

Литература

1. Емельянов С. В., Попков Ю. С., Олейник А. Г., Путилов В. А. Информационные технологии регионального управления. М.: URSS, 2004. 400 с.
2. Олейник А. Г., Лексиков А. Н., Федоров А. М. Создание компьютерной модели и инструментальной среды для анализа функционирования и потенциальных возможностей региональной системы подготовки кадров // Научное обеспечение развития технобиосферы Заполярья: база знаний и пакет инновационных предложений (мультимедийный информационный диск) / Отв. ред. А. Н. Виноградов. Апатиты: КНЦ РАН, 2007.
3. Лексиков А. Н., Олейник А. Г. Моделирование региональной системы профессионального образования. Вторая Международная конференция «Системный анализ и информационные технологии» САИТ-2007 (10–14 сентября 2007 г., Обнинск, Россия): Труды конференции. В 2 т. Т. 1. М.: ЛКИ, 2007. С. 274–276.
4. Forrester J. W. System Dynamics and the Lessons of 35 Years. [Электронный ресурс] <http://sysdyn.clexchange.org/papers/D-4224-4.pdf>
5. Шебеко Ю. А. Имитационное моделирование и ситуационный анализ бизнес-процессов принятия управленческих решений (учебное и практическое пособие). М.: Диаграмма, 1999.
6. Sowa, John F. (2005) Building, Sharing, and Merging Ontologies (available from [Электронный ресурс] <http://www.jfsowa.com/ontology/ontoshar.htm>)
7. Сайт компании Powersim Software AS. [Электронный ресурс] <http://www.powersim.com>
8. Лексиков А. Н., Олейник А. Г. Обзор возможностей и примеры использования пакета Powersim Studio SDK/ Информационные технологии в региональном развитии. Апатиты, 2005. Вып. V. С. 46–49.

Автоматизация взаимодействия участников бизнес сети на основе технологии управления компетенциями*

А. В. Смирнов, Н. Г. Шилов, А. М. Кашевник

Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН

В работе описывается концептуальная модель контекстно-ориентированной системы управления знаниями для автоматизации взаимодействия участников бизнес сети. Модель основана на управлении профилями компетенций участников бизнес сети, что делает возможным использовать этих участников в качестве источников знаний.

Введение

В настоящее время бизнес сообщество проявляет большой интерес к развитию инноваций, что обуславливается следующими причинами.

Во-первых, мировое экономическое пространство изменило свою организацию и стало сетевым, когда роль основного структурообразующего звена постепенно переходит от промышленных отраслей к сетевым кластерам, построенным на межрегиональной кооперации представителей разных отраслей. В центре таких кластеров не головные компании, а виртуальные площадки, где происходит обмен знаниями и генерирование инноваций.

Во-вторых, изменился сам способ производства: индустриальная парадигма развития уступила место «экономике знаний», когда определяющим производственным фактором стало знание, фактором конкурентоспособности — непрерывность инновационного процесса, основой

* Исследование было частично выполнено в рамках проектов РФФИ № 08–07–00264, № 07–01–00334 и № 06–07–89242, проекта № 14.2.35 Президиума РАН, проекта № 1.9 программы «Фундаментальные основы информационных технологий и компьютерных систем» ОНИТ РАН.

устойчивого роста — опережающий рост инвестиций в человеческий капитал, а приоритетом в вопросах безопасности — скорость внедрения инноваций.

В-третьих, технологии обновляются так быстро, а структура рынков так усложняется, что государство уже не в состоянии определять для бизнеса оптимальные инвестиционные приоритеты. В результате прямое государственное поощрение отдельных отраслей и конкретных «прорывных» технологий заменяется взаимодействиями конкурентов и кластеризацией экономики.

В результате, классическая (вертикальная) промышленная политика с ее ставкой на отрасли-лидеры и масштабы производства демонстрирует свою неприспособленность к современным условиям.

