

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ВЫВОДА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

Содержание

- Краткое описание
- Цель работы
- Порядок выполнения работы
- Задания лабораторной работы
- Примеры реализации таблицы правил
- Содержание отчета

Краткое описание

Разработка компьютерной программы для поддержки принятия решения, логика работы которой определяется вне тела программы (в базе знаний) и может быть изменена инженером по знаниям без обновления ее кода.

Цель работы

Ознакомиться с подходом к разработке экспертных систем (ЭС) и баз знаний для гибкой автоматизации процессов принятия решения.

Порядок выполнения работы

- Предварительно выполнить лабораторную работу [ES-1: Разработка вопросно-ответной компоненты ЭС](#).
- Изучить теоретическое введение.
- Последовательно выполнить все задания к лабораторной работе.
- Провести серию из 5+ испытаний с различными исходными данными и изменениями в базе знаний.
- Оформить отчет по лабораторной работе.

Задания лабораторной работы

- Спроектировать множество продукционных правил

В рамках выбранной предметной области ЭС, где уже определены объекты принятия решения (O), их свойства (A), а также параметры других объектов, событий, процессов и т.д. (P), спроектировать множество продукционных правил (R).

Требования:

- Количество продукционных правил, определяющих значения свойств объектов принятия решения (A) на основе значений параметров других объектов (P), должно быть не менее 20.
- Количество правил, имеющих две (или более) посылки и реализующих их конъюнкцию (или другую форму агрегирования), должно быть не менее 40%.

$$R = \{P \rightarrow A\}, \quad |R| \geq 20, \quad |P_i \& P_j \rightarrow A_n| \geq 8.$$

2. Доработать базу знаний (БЗ)

Доработать базу знаний (БЗ) и компьютерную программу из лабораторной работы ES-1, реализовав в ней возможность вывода правил ($P \rightarrow A$):

- Создание в БЗ информационных структур для хранения продукционных правил различного типа (с одной или несколькими посылками).
- Разработка программы (программного модуля), которая осуществляет обработку (вывод) правил для определения свойств объекта принятия решения (A).
- Разработка компоненты, которая на основе полученных свойств осуществляет выбор конкретного объекта или совета.
- Интеграция с программными модулями лабораторной работы ES-1.

Требования:

- Правила должны храниться в отдельной структуре (таблице) БЗ. Описание правил в БЗ должно быть реализовано таким образом, что от пользователя не требуется указание номера вопроса, номера ответа и т.д.
- Применение одного, нескольких или всех правил может осуществляться:
 - после ответа на каждый вопрос или только на некоторые вопросы,
 - после завершения диалога.
- Для избежания повторного использования правила можно ввести соответствующий атрибут (например, Used).
- Если условие применения одного правила зависит от результатов использования других правил, то необходимо задать соответствующий порядок (очередность). Альтернативой этому является повторная проверка выполнимости всех правил после срабатывания хотя бы одного из них.
- В общем случае необходимость и очередность задавания вопросов может определяться на основе применения группы правил. Для реализации этого механизма имеет смысл объединить правила для вопросов и правила определения новых параметров.

Примеры реализации таблицы правил

- В таблице RulesSimple всегда имеется только одна посылка и одно следствие. Для реализации множества следствий необходимо написать несколько правил с одинаковой левой частью.
- В таблице RulesComplex может иметься одна или две посылки, которые могут объединяться логической, арифметической или другой операцией. Для реализации более сложного правила, содержащего три или более посылки, его нужно разбивать на несколько простых.
- При вероятностном или нечетком выводе можно использовать операцию приращения/уменьшения значения параметра.

Структура таблицы с простыми правилами (RulesSimple)

Поле	Тип данных	Описание
ID	Integer	Идентификатор правила
IF_Atr	String	Атрибут (свойство) объекта посылки.
IF_Value	String	Значение атрибута (свойства) объекта посылки.

Поле	Тип данных	Описание
Then_Atr	String	Атрибут (свойство) объекта следствия.
Then_Value	String	Значение атрибута (свойства) объекта следствия.
Used	Boolean	Использовано/не использовано правило

Структура таблицы со сложными правилами (RulesComplex)

Пример сложного правила: Если (стиль_одежды = "деловой") И (пол="мужской") То (вид_одежды="костюм").

Поле	Тип данных	Описание
ID	Integer	Идентификатор правила
IF1_Atr	String	Атрибут (свойство) объекта посылки.
IF1_Value	String	Значение атрибута (свойства) объекта посылки.
Operation	Integer	Логическая операция (0 – нет операции, 1 – AND, 2 – OR, 3 – NOT ...).
IF2_Atr	String	Атрибут (свойство) объекта посылки.
IF2_Value	String	Значение атрибута (свойства) объекта посылки.
Then_Atr	String	Атрибут (свойство) объекта следствия.
Then_Value	String	Значение атрибута (свойства) объекта следствия. Значение ='Null', если осуществляется прирост/уменьшение вероятности гипотезы.
ChangeValue	Integer (Number)	Прирост/уменьшение вероятности (уверенности, достоверности) гипотезы (факта).
Used	Boolean	Использовано/не использовано правило.

Содержание отчета

- Название и цель работы.
- Задание, краткое описание предметной области и выбранной задачи.
- Перечень параметров, атрибутов и их допустимых значений.
- Перечень вопросов, вариантов ответов и граф диалога.
- Структура БЗ (логическая и физическая модель данных).
- Блок-схема алгоритма работы программы.
- Подробное описание алгоритма работы программы с БЗ.
- Подробная инструкция по работе с БЗ и ЭС.
- Выводы и рекомендации.

Состояние ответа

Состояние ответа на задание	Ни одной попытки
Состояние оценивания	Не оценено
Последнее изменение	-

Комментарии к ответу	▶ Комментарии (0)
-------------------------	-----------------------------------

Добавить ответ на задание

Вы пока не предоставили ответ на задание

◀ Продукционная модель
представления знаний (запись
трансляции, 26.09.2022)

Перейти на...

Лекция № 5. Теория нечётких множеств
и нечёткая логика ▶