



ний этой области. Подчас термины так связаны друг с другом (например, определяются друг через друга), что без предварительной подготовки – базовых знаний, невозможно понять о чем идет речь. Получение таких знаний может быть длительным по времени, дорогим по стоимости или сложным для восприятия.



Рис. 2. База знаний законодательства Самарской области

Возможность формирования запросов на естественном языке, ориентированном на жизненные ситуации граждан, к знаниям, описанным на профессиональном языке, снижает барьер к доступу к этим знаниям и, как следствие, значительно повышает релевантность найденных результатов.

М.В. Андреев, Д.М. Мартышкин, П.В. Ситников, О.Л. Сурнин, С.В. Федотов

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА СОЗДАНИЯ БАЗ ЗНАНИЙ

(ООО «Открытый код»)

### Введение

Современный уровень развития информационных технологий и изменение моделей управления приводят к тому, что обычные учетные информационные системы, созданные на классических базах данных, оказываются недостаточными для удовлетворения потребностей общества. Возникает потребность в мощном интеллектуальном помощнике, который сможет немедленно дать про-



гноз наступления тех или иных событий в различных условиях в результате проведения конкретных управленческих воздействий. Такие информационные системы получили название систем поддержки принятия решений. База знаний — это совокупность моделей, правил и факторов (данных), порождающих анализ и выводы для нахождения решений сложных задач в некоторой предметной области. Выделенные и организованные в виде отдельных, целостных структур информационного обеспечения знания о предметной области становятся явными и отделяются от других типов знаний, например общих знаний. Базы знаний позволяют выполнять рассуждения не только и не столько на основе формальной (математической) логики, но и на основе опыта, фактов, эвристик, т.е. они приближены к человеческой логике. Разработки в области искусственного интеллекта имеют целью использование больших объемов высококачественных специальных знаний о некоторой узкой предметной области для решения сложных, неординарных задач.

В данной статье будут рассмотрены принципы создания баз знаний с применением Интеллектуальной программной платформы создания баз знаний – собственной разработки компании «Открытый код», а также приведены примеры реализации проектов в Самарской области.

#### **Интеллектуальная программная платформа создания баз знаний**

База знаний в информатике и исследованиях искусственного интеллекта – это особого рода база данных, разработанная для оперирования знаниями (метаданными). Базы знаний позволяют пользователям быстро и на основе адресного подхода находить нужную для их деятельности информацию с возможностью её интерпретирования в контексте текущей задачи.

Основными отличительными от традиционных баз данных особенностями в базах знаний являются: применение разнородных данных; открытая модель; построение и использование семантической сети (онтологии).

При построении информационных систем на основе баз знаний необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

- **Адресность.** Предоставление информации пользователю происходит на основе семантики с учётом его персональных характеристик и индивидуальных параметров запроса.
- **Релевантность.** В результате запроса пользователь получает в удобной для восприятия форме только интересующую его информацию, причем из различных источников.
- **Открытость.** Система открыта для непрерывного пополнения новыми знаниями с целью поддержания ее в актуальном состоянии.
- **Адаптивность.** В основу системы заложена возможность высокой приспособляемости всех её элементов к изменениям условий информационной среды в реальном времени.

Можно выделить следующие способы реализации баз знаний:

- Создание онтологии (семантического описания) необходимой предметной области в виде семантической модели объектов и связей между ними (се-



мантическая сеть). К несомненным достоинствам такого подхода относится наглядность полученного результата;

- Описание правил и связей предметной области при помощи специальных языков программирования с применением в экспертных системах (например, продукт Drools компании Jboss);
- Индексация массивов информации с целью быстрого поиска релевантной информации по запросу пользователя. Например, такие продукты, как Nadoop (Apache corp.) или Fast (Microsoft).

