

ВАРИАНТ КЛАССИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ВИДУ ГРАФА ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ПРОДУКЦИЙ

Л. А. Войтко, В. Л. Николаенко, Г. В. Сечко, С. И. Финк

Институт информационных технологий белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники

Минск, Республика Беларусь

E-mail: georg.sechko@gmail.com, fis@ciklum.com

Рассматриваются нетрадиционные способы решения задачи построения продукционных моделей представления знаний – одной из важнейших задач искусственного интеллекта (экспертных систем). Предлагается терминология в области традиционных и нетрадиционных продукционных моделей

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших разделов науки «Искусственный интеллект» является раздел об экспертных системах, который базируется на моделях представления знаний. Одним из видов моделей представления знаний являются продукционные модели. Их можно считать наиболее распространенными моделями представления знаний. Продукционные модели – это модели, основанные на правилах, позволяющих представить знания в виде предложений типа: «ЕС-ЛИ условие, ТО действие».

Продукционные модели используются для решения сложных задач, которые основаны на применении эвристических методов представления знаний, позволяющих настраивать механизм вывода на особенности проблемной области и учитывать неопределенность знаний. Недостаток продукционных моделей в том, что при накоплении достаточно большого числа (порядка нескольких сотен) продукций, правила начинают противоречить друг другу.

Продукционные модели предполагают гибкую организацию работы механизма вывода. Так, в зависимости от направления вывода возможна как прямая аргументация – от данных к цели, так и обратная – от целей к данным. Прямой вывод используется в продукционных моделях при решении, например, задач интерпретации, когда по исходным данным нужно определить сущность некоторой ситуации или в задачах прогнозирования, когда из описания некоторой ситуации требуется вывести все следствия. Обратный вывод применяется, когда нужно проверить определенную гипотезу или небольшое множество гипотез на соответствие фактам, например, в задачах диагностики.

Любое продукционное правило, содержащееся в базе знаний, состоит из двух частей: антецедента и консеквента. Антецедент представляет собой посылку правила (условную часть) и состоит из элементарных предложений, соединенных логическими связками «и», «или». Консе-

квент (заключение) включает одно или несколько предложений, которые выражают либо некоторый факт, либо указание на определенное действие, подлежащее исполнению. Продукционные правила принято записывать в виде антецедент-консеквент, а продукционные модели представлять в виде графов.

К сожалению, описанные в самой доступной в Интернете литературе [1–5] продукционные модели описываются одинаковым для всех источников графом для отображения взаимосвязи продукций в предметной области «Ресторан» (рис. 1). При этом на рис. 1 прямоугольником изображена продукция, а кружком – действие.

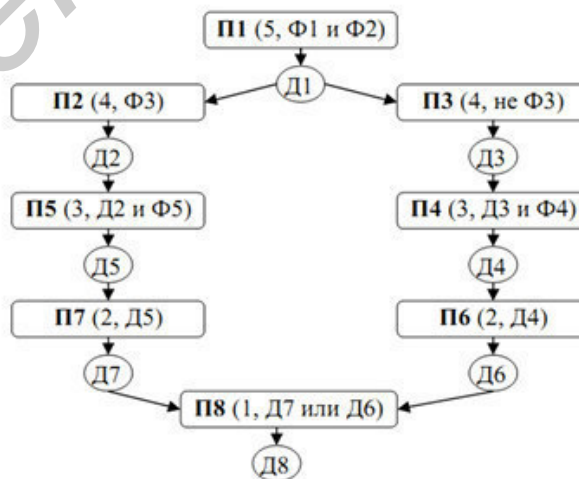


Рис. 1 – Граф для отображения взаимосвязи продукций в предметной области «Ресторан»

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ПРОДУКЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

Студенты ИИТ БГУИР при изучении курса «Программное обеспечение интеллектуальных систем» [6] проанализировали возможные варианты продукционных моделей для различных предметных областей. Оказалось, что по виду графа для отображения взаимосвязи продукций, модели могут иметь множество отличий от модели для графа на рис. 1. Студент Войтко Л. А. в своём докладе на семинаре [7] предло-

жил классификацию продукционных моделей по виду графа для отображения взаимосвязи продукций. В каждом графе им были выделены отдельные элементы (звенья, продукции или действия), а также цепочки элементов (последовательности звеньев). На рис. 2 показан граф для отображения взаимосвязи продукций в предметной области «Зоопарк», построенный студентами Латушко Д. И. и Цыбулько Л. С. (модель с тремя параллельными цепочками). Кроме того, на семинаре были представлены продукционные модели с ветвлением параллельных цепочек, с тройным ветвлением основной цепочки звеньев и некоторые другие [7].

