

Лебедев В.В., Чернышев О.Л. Построение интеллектуальной экспертной системы на основе оболочки EXSYS RuleBook. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей XVI Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2016. – С. 173-177.

УДК 004.891

ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ОБОЛОЧКИ EXSYS RULEBOOK

В.В. Лебедев, О.Л. Чернышев

BUILDING INTELLIGENT EXPERT SYSTEM BASED ON SHELL EXSYS RULEBOOK

V.V. Lebedev, O.L. Chernyshev

Аннотация. В статье рассматривается процесс построения интеллектуальной экспертной системы на основе оболочки EXSYS RuleBook.

Ключевые слова: интеллектуальный процесс, экспертная система, принятие решений.

Abstract. The article deals with the process of building intelligent expert system based on shell EXSYS RuleBook.

Keywords: the intellectual process, expert system, decision-making.

Интеллектуальные экспертные системы широко используются для решения практических задач в слабоструктурированной и трудно формализуемой предметной области. Они первыми привлекли внимание потенциальных потребителей продукции искусственного интеллекта. Такие системы опираются на определенные правила. На их основе с помощью обработки информации можно осуществить анализ.

После запуска системы RuleBook выполняются следующие действия:

- 1) ввод *заклучения (choices)* или цели, по которой система будет принимать решение;
- 2) ввод *факторов (factors)*, используемых системой для выбора; они могут быть числовыми или текстовыми; текстовые факторы представляются в виде списка вариантов;
- 3) ввод диаграммы в виде *дерева (trees)*, определяющей правила принятия решения по выбору *заклучения*, основанные на различных комбинациях факторов;
- 4) определение правильности функционирования системы с помощью *эксперта (expert)* RuleBook. RuleBook будет автоматически проверять систему на наличие логических ошибок и поможет устранить их.

В RuleBook логика принятия решений представлена в виде дерева решений (trees). Каждая ветвь дерева имеет две части: часть «ЕСЛИ» и часть «ТО». Узлы «ЕСЛИ» – условные выражения. Узлы «ТО» – присваивание величины фактору или *заклучению*. Все «ЕСЛИ»-узлы будут иметь, по крайней мере, две возможные величины, а все «ТО»-узлы – только единственную величину.

Каждая ветвь в дереве преобразуется в *правило (rule)*. В RuleBook используются правила продукции вида «ЕСЛИ ... ТО».

Пример правил в RuleBook:

Rule 1:

IF

Factor 1: Value 1 and Factor 2: Value 1

THEN
Choice 1

Rule 2:
IF
Factor 1: Value 1 and Factor 2: Value 2

THEN
Choice 2

Rule 3:
IF
Factor 1: Value 2 and Factor 3: Value 1

THEN
Choice 3

Rule 4:
IF
Factor 1: Value 2 and Factor 3: Value 2

THEN
Choice 4

Rule 5:
IF
Factor 1: Value 3

THEN
Choice 5

Построенная интеллектуальная экспертная система должна описывать процесс, приводящий к решению. В некоторых случаях каждая возможная комбинация данных позволяет сделать определенное заключение. Однако иногда возникают ситуации, когда набор предпосылок имеет определенное решение, но при этом предполагает наличие других решений.

Назначение коэффициентов уверенности различным решениям позволяет системе выбрать несколько возможных заключений и распределить их в порядке возрастания уверенности. Эти коэффициенты уверенности определяются путем сложения коэффициентов уверенности решений всех правил, входящих в цепочку рассуждений, приводящих к заключению. Выводится лишь определенное количество заключений с наивысшим коэффициентом уверенности.

RuleBook поддерживает три способа назначения степени уверенности:

1) ДА/НЕТ. Не используются сомнительные данные. Все альтернативы могут положительно отбираться или отклоняться. Величина выбора устанавливается в соответствии с первым правилом, которое назначает величина ДА (1) или НЕТ (0);

2) если 0, то точно НЕТ, если 10, то точно ДА. Величины от 1 до 9 усреднены, а величины 0 и 10 – пороговые;

3) увеличение/уменьшение на 1.

При выборе способа назначения степени уверенности для системы используют по возможности самый простой способ.

Способ ДА/НЕТ используется, когда:

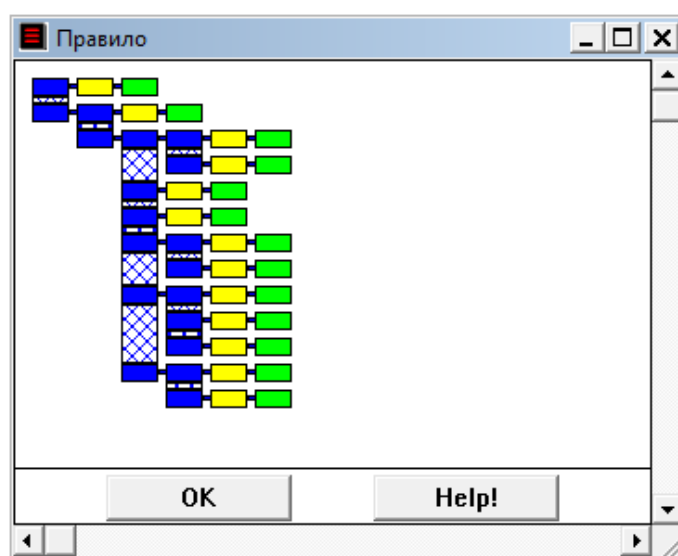
- система не требует факторов уверенности;
- заключения либо выбираются, либо отклоняются;
- ранжирование отбираемых заключений не требуется.

Способ 0 – 10 используется, если:

- по дереву нельзя сделать заключение с абсолютной уверенностью;
- заключения будут выбираться в условиях независимости факторов;
- некоторые правила должны допускать возможность назначать решению степень уверенности, равную 0 или 10;
- большинство пользователей может легко определиться со степенью уверенности того или иного решения.

Способ «Увеличение/Уменьшение на 1» используется, когда:

- система должна различать заключения, которые являются подобными;
- предполагается, что в большинстве пунктов в решении очень много независимых факторов.



Построенное программой EXSYS RuleBook дерево решений

Представленное на рисунке дерево решений строится соответственно логике принятия решения, применяемой экспертом на практике. Построив дерево решений, разработчик получает базу знаний, проверить которую можно при помощи эксперта (вкладка Expert).

Интеллектуальная поддержка процесса принятия решений предполагает, что руководитель принимает решение, опираясь на имеющиеся у него знания эксперта. Как правило, проблемы являются неструктурированными, поэтому приобретение, накопление и использование знаний для их решения составляет актуальную задачу.

Библиографический список

1. Григорьев В.А., Лебедев В.В., Чернышев О.Л. Экспертные системы в автоматизации и проектировании: учебное пособие. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2015. 112 с.

Лебедев Владимир Владимирович
Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия
E-mail: Lebedev_vl.69@mail.ru

Lebedev V.V.
Tver State Technical University,
Tver, Russia

Чернышев Олег Леонидович

Тверской государственный
технический университет,

г. Тверь, Россия

E-mail: plumber63@mail.ru

Chernyshev O.L.

Tver State Technical University,
Tver, Russia