

УДК 004.421

Кадыркулова Нургул Козубековна - доцент,
Осконбаев Гулжигит Кочкорович - магистрант,
Муратов Туран Иличбекович - магистрант,
Ошский технологический университет

МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ В ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ

В статье кратко освещены математические, логические, производственные, сетевые и фреймовые модели, проанализированы преимущества и недостатки каждой из моделей, что позволяет сделать правильный выбор необходимой модели для решения поставленной задачи.

Ключевые слова: представление знаний, модели представления знаний, математические модели, логические модели, производственные модели, сетевые модели,

Kadyrkulova Nurgul Kozubekovna - associate professor,
Oskonbaev Guljigit Kochkorovich - graduate student,
Muratov Turan Ilchbekovich - graduate student,
Osh technological university

KNOWLEDGE REPRESENTATION MODELS IN LEARNING SYSTEMS

The article briefly highlights the mathematical, logical, production, network and frame models, analyzes the advantages and disadvantages of each of the models, which allows you to make the right choice of the necessary model to solve the problem.

Key words: knowledge representation, knowledge representation models, mathematical models, logical models, production models, network models, frame models.

Кадыркулова Нургул Козубековна - доцент,
Осконбаев Гулжигит Кочкорович - магистрант,
Муратов Туран Иличбекович - магистрант,
Ош технологиялык университети

БИЛИМ БЕРҮҮ СИСТЕМАСЫНДАГЫ БИЛИМДИ ЧАГЫЛДЫРУУ МОДЕЛИ

Макалада математикалык, логикалык, өндүрүштүк, тармактык жана фреймдик моделдерге кыскача токтолгон, ар бир моделдин артыкчылыктары жана кемчиликтери талдоого алынган, бул көйгөйдү чечүү үчүн керектүү моделди туура тандоого мүмкүндүк берет.

Ачык сөздөр: билимди чагылдыруу, билимди чагылдыруу модели, математикалык моделдер, логикалык моделдер, өндүрүш моделдери, тармактык моделдер, фреймдик моделдери.

Введение. Проблема представления знаний заключается в несоответствии между сведениями о зависимостях данной предметной области, имеющимися у специалиста,

методами, используемыми им при решении задач, и возможностями формального (однозначно-ограниченного) представления такой информации в ЭВМ. Часто проблема осложняется трудностями для эксперта по формулированию в явном виде имеющихся у него знаний.

Выделяется ряд моделей для решения поставленной проблемы, связанной с формализацией и представлением знаний в памяти информационных систем.

Модели представления знаний относятся к прагматическому направлению (основано на предположении о том, что мыслительная деятельность человека – «черный ящик») в исследованиях по искусственному интеллекту. При этом в системах, основанных на знаниях, информационные структуры представляются в форме декларативных (описательных) знаний, а алгоритмы и эвристики – в форме процедурных знаний.

На основе проведенного нами обзора были выявлены наиболее часто используемые и популярные на сегодняшний день модели представления знаний:

- 1) логические модели;
- 2) продукционные модели;
- 3) сетевые модели;
- 4) фреймовые модели;
- 5) математические модели.

Цель исследования. Существуют различные методы классификации моделей представления знаний, рис. 1.

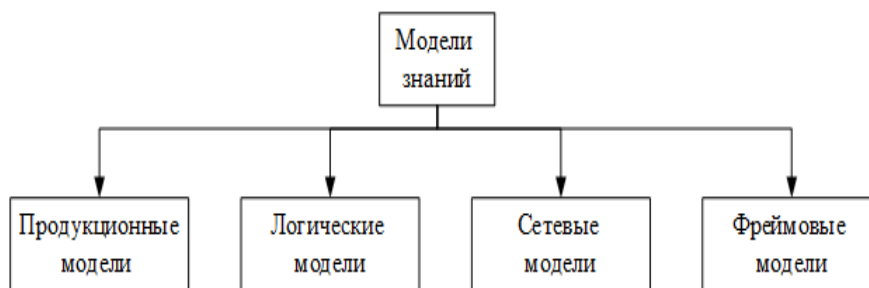


Рис. 1. Классификация моделей представления знаний

Продукционные модели отражают отношения и их причинно-следственные знания.

В логических моделях знания рассматриваются в виде формул математической логики. Сущности называются терминами, а отношения предикатами. В сетевых моделях знания описываются в виде графов, где узлы представляют собой понятия некоторой области знаний, а дуги причинно-следственные связи, иначе говоря отношения. Сетевые модели чаще всего моделируются в виде семантических сетей. Одним из основных семантических сетей, используемых для представления знаний в образовании, являются так называемые байесовские сети. Фреймовые модели описывают модель памяти человека и его сознания. Фреймы – это описание какого-либо объекта или сущности. Фрейм состоит из одного или нескольких слотов.

Результаты работы: По мере развития науки и математического моделирования в области образования в частности, ученые стали приходить к выводу, что процессы обучения, представления знания носят вероятностный и стохастический характер. Были разработаны модели представления знаний в цепей Маркова.

В подобных моделях рассматриваются некоторые вероятности того, что обучаемый в n -ом испытании даст ответ A . Обозначим эту вероятность p_n . Пусть это будет правильный ответ. Тогда вероятность того, испытуемый даст неправильный ответ \bar{A} будет равна $1 - p_n$.

