

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПОРТАЛОВ ЗНАНИЙ

**Дерманская Н.В.**

*Институт телекоммуникационных систем НТУУ «КПИ», Украина*

*E-mail: [ndermanska@ukr.net](mailto:ndermanska@ukr.net)*

### **Comparative analysis of models of knowledge portals**

The review of the existing models of knowledge portals is provided. Their characteristics and describing properties are opened. Information, functional, structural and intellectual models of knowledge portals are briefly considered.

Портал знаний представляет собой специализированную информационную систему, которая позволяет осуществлять представление, хранение, систематизацию и структуризацию знаний заданной предметной области, а также применять к ним эффективные методы поиска [1].

В зависимости от способа организации представления и поиска знаний существует множество различных моделей таких порталов. Всю совокупность моделей можно разделить на следующие типы: информационные, структурные, функциональные и интеллектуальные. В свою очередь, среди интеллектуальных моделей различают логические, продукционные, фреймовые и семантические. Рассмотрим некоторые из существующих моделей.

Логическая модель позволяет рассматривать информацию как факты и утверждения, которые могут быть представлены как формулы в некоторой логике. В этом случае знания будут являться совокупностью таких формул.

Описание логической модели при помощи формальной теории может быть следующим:

$$S = \langle A, F, A_x, R \rangle,$$

где

A – счетное множество базовых символов;

F – множество формул;

A<sub>x</sub> – выделенное подмножество аксиом;

R – конечное множество отношений между формулами [2].

При использовании логической модели формализация знаний осуществляется по правилам математической логики, методы которой хорошо изучены, но это ведет к потере некоторой информации.

Продукционная модель, основанная на правилах, позволяет представить знания в виде постулатов типа «Если (условие), то (действие)» [3]. В общем случае модель может быть представлена в виде:

$$N = \langle A, U, C, I, R \rangle,$$

где

N – имя продукции;

A – сфера применения продукции;

U – условие применимости продукции;

C – ядро продукции;

I – постусловия продукции (при положительной реализации продукции);

R – комментарий, неформальное пояснение продукции и т.п. [4]

Продукционная модель получила широкое распространение в силу своей простоты. Основным ее недостатком является возникновение противоречий между продукциями при значительном их накоплении.

Фреймовая модель состоит из структур для восприятия пространственных сцен и является психологически обоснованной. Сам фрейм представляет собой абстрактный образ, структуру данных для описания некоторых совокупностей понятий и сущностей. Каждый фрейм идентифицирован при помощи уникального имени для данной системы и состоит из множества элементов, называемых слотами [3]. Фрейм может быть формально описан следующим образом:

$$F = \langle N, S_1, S_2, S_3 \rangle,$$

где

N – имя объекта;

$S_1$  – множество слотов, содержащих факты, определяющие декларативную семантику фрейма;

$S_2$  – множество слотов, обеспечивающих связи с другими фреймами;

$S_3$  – множество слотов, обеспечивающих преобразования, определяющие процедурную семантику фрейма [5].

Совокупность фреймов, моделирующих одну предметную область, представляют собой иерархическую структуру, в которой фреймы соединены при помощи родовидовых связей.

Фреймовая модель является наиболее эффективной для систем, в которых родовидовые связи редко изменяются и предметная область содержит мало исключений.

Наиболее общий способ представления знаний имеет модель под названием семантическая сеть. Семантическая сеть представляется в виде графа, отображающего смысл целостного образа. Узлы графа соответствуют фактам или понятиям, а дуги – отношениями между понятиями [3]. Формально сеть может быть задана в следующем виде:

$$H = \langle I, C, G \rangle,$$

где

I – множество информационных единиц;

C – множество типов связей между информационными единицами;

G – отображение, задающее конкретные отношения из имеющихся типов C между элементами I [6].

Семантическая сеть наиболее применима для представления декларированных знаний.

Информационная модель описывает информационные аспекты моделируемого объекта, процесса или явления. Все объекты этой модели представлены при помощи рисунков, чертежей, схем, таблиц, текстов и т.п. Для описания модели могут быть использованы естественные и формальные языки, которые определены жесткими правилами [7].

Функциональная модель содержит в своей основе понятие функции. Данная модель позволяет выявить все производимые действия и связи между ними, что и является основой механизма выполнения описывающих систему функций. Важным свойством функциональной модели выступает принцип функциональной декомпозиции: любая функция может быть разбита на более простые функции [8].

Структурная модель описывает компоненты, из которых состоит создаваемая сложная система и объект, а также связи между такими компонентами и принципы их взаимодействия.

Каждая из представленных моделей является применимой для создания портала знаний определенной предметной области. Выбор необходимой модели основывается на предоставленных требованиях к детализации описания системы, перечне необходимого функционала, особенностях используемых знаний и специфике предметной области функционирования системы. Выбор модели также зависит от сложности создаваемой системы. Для полного описания сложных систем необходимо использование нескольких моделей. В тоже время интеллектуальные модели способны передавать больше информации о системе, предметной области и ее связях, чем другие типы моделей.

## Литература

1. Концепция интеллектуального интернет-портала знаний для доступа к информационным ресурсам по археологии и этнографии [Электронный ресурс] / [О. И. Боровикова, С. В. Булгаков, Ю. А. Загоруйко та ін.] – Режим доступу до ресурсу: [http://www.ssc.smr.ru/media/ipuss\\_conf/06/4\\_08.pdf](http://www.ssc.smr.ru/media/ipuss_conf/06/4_08.pdf).
2. Логическая модель знаний [Электронный ресурс] // Портал искусственного интеллекта – Режим доступу до ресурсу: <http://www.aiportal.ru/articles/knowledge-models/logical-model.html>.
3. Спицын В. Г. Представление знаний в информационных системах / В. Г. Спицын, Ю. Р. Цой. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2008. – 152 с.
4. Продукционная модель знаний [Электронный ресурс] // Портал искусственного интеллекта – Режим доступу до ресурсу: <http://www.aiportal.ru/articles/knowledge-models/production-model.html>.
5. Фреймовая модель знаний [Электронный ресурс] // Портал искусственного интеллекта – Режим доступу до ресурсу: <http://www.aiportal.ru/articles/knowledge-models/frame-model.html>.
6. Семантические сети или сетевые модели знаний [Электронный ресурс] // Портал искусственного интеллекта – Режим доступу до ресурсу: <http://www.aiportal.ru/articles/knowledge-models/semantic-network.html>.
7. Методы моделирования и модели разработки ИС [Электронный ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://infdis.narod.ru/pis/pis-p3-1.htm>.
8. Разработка функциональной модели автоматизированной информационной системы анализа и прогнозирования работы доменного цеха / [В. В. Лавров, Н. А. Спириин Николай, А. А. Бурыкин та ін.]. // Известия Томского политехнического университета. – 2011. – №5.