

«Информационные системы и технологии»

Нечеткая логика в информационных системах и технологиях

**Выполнила: студентка гр.ИС-М15
Мешкова А.В.**

Обнинск 2015

Введение

- Нечёткая логика — это раздел многозначной логики, который базируется на обобщении классической логики и теории нечётких множеств, предложенной американским математиком Лафти Заде в 1965 году для формализации нечётких знаний, характеризующихся лингвистической неопределённостью.
- История
- Применение
- Преимущества
- Недостатки
- Вывод



История

- Основы нечеткой логики были заложены в конце 60-х лет в работах математика Латфи Заде.
- Для создания интеллектуальных систем, способных адекватно взаимодействовать с человеком, был необходим новый математический аппарат, который переводит неоднозначные жизненные утверждения в язык четких и формальных математических формул.
- Первым серьезным шагом в этом направлении стала теория нечетких множеств, разработанная Заде. Он же дал и название для новой области науки - "fuzzy logic" (fuzzy - нечеткий, размытый, мягкий).
- Свое второе рождение теория нечеткой логики пережила в начале 80 годов, когда несколько групп исследователей всерьез занялись созданием электронных систем различного применения, использующих нечеткие управляющие алгоритмы.
- Третий период начался с конца 80-х годов и до сих пор. До 90-ого года появилось около 40 патентов, относящихся к нечеткой логике.

Применение

Во-первых, необходимо определить в общих словах области применения нечеткого управления.

Использование нечеткого управления рекомендуется :

1. для очень сложных процессов, когда не существует простой математической модели
2. для нелинейных процессов высоких порядков
3. если должна производиться обработка (лингвистически сформулированных) экспертных знаний

Использование нечеткого управления не рекомендуется, если:

1. приемлемый результат может быть получен с помощью общей теории управления
2. уже существует формализованная и адекватная математическая модель

Применение

- Вместо традиционных значений Истина и Ложь в нечеткой логике используется более широкий диапазон значений, среди которых Истина, Ложь, Возможно, Иногда, Не помню (Как бы Да, Почему бы и Нет, Ещё не решил, Не скажу...).
- Наиболее важным применением теории нечетких множеств являются контроллеры нечеткой логики. Их функционирование несколько отличается от работы обычных контроллеров; для описания системы используются знания экспертов.



Применение нечетких систем

- Что касается отечественного рынка коммерческих систем на основе нечеткой логики, то его формирование началось в середине 1995 года. Популярными являются следующие пакеты:
- SubiCalc 2.0 RTC - одна из мощных коммерческих экспертных систем на основе нечеткой логики, позволяющая создавать собственные прикладные экспертные системы ;
FuziCalc - электронная таблица с нечеткими полями, позволяющая делать быстрые оценки при неточных данных без накопления погрешности;

Примеры

- Автоматическое управление воротами плотины на гидроэлектростанциях
- Упрощенное управление роботами
- Наведение телекамер при трансляции спортивных событий
- Эффективное и стабильное управление автомобильными двигателями
- Управление экономичной скоростью автомобилей
- Оптимизированное планирование автобусных расписаний
- Системы прогнозирования землетрясений
- Медицина: диагностика рака
- Распознавание рукописных текстов, объектов, голоса
- Управление метрополитенами для повышения удобства вождения, точности остановки и экономии энергии
- Оптимизация потребления бензина в автомобилях
- Повышение безопасности ядерных реакторов

