46={Хорошо} μR46={0/0.2+1/0.4+0/0.6};

 R56={Отлично} μR56={0/0.6+1/0.8+0/1};

А7: R17={Очень хорошо} μr17={0/0.4+1/0.6+0/0.8};

 R27={Отлично} μR27={0/0.6+1/0.8+0/1};

 R37={Отлично} μR37={0/0.6+1/0.8+0/1};

 R47={Удовлетворительно} μR47={0/0+1/0.2+0/0.4};

 R57={Удовлетворительно} μR57={0/0+1/0.2+0/0.4};

Проставим оценки важности критериям:

К1 = {Совершенно неважный}; μс1={0/0 + 1/0.2 + 0/0.4}

K2 = {Неважный}; μс2 = {0/0.2 + 1/0.4 + 0/0.6}

K3 = {Очень важный}; μс3 = {0/0.6 + 1/0.8 + 0/1}

K4 = {Важный}; μс4 = {0/0.4 + 1 /0.6 + 0/0.8}

K5 = {Очень важный}; μс5 = {0/0.6 + 1/0.8 + 0/1}

Найдем средневзвешенные оценки альтернатив по формуле аддитивной свертки :

А1: R’ = 0\*0.2+0.2\*0.2+0.6\*0+0.4\*0.2+0.6\*0 = 0.12

 R’’= 0.4\*0.6+0.6\*0.6+1\*0.4+0.6\*0.8+1\*0.4 = 1.88

 R\* = 0.2\*0.4+0.4\*0.4+0.6\*0.2+0.6\*0.4+0.8\*0.2= 0.76

A2: R’ = 0\*0.6+0.6\*0.2+0.6\*0.2+0.4\*0.2+0.2\*0.6=0.37

 R’’= 1\*0.4+1\*0.6+1\*0.6+0.8\*1+0.6\*1 = 3

 R\* =0.8\*0.2+0.4\*0.8+0.8\*0.4+0.6\*0.4+0.4\*0.8 = 1.36

A3: R’ = 0\*0.6+0.2\*0+0.6\*0+0.4\*0.5+0.6\*0.4 =0.440

 R’’= 1\*0.4+0.4\*0.6+1\*0.2+0.8\*0.8+0.8\*1 = 2.28

 R\* = 0.8\*0.2+0.4\*0.2+0.8\*0.2+0.6\*0.6+0.6\*0.8 = 1.24

A4: R’ = 0\*0+0.2\*0.4+0.6\*0.2+0.4\*0+0.6\*0.4 =0.440

 R’’= 0.4\*0.4+0.6\*0.8+1\*0.6+0.8\*0.4+0.8\*1 =2.36

 R\* = 0.2\*0.2+0.4\*0.6+0.8\*0.4+0.6\*0.2+1\*0.8 = 1.52

A5: R’ = 0\*0.2+0.2\*0.4+0.6\*0.2+0.4\*0.2+0.6\*0.2 =0.4

 R’’= 0.4\*0.6+0.6\*0.8+1\*0.6+0.8\*0.6+0.6\*1 = 2.4

 R\* = 0.2\*0.4+0.4\*0.6+0.8\*0.4+0.6\*0.4+0.8\*0.4 = 1.2

A6: R’ = 0\*0.2+0.2\*0.6+0.6\*0.6+0.4\*0.2+0.6\*0.6 =0.92

 R’’= 0.4\*0.6+0.6\*1+1\*1+0.8\*0.6+1\*1 = 3.32

 R\* = 0.2\*0.4+0.4\*0.8+0.8\*0.8+0.6\*0.4+0.8\*0.8 = 1.92

A7: R’ = 0\*0.4+0.2\*0.6+0.6\*0.6+0.4\*0+0.6\*0 =0.48

 R’’= 0.4\*0.8+0.6\*1+1\*1+0.8\*0.4+1\*0.4 =2.64

 R\* = 0.2\*0.6+0.4\*0.8+0.8\*0.8+0.6\*0.2+0.8\*0.2 = 1.36



По графику найдем оценки альтернатив:

µJ(A1)=0.45

µJ(A2)=0.77

µJ(A3)=0.66

µJ(A4)=0.79

µJ(A5)=0.67

µJ(A6)=1

µJ(A7)=0.75

**Вывод**: Оптимальной альтернативой по данному критерию является альтернатива А6. Затем в порядке убывания: A4, A2, A7, A5, A3, A1.

Федеральное агентство по науке и образованию Российской Федерации

**ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «ЭВМ и Системы»

**Семестровая работа**

по курсу «Теория принятия решений»

Выполнил

студент группы ИВТ-360

С. А.В.

Проверила:

ст. преподаватель

Коптелова И.А.

**Волгоград, 2010**