

Нечеткое моделирование – одна из перспективных областей современных информационных технологий. Ее развитие определяется двумя факторами. С одной стороны, традиционные методы моделирования не дают результата, когда исходное описание проблемы является неточным. С другой, попытка учесть исчерпывающую информацию для построения математической модели сложной реальной ситуации приводит к недопустимому увеличению времени реакции такой информационной системы. Именно в таких случаях технология нечеткого моделирования, ориентированная на построение моделей, учитывающих неполноту и неточность исходных данных, оказывается наиболее конструктивной. На ее основе в последние десятилетия решены сотни практических задач управления и принятия решений.

Под нечеткой моделью понимают информационно – логическую модель системы, построенную на основе теории нечетких множеств и нечеткой логики. Этапы процесса нечеткого моделирования:

1. Анализ проблемной ситуации.
2. Структуризация предметной области и построение нечеткой модели.
3. Выполнение вычислительных экспериментов с нечеткой моделью.
4. Применение результатов вычислительных экспериментов.
5. Коррекция нечеткой модели.

В отличие от стандартной логики, в которой мы привыкли к двум бинарным состояниям (1/0, Да/Нет, Истина/Ложь и т.д.), нечеткая логика позволяет определять промежуточные значения между стандартными оценками. Примерами таких оценок являются: «скорее да, чем нет», «наверное да», «немного вправо», «резко влево» в отличие от стандартных: «вправо» или «влево», «да» или «нет». С помощью данного математического аппарата перечисленные оценки стало возможным сформулировать математически. Таким образом, удалось максимально приблизить механизм компьютерной обработки и анализа данных к человеческому мышлению.

Первоначальным замыслом теории нечетких множеств являлось построение функционального соответствия между нечеткими лингвистическими описаниями («высокий», «теплый», «привлекательный» и т.д.) и специальными функциями, выражающими степень принадлежности значений измеряемых параметров (длины, температуры, внешность и т.д.) упомянутым нечетким описаниям.

Следующим достижением теории нечетких множеств является введение нечетких чисел, соответствующих высказываниям типа «значение переменной примерно равно a ». Обычно используются треугольные нечеткие числа, где выделяются три точки: минимально возможное, наиболее ожидаемое и максимально возможное значение фактора.

Параллельно с разработкой теоретических основ новой науки, Л.А. Заде прорабатывал различные возможности ее практического применения. В 1973 году ему удалось показать, что нечеткая логика может быть положена в основу нового поколения интеллектуальных систем управления. В Дании эти принципы применили для усовершенствования системы управления доменной печью.

Благодаря усилиям Б. Коско (Bart Kosko) была исследована взаимосвязь нечеткой логики и теории нейронных сетей и доказана основополагающая FAT-теорема (Fuzzy Approximation Theorem), подтвердившая полноту нечеткой логики. В работах М. Земанковой (Maria Zemankova-Leech) и А. Кандела (Abraham Kandel) были заложены основы теории нечетких систем управления базами данных, способных оперировать неточными данными, обрабатывать нечетко заданные запросы, а также использовать качественные параметры наряду с количественными. Была разработана нечеткая алгебра, позволяющая использовать при вычислениях как точные, так и приблизительные значения переменных. Широкое распространение получили изобретенные Б. Коско нечеткие когнитивные модели (Fuzzy Cognitive Maps), на которых базируется большинство современных систем динамического моделирования в области финансов, политики и бизнеса.

К 90-му году появилось около 40 патентов, относящихся к нечеткой логике. Сорок восемь японских компаний образовали совместную лабораторию LIFE (Laboratory for International Fuzzy Engineering – Международная лаборатория разработок, основанных на нечеткой логике), японское правительство финансировало программу по нечеткой логике, включающую 19 различных проектов – от систем оценки глобального загрязнения атмосферы и предсказания землетрясений до автоматизированных систем управления заводскими цехами и складами.