Все выше перечисленное явилось причиной появления в последние годы ряда принципиально новых подходов в области инновационного менеджмента — в США получили развитие модель «открытых инноваций» (Open Innovations), основанная на открытой бизнес-модели инноваций [Chesbrough, 2006], и модель «демократизации инноваций» (Democratizing Innovation), основанная на предоставлении потребителям возможности самостоятельно создавать инновационные продукты и сервисы, используя технологические возможности производителя [Von Hippel, 2006], в Европе — модель «тройной спирали» (Triple Helix Model) — партнерское сплетение государства, бизнеса и науки [Etzkowitz et al., 2006].

Все эти модели основываются на том, что особенностью современных условий является наличие рынков инноваций, которые возникают после создания новых технологий и существуют до момента их продажи. На этих рынках разработчики продают идеи и технологии, разработкой которых они занимались, покупателям (инновационным посредникам), которые приобретают у них идеи и технологии, а затем перепродают их конечным потребителям. Инновационные посредники реализуют свою функцию с помощью

- (1) онлайн-порталов;
- (2) запросов предложений через электронную почту;
- (3) разработчиков концепций;
- (4) инновационных сообществ на основе индивидуального членства;
- (5) хранилищ интеллектуальной собственности, полученной законным способом;
- (6) коммерческих банков интеллектуальной собственности.

С целью быстрой конвертации результатов научных исследований в практику и в конечном результате к быстрому внедрению в промышленность высоких технологий России в работе предлагается концепция

и технология создания «виртуальных сквозных коллективов» как бизнес сетей. Данные сети формируются под заказ и включают в себя организации академической науки, прикладной науки и потребителя. При этом автоматизация взаимодействия участников сети при организации их совместной деятельности требует создания методологических и технологических основ описания и использования компетенций участников сети.

1. Методологические основы

Бизнес сеть — это совокупность объединенных на принципах кооперации в рамках единого информационного пространства ресурсов юридически независимых организаций/предприятий, способных координировать свою деятельность для производства конечного продукта или услуги. При этом для организации предприятий в сеть требуется координация их взаимодействия и «понимание» друг друга. Для решения данной задачи предлагается применять следующие подходы: управление знаниями, управление контекстом, управление компетенциями.

Управление знаниями — это дисциплина, которая обеспечивает интегрированный подход к созданию, сбору, организации и использованию информационных ресурсов и доступу к ним. Эти ресурсы включают структурированные БД, текстовую информацию (например, документы), и, что наиболее важно, неявные знания и экспертизу сотрудников. Для представления знаний в настоящее время широко используются онтологические модели. Онтологическая модель представляет собой формализованное описание предметной области.

Для интеллектуальных процессов, поддерживаемых информационными технологиями, *контекст* определяется как информация, которая может быть использована для описания ситуации, в которой находится в данный момент некоторый объект. Для повышения эффективности использования системы управления знаниями в сети необходимо применение технологии управления контекстом, это обусловлено тем, что в момент взаимодействия участников сети текущая ситуация может накладывать некоторые ограничения на такое взаимодействие (например, недоступность одного из участников, невозможность выполнения части задач одним из участников в данный момент времени). В предложенном в работе подходе контекст описывается в терминах онтологической модели предметной области.

Компетенции — это возможность участника выполнять бизнес процессы, которые поддерживаются необходимыми доступными ресурсами и практической деятельностью и позволяют компаниям предлагать свои сервисы или продукцию участнику. Управление профилями компетенций

участников сети позволяет системе управления знаниями более эффективно использовать знания участников.

2. Концептуальная модель контекстно-ориентированной системы управления знаниями

По способу обращения к системе управления знаниями различаются участники сети и пользователи, которые являются представителями этих участников (рис. 1). В рамках сети сотрудники компаний могут иметь различные роли и являться пользователями для системы управления знаниями. В момент регистрации пользователя в системе для него создается профиль, который содержит в себе персональную, регистрационную и системную информацию о пользователе: его предпочтения, выявляемые системой; отзывы о нем, а так же все действия пользователя в рамках системы. Профиль пользователя позволяет специфицировать и дополнять необходимой информацией запрос пользователя и персонифицировать поток информации и знаний от системы управления знаниями к пользователю.