Примеры

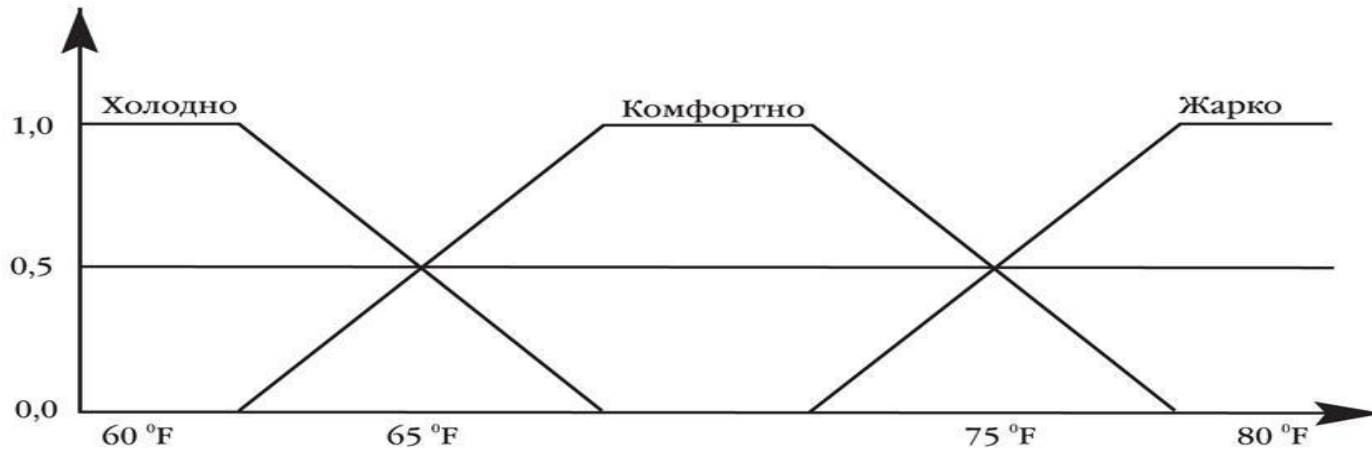


Рис. 1. Нечеткое определение температуры

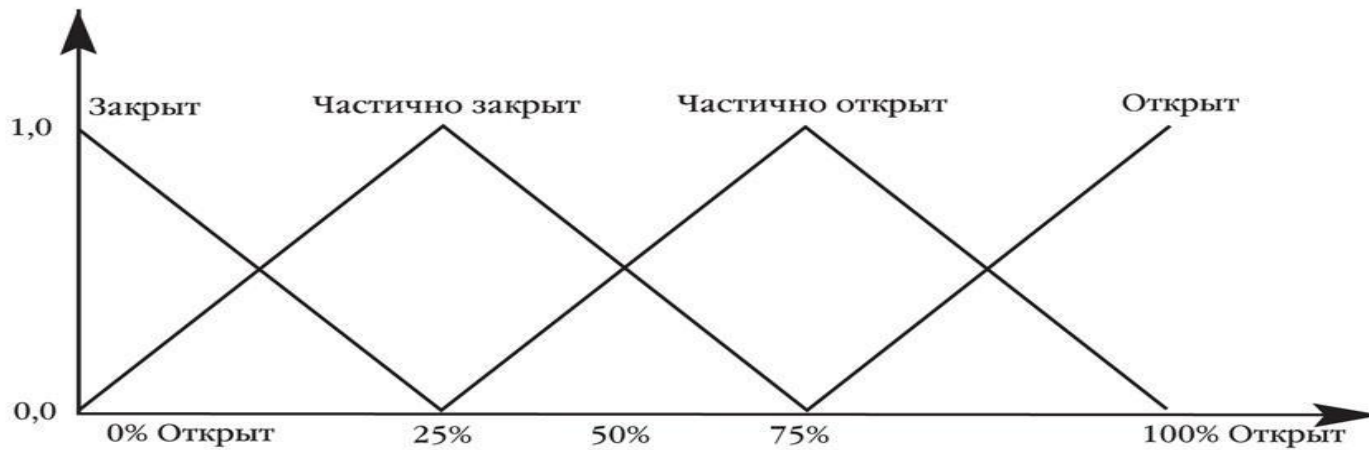


Рис. 2. Описание работы нечеткого клапана

Преимущества

- Коротко перечислим преимущества fuzzy-систем по сравнению с другими:
- возможность оперировать нечеткими входными данными: например, непрерывно изменяющиеся во времени значения, значения, которые невозможно задать однозначно
- возможность нечеткой формализации критериев оценки и сравнения: оперирование критериями "большинство", "возможно", преимущественно" и т.д.;
- возможность проведения быстрого моделирования сложных динамических систем и их сравнительный анализ с заданной степенью точности: оперируя принципами поведения системы, описанными fuzzy-методами, вы во-первых, не тратите много времени на выяснение точных значений переменных и составление описывающих уравнений, во-вторых, можете оценить разные варианты выходных значений.

Недостатки

- Недостатками нечетких систем являются:
- отсутствие стандартной методики конструирования нечетких систем;
- невозможность математического анализа нечетких систем существующими методами;
- применение нечеткого подхода по сравнению с вероятностным не приводит к повышению точности вычислений.

Вывод

- Но все, же недостатки нечёткой логики не могут перевесить ее достоинства, именно поэтому перспективы нечёткой логики, а значит, нейросетевых подходов к решению прикладных и плохо формализуемых задач огромны и востребованы.

Спасибо за внимание !