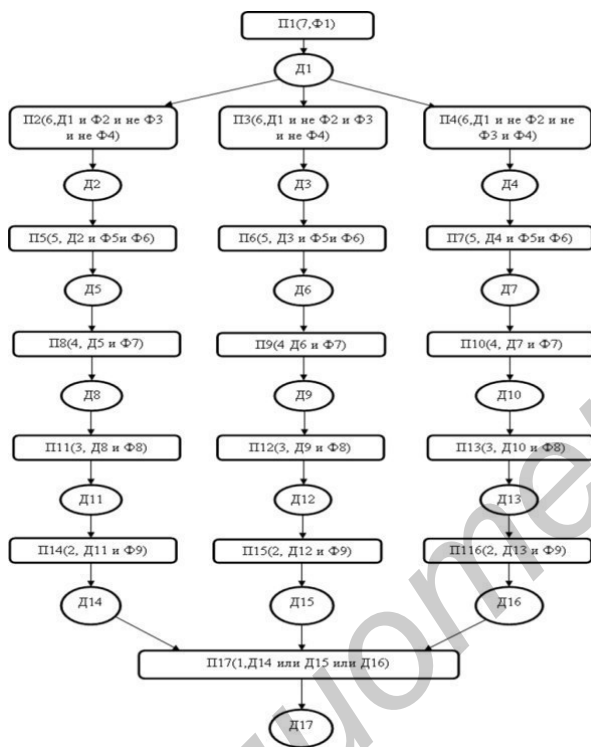


Рис. 2 – Ммодель с тремя параллельными цепочками

На рис. 3 показан граф для отображения взаимосвязи продукций в предметной области «Создание на ПК текстового документа», построенный студенткой Кругликовой Е.С. [7] (модель с уменьшенным числом звеньев). Всего на семинаре [7] было рассмотрено, обсуждено и классифицировано 6 разных вариантов продукционных моделей с графами, отличными от графа рис. 1. Работа по анализу продукционных моделей продолжается.

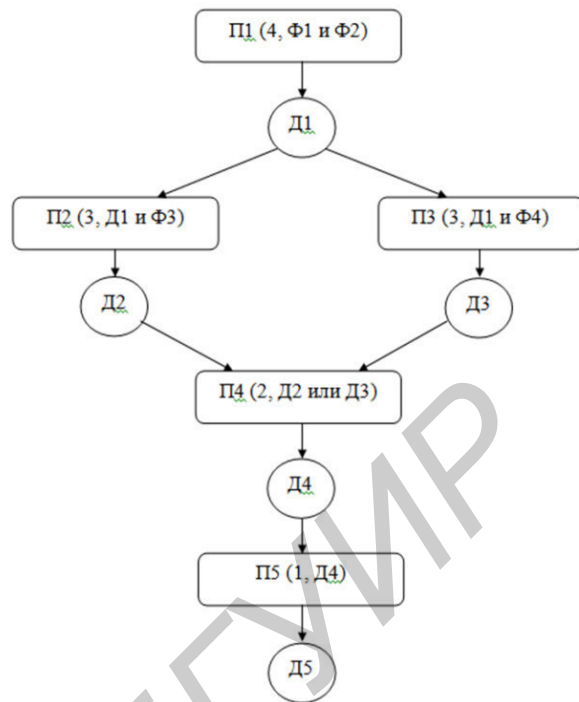


Рис. 3 – Модель с уменьшенным числом звеньев

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сборник задач по курсу «Интеллектуальные информационные системы» учебное пособие / С. В. Липатова. – Ульяновск: УГЛУ, 2010. – 64 с.
2. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие / А. А. Смагин, С. В. Липатова, А. С. Мельниченко. – Ульяновск: УГЛУ, 2009. – 123 с.
3. Степанова, М. Д. Прикладные интеллектуальные системы и системы принятия решений. Конспект лекций: учебное пособие / М. Д. Степанова, С. А. Самодумкин; Под науч. ред. В. В. Голенкова. – Минск: БГУИР, 2007. – 119 с.
4. Учебно-методический комплекс дисциплины «Представление знаний в информационных системах» / Ж. Р. Сарыпбекова. – Бишкек: Международный Университет инновационных технологий. Колледж инновационных технологий и экономики, 2013. – 85 с.
5. Информационные интеллектуальные системы: учебно-методические материалы для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 071201 «Информационно-библиотечная деятельность» квалификации «Референт-аналитик информационных ресурсов» / сост. К. Е. Поползин; АГАКИ, каф. документоведения. – Барнаул: Алтайская государственная академия культуры и искусств (АГАКИ), 2012. – 30 с.
6. Логическое программирование и искусственный интеллект. Контрольная и лабораторная работы. Методическое пособие / А. А. Босик и др.; под ред. Г. В. Сечко. – Саарбрюккен: Ламберт, 2016. – 115 с.
7. Продукционные модели представления знаний. Сборник трудов постоянно действующего семинара «Проблемы информатики и защиты информации», том 1, заседание 02.12.2015. Под редакцией В. Л. Николаенко, Г. В. Сечко, Г. М. Шахлевича / Институт информационных технологий БГУИР: рукопись деп. в БелИСА 23.08.2015, № 201617. – 68 с.