При регистрации участника сети в системе управления знаниями создается его профиль компетенций, который содержит в себе информацию об участнике, историю деятельности данного участника в рамках системы управления знаниями, научные и/или производственные предпочтения, отзывы о качестве выполнения того или иного заказа. Профиль компетенций позволяет наиболее точно подобрать участника сети для

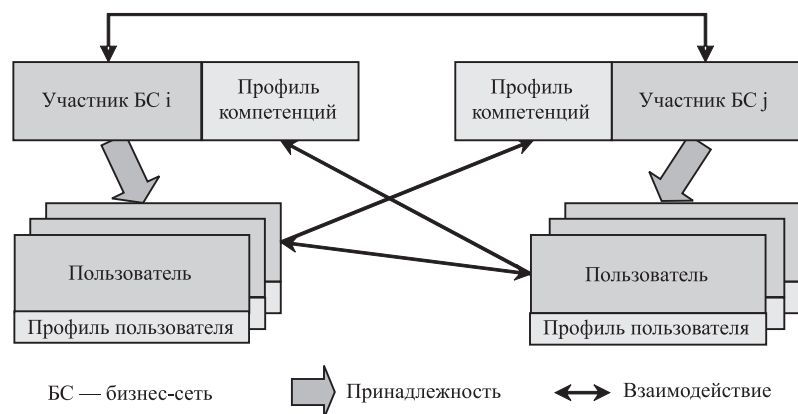


Рис. 1. Взаимодействие пользователей и участников бизнес сети

выполнения требуемой операции/сервиса или производства/поставки необходимых компонентов.

На рис. 1 показано взаимодействие пользователей и участников сети. Пользователь участника i может послать запрос либо конкретному пользователю участника j либо получить информацию из профиля компетенций участника j . Например, пользователь участника i может посмотреть в профиле компетенций производственные возможности участника j , а так же отзывы о качестве и своевременности выполнения им запросов заданных ему другими пользователями. Затем напрямую с пользователем участника j он может обсудить детали взаимодействия. Взаимодействие напрямую может быть целесообразно в том случае, если участник сети j может иметь некоторую секретную коммерческую информацию, хранение которой в системе управления знаниями недопустимо, но она может быть передана непосредственно участнику i или наоборот.

Так же участник сети i может послать запрос напрямую участнику сети j (без участия пользователей). Например, автоматизированная система управления складом участника i , в случае, когда заканчиваются требуемые для производства комплектующие, может сделать запрос на их поставку соответствующему поставщику (например, участнику производственной сети j).

Концептуальная модель контекстно-ориентированной системы управления знаниями в бизнес сети (рис. 2) основывается на разработанной ранее концепции «логистики знаний» [Смирнов и др. 2002].

Согласно концептуальной модели контекстно-ориентированная система управления знаниями реализует следующий сценарий для конфигурирования сети поставщиков при производстве некой продукции.

Пользователь задает запрос системе (1). На основе этого запроса, онтологической модели предметной области и текущей ситуации формируется контекст (2), представляющий собой описание запроса пользователя в терминах онтологической модели предметной области. Онтологическая модель в системе управления знаниями описывает основные понятия сети и связи между ними. В связи с тем, что терминология используемая пользователем при формировании запроса может отличаться от словаря онтологической модели, необходимо устанавливать соответствия между соответствующими терминологиями, для этого предлагается использовать синонимы. Термины запроса ищутся в онтологической модели предметной области, а найденные фрагменты объединяются, они и содержат релевантные запросу знания.

Картограммой знаний определяются связи между онтологической моделью (3) и источниками знаний (4), что позволяет использовать разрозненные источники различных компаний как одну распределенную

