



# OSTIS-2015

(Open Semantic Technologies for Intelligent Systems)

УДК 004.822:514

## ОТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ К ПОРТАЛАМ ЗНАНИЙ: О РОЛИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕРВИСОВ

Страхович Э.В., Власов С.А., Гаврилова Т.А.

*Институт «Высшая школа менеджмента» Санкт-Петербургского государственного  
университета,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

strakhovich@gsom.pu.ru

vlasov@gsom.pu.ru

gavrilova@gsom.pu.ru

В статье рассматриваются интеллектуальные сервисы, выполняющие функцию поддержки корпоративных порталов знаний. Ставятся задачи определения и построения современной классификации интеллектуальных сервисов для инженерии знаний, а также обсуждаются основные тенденции в их исследовании, разработке и применении.

**Ключевые слова:** порталы знаний; интеллектуальные сервисы; онтологии.

### Введение

Возможности корпоративных информационных порталов во многом определяются функциональностью реализованных в их составе сервисов. При развитии системы управления знаниями в составе портала предполагает «интеллектуализацию» сервисов. При этом единого общепринятого определения интеллектуального сервиса пока не существует. Задача данного исследования состоит в определении и построении современной классификации интеллектуальных сервисов для инженерии знаний, а также в выявлении основных тенденций в их исследовании и разработке.

### 1. Информационные порталы и порталы знаний

Интеллектуальные сервисы как предмет исследования находятся на пересечении научных и технологических парадигм в области информационных систем, систем управления знаниями (СУЗ), корпоративных информационных порталов, сервисных систем и «умных» сервисов.

К СУЗ относятся технологии, включающие комплекс формализованных методов для поиска, извлечения знаний из носителей знания, структурирования и систематизацию знаний для удобного хранения и поиска, анализа, обновления и распространения знаний. Изначально в области

искусственного интеллекта использовалось понятие «системы, основанной на знаниях» (knowledge-based system, KBS), тогда как понятие «системы управления знаниями» (knowledge management system) появилось значительно позже в литературе по менеджменту и оно шире, чем KBS.

Термин «корпоративный информационный портал» (КИП) был введен впервые в 1998 г. и обозначает приложения, позволяющие компаниям раскрыть информацию, хранящуюся как внутри, так и вне организации, и обеспечить пользователей единой точкой доступа и персонализированной информацией необходимой для принятия обоснованных бизнес-решений. Следует отметить, что некоторые авторы разделяют корпоративные информационные порталы на два типа: корпоративные информационные порталы и корпоративные порталы управления знаниями [Benbya et al., 2004]. К порталам первого типа относятся порталы с сервисами поиска, обмена и совместного использования информации, порталы второго типа включают сервисы, разработанные с использованием методов искусственного интеллекта, и выполняют задачи управления знаниями. Порталами знаний мы будем называть системы управления знаниями, доступ к которым реализован посредством корпоративных порталов.

Корпоративным информационным порталам отводится значительная роль как на уровне государственных и муниципальных структур

[Стратегия..., 2013], так и на уровне отдельных компаний, профессиональных и любительских сообществ [Шатовская и др., 2013]. Особое внимание уделяется развитию корпоративных информационных порталов в области образования [Балова и др., 2012] и здравоохранения. Так, через разработку веб-порталов реализуются проекты создания открытых образовательных ресурсов (ООР). Подобные проекты разрабатываются как отдельными странами (например, Российский общеобразовательный портал), так и группой стран (например, проект Open Education Europa). При создании ООР ставится целью решение задач повышения качества образования, доступа к информации, обмена знаниями, привлечения широкого круга пользователей — преподавателей, учащихся, исследователей. Разработки по созданию ООР предполагают организацию сетевого взаимодействия на основе порталов учебных заведений, что приведет к расширению требований к функциональности коммуникационных сервисов КИПов.