В качестве основного инструмента для записи знаний об описываемой предметной области применяется семейство языков представления знаний – дескрипционные (описательные) логики. Знания подразделяются на общие знания о понятиях и их взаимосвязях (интенциональные знания) и знания об индивидуальных объектах, их свойствах и связях с другими объектами (экстенциональные знания). Первые более стабильны и постоянны, тогда как вторые более подвержены модификациям.

Компанией «Открытый код» на основе собственного опыта промышленных разработок и внедрений была создана программная платформа управления базами знаний.

В основе данной программной платформы лежат следующие укрупненные компоненты (рисунок 1):

- Persistence – выполняет роль связующего звена прикладного кода с базой данных;
- Search – выполняет индексацию и формирует ответы на поисковые запросы;
- Statistics – инструментарий для пополнения и выполнения бизнес-правил для анализа хранимых знаний;
- Security – модуль, объединяющий в себе инфраструктуру обеспечения безопасности;
- VCL – визуальные компоненты, позволяющие отображать и редактировать знания универсальным образом.

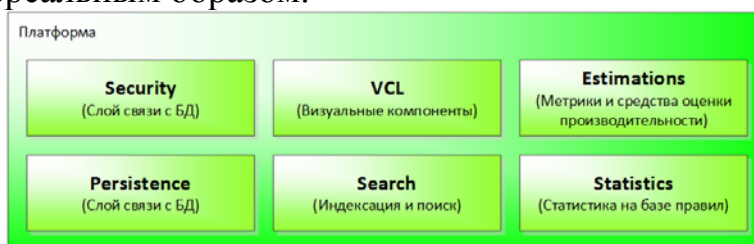


Рис. 1. Компоненты платформы для разработки систем управления базами знаний

С использованием программной платформы компанией «Открытый код» были созданы и внедрены следующие базы знаний:

- База знаний в социальной сфере – применяется на социальном портале Самарской области для предоставления сведений получателям государственных услуг;



- База знаний стандартов и методик лечения заболеваний;
- База знаний консультирования по медицинским услугам;
- Информационная система на основе базы знаний в диетологии;
- База знаний законодательства для Самарской Губернской Думы;
- Интеллектуальная система управления электронными архивами организации;
- Программная платформа дистанционного обучения и др.

### **Заключение**

База знаний позволяет в режиме интерактивного диалога по описанию проблемы подбирать наиболее эффективные варианты решения (устранения проблем, аварий и др.), применявшиеся ранее на основе уже накопленного успешного опыта и с учётом прошлых ошибок, если таковые имели место быть. Системы данного класса доказали перспективность рассматриваемого подхода в развитии информатики. Он заключается в формализации человеческого знания с помощью декларативных независимых понятий, в организации четко определенных структур, таких, как продукционные правила, фреймы, скрипты и семантические сети.

М.В. Андреев, П.В. Ситников, О.Л. Сурнин, С.В. Федотов

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОНТОЛОГИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ПОРТАЛОВ ОКАЗАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСЛУГ ГРАЖДАНАМ**

(ООО «Открытый код»)

В статье рассматриваются особенности разработки информационных систем, основанных на знаниях. Приведен пример онтологической модели гражданина для платформы получения государственных услуг РПГУ Самарской области. Обозначено направление разработки интеллектуальной системы оказания услуг, основанной на знаниях.

Современный уровень развития информационных технологий предъявляет все новые требования и к автоматизированным системам, обеспечивающих ввод, обработку и поиск данных. Среди таких требований можно назвать возможность работы с большими объемами информации, высокую связанность данных, неоднородность их структуры и интеллектуальный поиск. Наличие данных факторов эмерджентно влияет на релевантность результатов поиска, что в свою очередь напрямую влияет на качество принимаемых управленческих решений. Среди множества различных механизмов интеллектуального поиска достаточно популярным является поиск с использованием семантики данных – знаний, так называемых семантических дескрипторов. Если полезность использования семантики при поиске данных является неоспоримым фактом, то какая именно должна быть структура семантического дескриптора, как он должен ис-