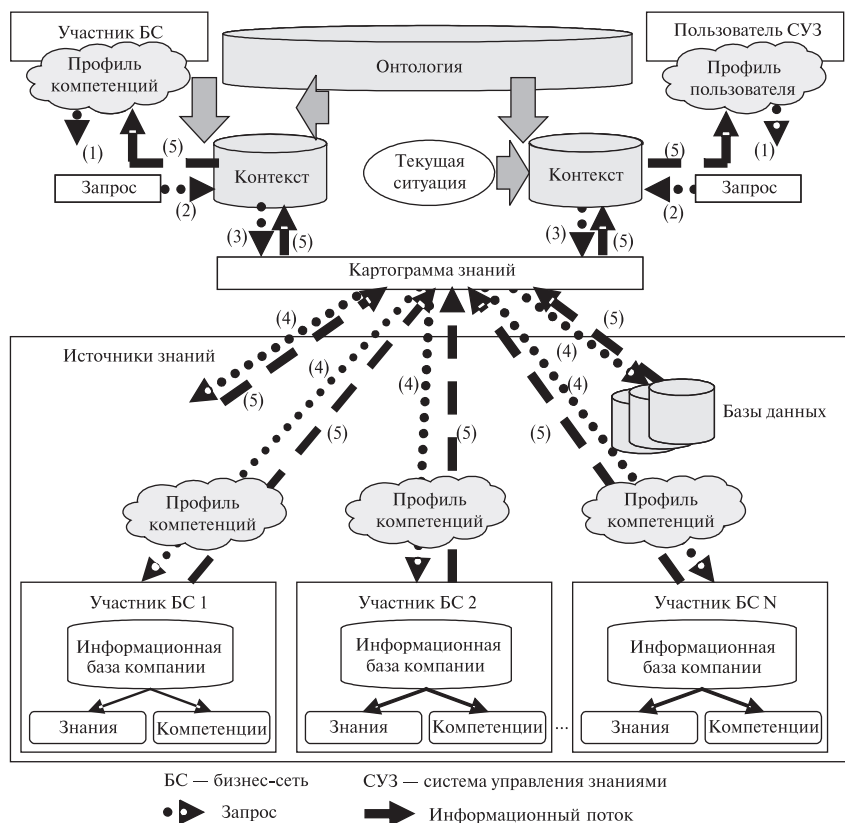
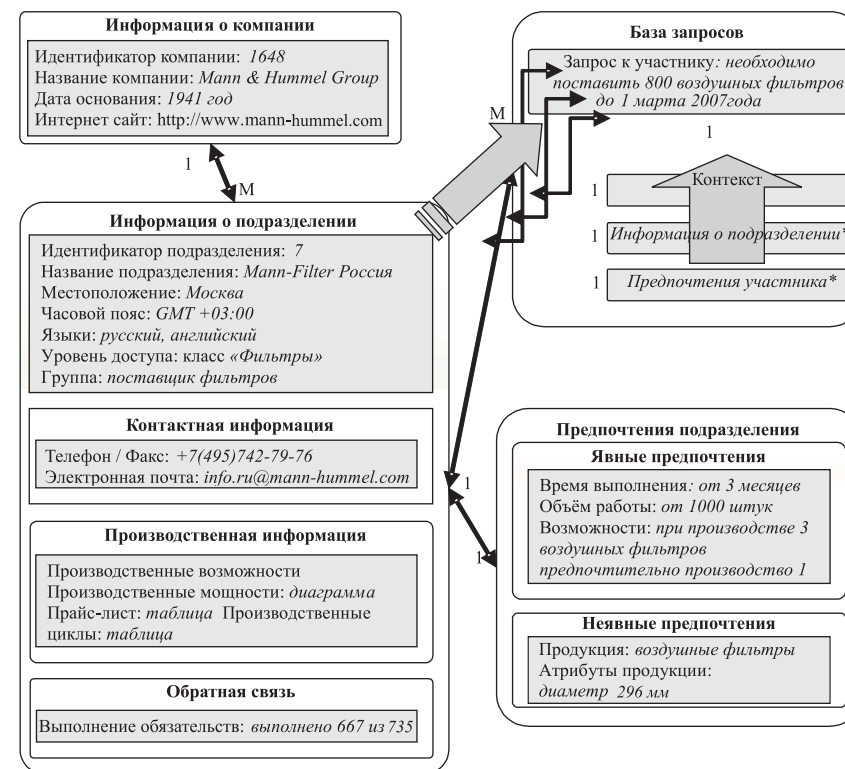


Рис. 2. Концептуальная модель контекстно-ориентированной системы управления знаниями в бизнес сети

базу знаний. На основе картограммы знаний и формализованного запроса пользователя из различных источников знаний извлекаются те знания и информация (5), которые необходимы пользователю в рамках заданного им запроса. В роли источников знаний могут выступать как базы данных и электронные документы, так и другие участники бизнес сети.