Структуры КИП разрабатываются на основе сервис-ориентированной архитектуры, предполагающей выделение сервиса в независимый модуль. Среди сервисов КИП в первую очередь следует упомянуть специализированные или те, которые отражают бизнес-процессы предприятия или учреждения и во многом определяют специфику конкретного портала. Так, на портале высшего учебного заведения может быть представлен сервис регистрации на учебный курс, на портале медицинских услуг — сервис записи на прием к специалисту, а на городском портале — сервис записи ребенка в детский сад и т.д.

## **2. Роль сервисов информационных порталов**

Как уже отмечалось, КИП создаются прежде всего с целью поиска и обмена информацией, общения пользователей, совместного использования информации. Для реализации перечисленных функций представлены базовые сервисы, составляющие сущность портала [Львович и др., 2010]:

- коммуникационные сервисы, обеспечивающие функции обмена информацией и совместной работы пользователей и технического персонала портала, реализующие современные информационные технологии проведения опросов и голосований;
- информационные сервисы, предназначенные для оповещения пользователей об изменениях и событиях в предметной области или в области интересов пользователя;
- навигационные сервисы, предназначенные для поиска или повышения эффективности поиска информации;
- тематические сервисы поиска, анализа и визуализации пространственных данных (ГИС-порталы);

- персонификационные (идентификационные) сервисы, обеспечивающие функции, необходимые для идентификации, авторизации и аутентификации пользователей портала, а также адаптации визуального оформления и представления информации в соответствии с потребностями пользователя портала; сюда же можно отнести и наличие «личного кабинета», запоминающего профиль пользователя и настройки системы, сделанные пользователем;

- образовательные сервисы часто включаются в корпоративные порталы, так как обучение сотрудников входит в задачи информационного обмена.

Для поддержания работы портала реализованы так называемые технические сервисы, к которым можно отнести:

- статистические сервисы, реализующие функции сбора и анализа статистической информации, накапливаемой в процессе эксплуатации портала;
- сервис аудита, обеспечивающий протоколирование (логирование) всех действий, осуществляющихся в рамках системы безопасности;
- сервис мониторинга.

Вопросы реализации эффективного поиска, где под эффективностью понимается как собственно сокращение времени поиска, так и оценка результата с точки зрения удовлетворения информационных и консультационных запросов пользователя [Шатовская и др., 2013], занимают сейчас одно из центральных мест в задачах развития КИП.

Особое внимание при разработке порталов уделяется интерактивным сервисам.

## **3. Интеллектуальные сервисы**

Понятие «сервисные системы» (service systems) возникло недавно и сейчас достаточно размыто. Под сервисными системами подразумевается такие социальные, технические, информационные и организационные системы, которые создают дополнительные ценности для их элементов, как в экономическом, так и в социальном плане, а также с точки зрения защиты окружающей среды. В основе сервисных систем лежат синергетические эффекты и процесс со-создания ценности за счет интенсивных взаимодействий между элементами системы [Maglio, 2014; Barile et al, 2010].

Если рассматривать только технологическую компоненту сервисных систем, которая представляется совокупностью взаимодействующих информационных систем, то можно говорить о наличии или отсутствии свойства интеллектуальности (intelligent service). Свойство интеллектуальности системы может проявляться только при наличии базы знаний и при взаимодействии с некой внешней средой, в которой система применяет различные поисковые стратегии

достижения определенной цели. Таким образом, необходимым условием интеллектуальности является непрерывное взаимодействие с внешней средой, которое обеспечивается, например, посредством сенсоров различного рода, динамической масштабируемостью и др. свойствами.

Категорию «умных» или «разумных» сервисов (smart service systems) можно рассматривать как подкласс интеллектуальных сервисов. К «умным» сервисным системам относятся системы, обладающие рядом характеристик, среди которых часто отмечаются само-конфигурация (или по крайней мере легко запускаемая реконфигурация) [Barile et al., 2010], способность к прогнозированию и принятию предупредительных мер (в отличие от простого реактивного поведения), а также взаимосвязанность и непрерывное взаимодействие с внутренними и внешними элементами системы. Тем не менее, общепринятые определения как интеллектуальных, так и умных сервисов еще не установлены. В самом общем понимании к умным сервисам иногда относят не только информационные системы с определенными возможностями, но и другие типы сервисов [Allmendinger et al., 2005].

