1 слайд

Уважаемый председатель, уважаемые члены гос. Аттест комиссии

Вашему вниманию предлагается ВКР бакалавра на тему

2,3 слайд

Цель – разработка программы для проведения экспертных опросов по задаваемым проблемам с целью ранжирования объектов и выяснения компетентности экспертов на основе выставляемых ими оценок.

Задачи:

- сравнить существующие программы реализующие метод анализа иерархий (МАИ), сформулировать требования к разрабатываемой программе;

- на основе этих требований разработать программу;

- применить разработанную программу для проведения опросов;

- применить программу для улучшения МАИ.

4 слайд

Метод анализа иерархий

Любую проблему можно представить в виде иерархии. Где сама проблема будет целью, альтернативы это варианты из которых выбирается решение проблемы и критерии это качества по которым сравниваются альтернативы.

Вообще говоря терминология может отличаться, но в данной работе принята такая.

5 слайд

Сравнение программ

6 слайд

- кроссплатформенность;

- графический интерфейс пользователя;

- наличие базы данных, в которой бы хранились данные опросов, экспертов, критериев, альтернатив;

- определение согласованности и компетентности экспертов;

- замер времени выставления оценок экспертом;

- возможность экспорта данных в другие форматы;

- интерфейс на русском языке;

- модульность;

- открытость исходных кодов.

7 слайд

Алгоритм

8 слайд

Математическая модель работы программы показывает как изменяются данные в процессе. Для начала необходимо показать входные данные. Это будут выставленные оценки экспертов.

В общем виде оценки экспертов представляют собой квадратную матрицу размерностью n. Элементы главной диагонали всегда равны единице[2, с.36].

Пусть An – матрица, где элементами выступают оценки экспертов.

Далее необходимо рассчитать вектора приоритетов для каждого критерия.

Пусть Xn собственные значения локальных критериев, тогда:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

Получив собственные значения локальных критериев, вычисляем коэффициенты важности локальных критериев:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

Исходя из коэффициентов важности локальных критериев рассчитаем максимальное собственное значение матрицы парных сравнений локальных критериев λmax.

В результате получим следующую формулу:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

Теперь осталось определить согласованность полученной матрицы парных сравнений локальных критериев. Для вычисления потребуется параметр R – значение индекса согласованности для несимметричных матриц. Это значение является табличным, определено экспериментальным путём Т.Саати для матриц размерностью от 1 до 15[1, с.76].

Таблица 1 – Значения индекса согласованности

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порядок матрицы, n | R | Порядок матрицы, n | R | Порядок матрицы, n | R |
| 1 | 0,00 | 6 | 1,24 | 11 | 1,51 |
| 2 | 0,00 | 7 | 1,32 | 12 | 1,48 |
| 3 | 0,58 | 8 | 1,41 | 13 | 1,56 |
| 4 | 0,90 | 9 | 1,45 | 14 | 1,57 |
| 5 | 1,12 | 10 | 1,49 | 15 | 1,59 |

Выбираем нужное значение индекса согласованности согласно порядку матрицы и подставляем в формулу:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

Согласно теории[1, с.77] если отношение согласованности меньше 0.1, то матрица парных сравнений является полностью согласованной и значения критериев можно использовать для принятия решений. В противном случае данные значения нежелательны для использования и настоятельно рекомендуется провести повторный опрос эксперта.

Для завершения необходимо посчитать сумму оценок локальных критериев Xn. Воспользуемся следующей формулой:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

Получив сумму оценок локальных критериев осталось только вычислить нормализованные оценки Ci для каждого. Для этого значение оценки критерия Xn делим на сумму S.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

Таким образом были получены нормализованные оценки для каждого из критериев. Последний шаг – лицо принимающее решение должно на основе этих оценок сделать свой выбор.

Как дополнительная функция в программе будет представлена возможность расчёта компетентности экспертов. Где под компетентностью понимается отклонение оценок эксперта от средней оценки. Пусть Cin нормализованная i-ая оценка n-ого эксперта, тогда отклонение будет равно:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |

Вообще говоря, нет строгих критериев по компетентности, но в рамках данной работы положим, что отклонение больше чем в 0.5 раз от среднего считается проявлением некомпетентности эксперта и рекомендуется произвести повторный опрос либо заменить его.

10 слайд

Структурная схема, модульность конструкции

11,12 слайд

Провёл опрос среди друзей, выбор автомобиля. Исследование двух шкал.

13 слайд

В данной ВКР были решены следующие задачи:

- сравнение существующих программ реализующих метод анализа иерархий (МАИ), на основе этого сформулировать требования к разрабатываемой программе;

- на основе этих требований разработана программа;

- разработанная программа применена на практике для проведения опросов;

- применение программы для улучшения МАИ (шкалы оценок).

К перспективам стоит отнести следующие пункты:

- представление оценок как нечётких множеств, использование лингвистических переменных;

- изменения веса оценок эксперта, в зависимости от истории его прошлых оценок;

- добавление новых методов анализа оценок экспертов;

- замена фронтэнда программы на веб-сайт, для проведения удалённых опросов.

Точки роста

Что касается точек роста, то в этой работе их можно отметить несколько.

По методу:

Применение нечётких множеств, лингвистических переменных, кластеризация

По программе:

Изменение шкалы оценок самими экспертами, веб-сайт как фронтэнд для программы(модульность легко позволяет)

Применение программы – у Романа как данные для рисков