



Данная технология позволяет решить одну из ключевых проблем создания рабочей КД – распараллеливание работ проектных и конструкторских подразделений, которые до этого шли последовательно. Создание основного конструкторского документа, который в дальнейшем уйдет технологом, может идти параллельно с разработкой эксплуатационного документа за счет использования ассоциативности между конструкторскими 3D-моделями и графическим наполнением ЭД. При таком подходе формирование эксплуатационной ЭСИ может начинаться на этапе эскизного или технического проекта, как устанавливает ГОСТ 2.053-2013.

П.О. Корчагин, С.А. Пиявский

Квазигенетический алгоритм оптимизации «мозаики критериев»

(Самарский государственный технический университет)

Рассматривается задача выбора наиболее рациональной альтернативы, при их многокритериальной оценки. Под политикой выбора понимается отношение критериев к различным группам важности. Как показывает опыт, лицо принимающее решение нуждается в представлении результатов рационального выбора для целого ряда различных политик выбора, с тем чтобы сопоставить своё размытое представление о ценности критериев с результатами рационального выбора. В [1,2] предложен способ наглядного представления результатов многокритериальной сравнительной оценки объектов для набора политик выбора. Он состоит в формировании т.н. «мозаики критериев». Мозаика критериев представляет собой таблицу, где строками являются политики выбора, а столбцами - критерии. Набор вариантов политик выбора, группируются в карты по альтернативам, ставшим лучшими. При полном переборе вариантов вычислительная сложность очень высока и не позволяет оптимизировать мозаику при количестве политик выбора большем девяти [2]. В статье предлагается эвристический алгоритм, направленный на оптимизацию «мозаики критериев», позволяющий, как показали вычислительные эксперименты, получить приемлемый результат при числе критериев до пятнадцати.

Введём обозначения:

K_s - карта целевых установок порождающих оптимальное решение S

i - номер строки (политика выбора), $i = 1 \dots n_s$

j - номер столбца (критерий), $j = 1 \dots m_s$

a_{ij}^s - группа важности критерия j в политике выбора i

I_s - набор политик выбора, в которых наилучшим решением является y_s

Дальнейшее рассмотрение алгоритма будем вести для одной карты и опустим индекс S

Оптимизация мозаики критериев квазигенетическим алгоритмом состоит из нескольких шагов.



Шаг 1. Исходная матрица сортируется по градации строки для нахождения первого элемента оптимизированной матрицы. Первым элементом оптимизированной матрицы является строка с минимальной градацией. Градация строки высчитывается по формуле:

$$\sum_{i=1}^j g_i = |g_j - g_{j-1}| + |g_j - g_{j+1}|$$

Где j - количество критериев, g_i - элемент i -ой строки матрицы.

Шаг 2. Строится матрица близости строк, которая показывает насколько сильно строки отличаются друг от друга. Главная диагональ матрицы является пустой, а значения матрицы симметричны относительно главной диагонали. Значения заполняются для соседних строк. Градация рассчитывается между i -ым элементом строки и i -ым элементом следующей строки. Элементами строки, находящимися в соседних столбцах можно пренебречь, т. к. колонки фиксированы для доступного сравнения альтернатив лицом принимающим решения. Градация для соседних строк высчитывается по формуле (2).

$$\sum_{i=1}^j h_i = |h_{i,j} - h_{i+1,j}|, (2)$$

При этом происходит накопление весовых коэффициентов близости строк.

Таблица 1 — пример матрицы близости строк

	Политика выбора 1	Политика выбора 2	Политика выбора 3	Политика выбора 4
Политика выбора 1		0,5		
Политика выбора 2	0,5		0,75	
Политика выбора 3		0,75		0,67
Политика выбора 4			0,67	

Шаг 3. Оставшиеся строки матрицы заполняются псевдослучайным способом с учётом весовых коэффициентов из матрицы близости. Наиболее быстрым методом для дискретного распределения вероятностей является метод алиаса, поскольку время выполнения константно $O(1)$ [3,4]. Весовой коэффициент в методе алиаса является обратным значением коэффициента близости между строк. Для пар строк, у которых близость не определена градация берётся как минимальная из возможных вариантов.

Шаги 2 и 3 повторяются до тех пор, пока не будет достигнута необходимая точность вычисления.

Накопление значения близости между строками повышает шансы схожих строк быть рядом в оптимизированной матрице, что позволяет лицу принимающему решения видеть более полную картину связи между группами важности критериев и альтернативами, что должно уменьшить субъективность и улучшить качество при принятии решений.



Литература

1. Пиявский С.А. Оптимизация «мозаики критериев» // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительные технологии. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015.
2. Пиявский, С.А. Метод «уверенных суждений ЛПР» при принятии решений в условиях неустранимой неопределенности [Текст] / С. А. Пиявский, Самара, СГАСУ, 2014. – 24 с.
3. Walker J. A. Transactions on Mathematical Software // An Efficient Method for Generating Discrete Random Variables with General Distributions. - New York, NY, USA: ACM, 1977. - С. 253-256 .
4. Дональд Кнут Искусство программирования, том 2. Получисленные алгоритмы — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2007. — С. 832. — ISBN 0-201-89684-2

С.А. Кузин, П.А. Львов

ДАТЧИК-СИГНАЛИЗАТОР ПОЖАРА ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СХЕМЫ ТОКОВОЙ ПЕТЛИ

(Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал»,
г. Энгельс, Саратовская область)

Мировой и отечественный опыт все более очевидно показывает, что эффективность борьбы с пожарами зависит в большей степени не от совершенствования методов пожаротушения, а от своевременности и точности оповещения о них на ранней стадии возникновения. Исследованиями и практикой доказано, что простым и надежным методом по упреждению пожаров в пассажирских терминалах является использование автоматических систем пожарной сигнализации и водного пожаротушения [1].

Определяющим фактором в своевременном тушении пожара является его раннее обнаружение и определение точного места возгорания. Для этого служат системы пожарной сигнализации, работающие постоянно и ведущие наблюдение за всеми помещениями объекта.

В случае, когда объектом, требующим защиты от пожара, является самолет (в том числе и беспилотный), то к системе сигнализации пожара предъявляются дополнительные требования: минимальный вес, удобство монтажа, высокая надежность извещателя пожара и т.д.

Самыми распространенными не только по эффективности обнаружения пожара, но и по иным параметрам, например, стоимости, простоте конструкции, времени автономной работы, являются тепловые пожарные извещатели. Само название говорит о том, что они реагируют на изменение температуры в помещении, или направленное тепловое излучение от горящих предметов.

Исходя из упомянутых выше требований была предложена следующая схема датчика-сигнализатора пожара для самолета. Его структурная схема по-