Вероятность ответа в $n + 1$ -ом испытании будет равна:

$$P_{n+1} = a_j p_n + b_j, \quad (1)$$

где a_j и b_j - некоторые коэффициенты, которые могут влиять на увеличение или уменьшение вероятности ответа.

Американские ученые Буш-Мостеллер предложили следующую модель для вычисления P_{n+1} :

$$P_{n+1} = \begin{cases} \alpha_1 p_n + (1 - \alpha_1) \lambda_1, & \text{если ответ } A; \\ \alpha_2 p_n + (1 - \alpha_2) \lambda_2, & \text{если ответ } \bar{A}; \end{cases} \quad (2)$$

где λ_1, λ_2 ($\lambda_1 \geq 0, \lambda_2 \leq 1$) константы, такие, что если $p_n = \lambda_i$ ($i = 1, 2$), то $p_{n+1} = p_n$ (то есть значение вероятности не изменяется).

Хотя к настоящему времени существуют самые различные подходы к разработке моделей представления знаний, тем не менее необходимость в разработке и созданию новых математических моделей и методов все еще востребовано. В частности, требуют дальнейшего развития методы статистического моделирования обучения и контроля знаний, методы теории случайных процессов. Требуют также дальнейшего изучения методы обработки результатов обучения и контроля, при планировании обучения. Все эти методы будут крайне востребованы при разработке современных автоматизированных систем обучения и контроля знаний.

Достоинствами логической и возможность реализации системы формально точных определений и выводов.

Однако при решении сложных задач попытка представить неформализованные знания эксперта, среди которых преобладают эвристики, в системе строгой логики наталкивается на серьезные препятствия. Это связано с тем, что, в отличие от строгой логики, так называемая «человеческая логика» обладает нечеткой структурой. Поэтому большая часть достижений в области систем с базами знаний до настоящего момента была связана с применением нелогических моделей. Что касается сетевых моделей, то основным их преимуществом является в большей степени соответствие относительно других моделей современным представлениям об организации долговременной памяти человека, а недостатком – сложность организации процедуры поиска вывода на семантической сети.

Преимуществами продукционных моделей являются простота создания и понимания отдельных правил, простота пополнения и модификации, простота механизма логического вывода; недостатками – неясность взаимных отношений правил, сложность оценки целостного образа знаний, крайне низкая эффективность обработки, отличие от человеческой структуры знаний, отсутствие гибкости в логическом выводе.

Основным преимуществом фреймовой модели представления знаний является то, что она отражает концептуальную основу организации памяти человека, а также ее гибкость и наглядность. Язык представления знаний, основанных на фреймовой модели, особенно эффективен для структурного описания сложных понятий и решения задач, в которых в соответствии с ситуацией желательно применять различные способы вывода. В то же время на таком языке затрудняется управление завершенностью и постоянством целостного образа. В частности, по этой причине существует большая опасность нарушения присоединенной процедуры. Следует отметить, что фреймовую систему без механизма присоединенных процедур (а следовательно, и механизма пересылки сообщений) часто используют как базу данных системы продукции. Преимущества математических моделей состоят в том, что они точны, абстрактны и

передают информацию логически однозначным образом. Модели точны, поскольку позволяют делать предсказания, которые можно сравнить с реальными данными, поставив эксперимент или проведя необходимые наблюдения. Модели абстрактны, так как символическая логика математики извлекает те и только те элементы, которые важны для дедуктивной логики рассуждения, исключая все посторонние значения. Недостатки математических моделей заключаются часто в сложности математического аппарата. Возникают трудности перевода результатов с языка математики на язык реальной жизни. Пожалуй, самый большой недостаток математической модели связан с теми искажениями, которые можно привести в саму проблему, упорно отстаивая конкретную модель, даже если в действительности она не соответствует новым фактам.

Выводы:

На сегодняшний день разработано большое количество моделей. Каждая из них обладает своими преимуществами и недостатками, и поэтому для каждой конкретной задачи выбирается определенная модель. Такое количество моделей позволяет не только увеличить эффективность поставленной задачи, но и расширить ее возможности при решении.

Литература:

1. **Берштейн, Л.С.** Функционально-структурное исследование ситуационно-фреймной сети эксплуатационной системы с нечеткой логикой [Текст] / С.Я. Коровин, А.Н. Мелихов, И.Е. Серяев // Изв. АН. Серия: Техническая кибернетика. 1994. №2. С. 120–124.
 2. **Беспалько, В.П.** Основы теории педагогических систем [Текст] // Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1977. С. 303.
 3. **Борисов, А.Н.** Обработка нечеткой информации в системах принятия решений [Текст] // А.В. Алексеев, Г.В. Меркурьева, Н.Н. Слядзь, В.И. Глушков // М.: Радио и связь, 1989. С. 304.
 4. **Олкконен, Е.А.** Модели представления знаний в языковых интеллектуальных обучающих системах [Текст] // Прикладная математика и информатика: труды Петрозаводского государственного университета. 1997. №6. С. 168–182.
 5. **Сарвилина, И.Ю.** Моделирование процесса обучения на основе нечеткой логики [Текст] // Университетское образование: тр. науч.- методической конф. Пенза: Поволжский Дом знаний, 2003. С. 36–37.
-