

## **МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Церабаев А.В.**

**Научный руководитель – доцент Варлатая С.К.**

*Дальневосточный федеральный университет*

В последнее время нечеткое моделирование является одним из наиболее активных и перспективных направлений прикладных исследований в области информационных технологий. Нечеткое моделирование оказывается особенно полезным, когда в описании технических систем и бизнес-процессов присутствует неопределенность, которая затрудняет или даже исключает применение точных количественных методов и подходов.

В области поисковых технологий нечеткое моделирование позволяет получать более адекватные результаты по сравнению с результатами, которые основываются на использовании традиционных аналитических моделей и алгоритмов поиска.

Нечеткая логика, которая служит основой для реализации методов нечеткого управления, более естественно описывает характер человеческого мышления и ход его рассуждений, чем традиционные формально-логические системы, а потому могут на более качественном уровне быть применены в моделировании поисковой системы.

Процесс функционирования системы тесно связан с изменением свойств системы или отдельных ее элементов во времени. При этом важной характеристикой системы является ее состояние, под которым понимается совокупность свойств или признаков системы, которые в каждый момент времени отражают наиболее существенные особенности поведения системы.

Процесс функционирования системы может быть представлен как последовательное изменений ее состояний.

При рассмотрении поисковой системы можно выделить различные характеристики ее состояния. Это, прежде всего, актуальность индексной базы данных, ее размер, метод обновления базы, скорость обработки и другие. Изменение значений этих характеристик могут привести к изменению состояний всей системы в целом.

Методология системного моделирования служит концептуальной основой системно-ориентированной структуризации предметной области. В этом случае исходными компонентами концептуализации являются системы и взаимосвязи между ними. Результатом системного моделирования является построение некоторой модели системы и соответствующей предметной области, которая описывает важнейшие с точки зрения решаемой проблемы аспекты системы.

Модель – это некоторое представление о системе, отражающее наиболее существенные закономерности ее структуры и процесса функционирования и зафиксированное на некотором языке или в некоторой форме. Применительно к теме нашего рассмотрения нас будут интересовать только такие аспекты построения моделей, которые связаны с информационным или логическим моделированием систем.

Общим свойством всех моделей является их подобие некоторому реальному объекту. Важность построения моделей заключается в возможности их использования для получения информации о свойствах и поведении объекта. При этом сам процесс

построения и последующего применения моделей для получения информации об объекте является основным содержанием процесса системного моделирования

### **Рассмотрим задачу базового построения модели поисковой системы интернета:**

На входе: *Сайт, Ключевое слово, Поисковая система*

Цель: достижение наивысшей позиции сайта в результатах поиска по заданному запросу

На выходе: вес ключевого слова для страницы

#### **1 Этап - Разделение факторов влияния на группы:**

- а. Внутренние факторы (90 параметров),
- б. Внешние факторы (53 параметра);

#### **2 Этап - Фаззификация (переход к нечеткости)**

Преобразование входных переменных отклонения к нечеткому виду:

«Отлично» - параметр присутствует без искажения,

«Хорошо» - параметр присутствует в виде словоформы,

«Нейтрально» - параметр отсутствует,

«Плохо» - параметр влияет негативно;

#### **3 этап - Оценка по нечетким правилам на основании опыта и знаний группы экспертов**

Список параметров сайта – группа экспертов (23 эксперта) оценивает каждый фактор влияния каждого приведенного параметра на вес ключевого слова для страницы по шкале от -100% до 100%. По итогам все оценки экспертов объединяются, и вычисляется среднее арифметическое значение каждого параметра.

Итого 143 параметра – нечетких правила, которые уже включают как независимые, так и зависимые между собой правила, по которым необходимо будет рассчитать на следующем этапе вес ключевого слова для страницы.

#### **4 этап - Дефаззификация**

Вычисление всех значений каждого параметра по формуле:

$(1, 0.5, 0, -1) \times$  Средняя нечеткая оценка Влияния параметра на вес ключевого слова  $\times$  кол-во повтора фактора,

где 1 – «Отлично», 0.5 – «Хорошо», 0 – «Нейтрально», -1 - «Плохо»

кол-во повтора фактора – количественная характеристика присутствия фактора на сайте, если это допустимо для данного параметра

После суммирования всех полученных факторов – получаем **вес ключевого слова для страницы**

#### **Пример для сайта с получением двух параметров:**

Слово: Лесозаготовка

Title = Продажа лесозаготовок («Хорошо»)

<H1> = Лесозаготовка («Отлично») встречается 3 раза

Подсчет результатов по правилам:

1) Title:  $0.5$  («Хорошо»)  $\times$   $1.0$  (100%) =  $0.5$

2) Содержимое <H1>:  $1.0$  («Отлично»)  $\times$   $0.71$  (71%) =  $0.71$

3) Повторы <H1>:  $1.0$  («Отлично»)  $\times$   $-0.15$  (-15%)  $\times$  3 (повтор 3) =  $-0.45$

Итого:  $0.5 + 0.71 - 0.45 = 0.74$  вес ключевого слова на странице

#### **Рекомендация: по параметрам:**

1) Употребить ключевое слово без словоформы:

Пересчет:  $1.0$  («Отлично»)  $\times$   $1.0$  (100%) =  $1.0$  (Увеличение + 0.5)

2) Содержимое <H1>: оставить без изменений

3) Повторы <H1>: устранить повторы заголовков <H1>

Пересчет:  $1.0$  («Отлично»)  $\times$   $-0.15$  (-15%)  $\times$  0 (повтор 0 раз на странице) = 0

(Увеличение + 0.45)

Соблюдая приведенные рекомендации, возможно увеличить вес ключевого слова для данной страницы до 2.16 (Увеличение на 1,42 или на 291,89%)