Можно предложить новую обобщенную таксономию [Гаврилова др., 2014] на основе ряда критериев классификации для интеллектуальных сервисов, обслуживающих порталы знаний (рис.1):

- типы элементов, формирующих тот или иной сервис,
- структура взаимосвязей сервисной системы между различными типами элементов [Maglio, 2014];
- уровень «интеллектуальности» или «разумности» сервиса [Barile et al., 2010],
- динамические аспекты работы сервиса,
- типы доступной сервису информации и др.

Интеллектуальные сервисы часто создаются на основе онтологий предметной области. Применение онтологических моделей представления знаний повышает релевантность информационного поиска и способствует развитию сервисов портала. Онтологический подход применяется также в описании и постановке задач, реализуемых при создании портала, при описании знаний и архитектуры портала [Балова и др., 2012; Gavrilova et al., 2009], при описании предметной области и наполнении контента портала [Загорулько и др., 2007].

В качестве тенденций следует отметить подход к проектированию и разработке порталов, заключающийся в ориентации на удовлетворение потребностей пользователя, предъявляемых им при обращении к конкретному portalу, так называемый user-centered подход [Jámbor et al., 2012].



Рисунок 1 – Классификация интеллектуальных сервисов

Реализация такого подхода использует методы искусственного интеллекта при описании пользователя и предметной области. С user-centred подходом связано решение задачи обеспечения комфортности пользователя, что в свою очередь повышает уровень пользования порталом. В частности, такие задачи ставятся при развитии портала государственных услуг [Стратегия..., 2013].

## Заключение

Порталы знаний на основе онтологий успешно развиваются и используются уже более 10 лет, начиная от пионерских работ Staab and Maedche (2001), фундаментального обзора Loebbke & Crowston (2010), и последних работ (Milosz, Borys & Grzegorski, 2012). В России хорошо известны работы московской (Лукашевич Н.В., Хорошевский В.Ф., Осипов Г.С.), петербургской (Смирнов А.В., Рубашкин В.Ш.), дальневосточной (Клещев А.С., Грибова В.В., Артемьева И.Л.) и новосибирской школ (Загоруйко Н. Г., Загоруйко Ю.А.).

Разрабатываемый группой сотрудников СПбГУ проект ИнС-ПОРТ (Интеллектуальные Сервисы поддержки ПОРТалов знаний на основе онтологий) ориентирован на решение научной проблемы по созданию системы интеллектуальных сервисов поддержки жизненного цикла портала знаний - от проектирования до эксплуатации. Целью проекта является создание методологии и технологии, позволяющих создавать и тиражировать порталы знаний предприятий, научных проектов, учебно-методических центров и др. Методология ПРОТЕСИС (ПРОект-ТЕхнология-СИСтема), разрабатываемая в рамках проекта, позволит создавать, объединять, редактировать и ликвидировать онтологии предметных областей на основе структурно-визуального подхода. Также она позволит объединить современные представления об интеллектуальных сервисах с теорией создания и поддержки систем управления знаниями [Гаврилова и др., 2009].

На текущий момент проведен анализ существующих подходов к формированию корпоративных порталов знаний, разработана новая таксономия интеллектуальных сервисов, проведен анализ платформ SaaS (Software as a Service), выбраны инструменты для работы с корпоративными (совместными) онтологиями. Следующей задачей стоит разработка методики создания прототипов порталов знаний на основе онтологий и их развития до полнофункциональных систем управления знаниями. Планируется, что эта методика будет основываться на идеях платформ SaaS.

Разработка проекта ведется при финансовой поддержке РФФИ (проект 14-07-00294 А) и Санкт-Петербургского государственного университета.