Методы теории нечетких множеств начинают применяться в экономике с конца 70-х годов. Следует упомянуть работы Дж. Бакли «Решение нечетких уравнений в экономике и финансах» и «Нечеткая математика в финансах», Г. Бояджиева, М. Бояджиева «Нечеткая логика в бизнесе, финансах и менеджменте» и «Нечеткие множества. Нечеткая логика. Приложения», Л. Дымовой, П. Севастьянова «Нечеткий анализ планируемых капитальных затрат. Инвестиционный проект. Оценка и оптимизация», А.М. Хил Лафуэнте «Финансовый анализ в условиях неопределенности», Х. Циммермана. К настоящему времени был предпринят ряд попыток прогноза фондовых индексов и индексов макроэкономической динамики.

Объем исследований в области нечеткой логики в России пока совершенно недостаточен. Однако на рынке предлагается ряд программных продуктов. Наибольшую популярность получили следующие: FuziCalc фирмы FuziWare; CubiCalc фирмы HiperLogic и Matlab фирмы SoftLine.

На факультете компьютерных технологий Гуманитарного университета в курсе имитационного моделирования излагаются основы нечеткой логики и рассматриваются методы решения задач управления в пакете Matlab – FuziTech.

Коднер Г.Я.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНТОЛОГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕК

gkodner@mail.ru

Гуманитарный Университет(ГУ)

г. Екатеринбург

Онтология – раздел философии, учение о бытии, в котором исследуются всеобщие основы, принципы бытия, его структура и закономерности; термин введен немецким философом Р. Гоклениусом.

Онтология (в информатике) — это попытка всеобъемлющей и детальной формализации некоторой области знаний с помощью концептуальной схемы. Обычно такая схема состоит из иерархической структуры данных, содержащей все релевантные классы объектов, их связи и правила (теоремы, ограничения), принятые в этой области. Этот термин в информатике является производным от древнего философского понятия «онтология».

Одно из основных направлений информатизации образования является создание электронных библиотек.

Основной задачей, возникающей при работе с полнотекстовыми базами данных, является задача поиска документов по их содержанию. Однако, ставшие традиционными средства контекстного поиска по вхождению слов в документ, представленные, в частности, поисковыми машинами в Интернет, зачастую не обеспечивают адекватного выбора информации по запросу пользователя.

Основная проблема заключается в сложности точной формулировки запроса – подбора ключевых слов, которые предстоит искать в телах документов. Это может быть связано с рядом причин: недостаточным знанием пользователем терминологии предметной области, наличием в языке многозначных и синонимичных слов, и даже орфографическими ошибками в написании искомых слов, которые могут встречаться как в текстах, так и в самом запросе.

Другая фундаментальная причина заключается в том, что иногда пользователь не знает точно, какую именно информацию ему хотелось бы получить, имея лишь общее представление о границах своих интересов. Так, например, пытаясь расширить свои познания в области компьютерной лингвистики, на поисковом сервере Google вы просто получите список из сотен тысяч документов, содержащих слова “computer” и “linguistic”. А ведь хотелось бы расклассифицировать найденный материал по тематическим группам, отражающим, к примеру, основные события и разработки в этой области, фамилии и ссылки на публикации ведущих исследователей. Как видно этого примера, задача поиска информации тесно связана с задачей классификации текстов.

Использование онтологий для объяснения неявного и скрытого знания – возможный подход для достижения этой цели.

Формально онтология состоит из понятий [концепций], организованных в таксономию, их описаний и правил вывода.

В основе метода построения онтологии лежит простой постулат – эксперт в какой-либо предметной области пишет книги, статьи, обзоры по своей теме. Все эти произведения концентрируются в библиотеках и описываются в библиографических базах данных. При издании каждая книга получает также в обязательном порядке классификационный код, по какой-либо принятой в данной стране классификационной системе. Естественно, что автор книги с максимальной степенью приближения способен определить, к какой теме в рубрикаторе относится его книга.

Основу любой онтологии составляет таксономия концепций. Таксономия – теория классификации и систематизации сложноорганизованных областей действительности, имеющих обычно иерархическое строение. Термин предложен в 1813 году швейцарским ботаником О. Деканделем, длительное время употреблялся как синоним систематики.