## Библиографический список

[Балова и др., 2012] Балова, Т.Г. Проектирование сервисов портала ВУЗа для интеграции информационных ресурсов

образовательных программ / Т. Г. Балова, В. О. Мокеров, Н. М. Темирбеков // Проблемы информатики 2012, № 3, с.86-90.

[Гаврилова и др., 2014] Гаврилова, Т.А. Интеллектуальные сервисы поддержки порталов знаний / Гаврилова Т.А. Власов С.А. // Труды 2-ого Международного Поспеловского симпозиума «Гибридные и синергетические интеллектуальные системы ГИСИС-2014», Светлогорск, 2014. – с. 94-100.

[Гаврилова и др., 2009] Гаврилова, Т.А. Информационные технологии управления знаниями / Гаврилова Т.А., Кудрявцев Д.И. // В книге «Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями» (глава 26) под ред. Мильнера Б.З., М.: ИНФРА-М, 2009. – с.500-516.

[Загоруйко и др., 2007] Загоруйко, Ю.А. Технология построения онтологий для порталов научных знаний / Загоруйко Ю.А., Боровикова О.И. // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2007. Том 5, выпуск 2, с.42-52.

[Львович и др., 2010] Львович, Я.Е. Проблемы организации и управления в единой информационной образовательной среде / Львович Я.Е., Львович И.Я., Волкова Н.В. // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010. Т. 6. № 9. С. 4-8.

[Стратегия..., 2013] Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р

[Шатовская и др., 2013] Шатовская, Т.Б. Исследование адаптации интерактивных сервисов портала автовладельцев на основе адаптивных алгоритмов / Шатовская Т.Б., Негурица Д.С. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2013. Т. 3. № 10 (63). С. 25-28.

[Allmendinger et al, 2005] Allmendinger, G. Four strategies for the age of smart services / Allmendinger G., Lombreglia R. // Harvard Business Review. 2005. Vol. 83, 10 10. P. 131.

[Barile et al, 2010] Barile, S. Smart service systems and viable service systems: Applying systems theory to service science / Barile S., Polese F. // Service Science. 2010. Vol. 2, 1-2 1-2. P. 21-40.

[Gavrilova et al, 2009] Gavrilova, T. Ontology-Based Conceptual Domain Modeling for Educational Portal. / Gavrilova, T., Gorovoy, V., & Petrashen, E. // IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, JUL 15-17, 2009, Riga, LATVIA, 495-496.

[Benbya et al, 2004] Benbya, H. Corporate portal: a tool for knowledge management synchronization / Hind Benbya, Giuseppina Passiante, Nassim Aissa Belbaly. // International Journal of Information Management 24 (2004) 201–220.

[Maglio, 2014] Maglio, P. P. Editorial Column—Smart Service Systems/ Maglio P. P. // Service Science. 2014. Vol. 6, 1 1. P. i-ii.

[Jámbor et al, 2012] Jámbor, T. A user-centered design approach to the development of web-portal: the NOBIT experience / Timea Jámbor, Peter Seprenyi, Luca Morganti, Andrea Gaggioli, Silvio Bonfiglio. // Tomorrow in sight: from design to delivery. Proceedings of the 4th AAL Forum. Eindhoven, the Netherlands, 24-27 September 2012, p.429-434.

## FROM ENTERPRISE INFORMATION PORTALS TO KNOWLEDGE MANAGEMENT PORTALS: THE ROLE OF INTELLIGENT SERVICES

Strakhovich E.V., Vlasov S.A., Gavrilova T.A.

*Graduate School of Management St.-Petersburg State University, St.-Petersburg, Russia*

**strakhovich@gsom.pu.ru**

**vlasov@gsom.pu.ru**

**gavrilova@gsom.pu.ru**

The intelligent (smart) services, supporting corporate knowledge portals, are considered. The problem of definition and construction of their modern classification is raised. The key trends in the intelligent (smart) services research and development are discussed.