В случае, когда участник сети выступает в роли источника знаний, он предоставляет системе сервисы для доступа к этим знаниям. Информацию об этом участнике система получает из его профиля компетенций. По этой информации данный участник может быть задействован системой для конфигурирования сети поставщиков.



* Атрибуты «Информация о подразделении» и «Предпочтения подразделения» являются экземплярами категорий «Специальная информация» и «Предпочтения подразделения» на момент инициализации запроса.

Рис. 3. Концептуальная модель профиля компетенции участника бизнес сети

При конфигурировании сети поставщиков учитывается следующая информация из профиля компетенций (рис. 3) участников — источников знаний производственной сети:

- производственные возможности описывают ту продукцию и услуги, которые предлагает данный участник;
- производственные мощности используются системой для определения загрузки данного участника при производстве необходимой продукции в требуемый интервал времени;
- прайс-лист используется системой для минимизации затрат участника инициатора запроса;

— производственные циклы используются для определения времени, требуемого участнику — источнику знаний для производства продукции или реализации услуги.

Так же учитываются предпочтения участника — источника знаний:

- время выполнения (участник может предпочитать долгосрочные либо краткосрочные проекты);
- объем работ (участник может предпочитать мелкосерийное или массовое производство);
- возможности (для участника может быть желательно при производстве продукции А, так же производить и продукцию Б).

Местоположение участника сети используется для определения времени доставки продукции, а так же в зависимости от текущей ситуации (время года, наличие обильного выпадения осадков, снежные заносы, местные праздники и т. п.) участник может быть недоступен.

Полученная от источников знаний информация передается пользователю, причем на данном этапе профиль пользователя используется для ранжирования представляемых результатов, на основе их релевантности запросу и предпочтениям пользователя.

Профиль компетенций участника сети представлен на рис. 3 и содержит следующие категории, представляющие собой фиксированные перечни атрибутов [Кашевник 2007]:

- «Информация о компании» содержит общую информацию о компании;
- «Информация о подразделении» содержит информацию о подразделении компании-участнике производственной сети;
- «База запросов» содержит всю историю деятельности подразделения в рамках системы;
- «Предпочтения участника» содержат предпочтения участника сети относительно, поставляемой им продукции.

На рис. 4 приведен пример использования системы управления знаниями, разработанной в лаборатории интегрированных систем автоматизации СПИИРАН [Smirnov 2007] для конфигурирования автомобильной производственной сети. Пользователь проходит процедуру аутентификации и создает запрос к системе (необходимо найти поставщика для 800 воздушных фильтров до 1 марта 2007 года на расстоянии не более 500 км). Система находит поставщиков для пользователя и предлагает ему для просмотра профили их компетенций и предоставляет возможность для инициирования переговоров с предложенными поставщиками. После чего пользователь выбирает оптимального для его компании поставщика.

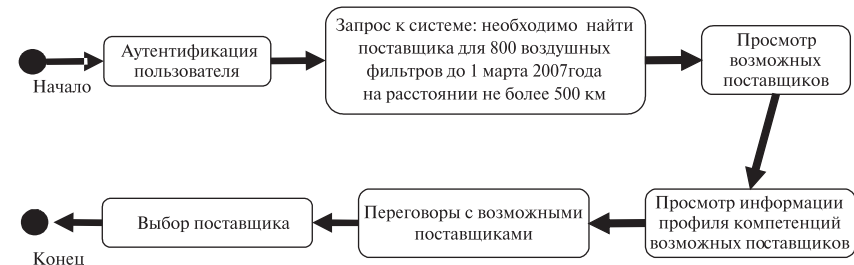


Рис. 4. Пример использования системы управления знаниями

Основными компонентами системы управления знаниями в автомобильной производственной сети являются

- (1) среда управления онтологиями (позволяющая создавать и редактировать онтологии для последующего их использования в системе управления знаниями);
- (2) среда управления знаниями (позволяющая создавать и редактировать экземпляры классов онтологии);
- (3) среда управления компетенциями (позволяющая наиболее точно подобрать участника производственной сети для выполнения требуемой операции/сервиса или производства/поставки необходимых компонент).

Пользователям для работы с системой не нужно иметь специальных знаний для инсталляции и работы в системе. Система имеет интуитивно понятный веб-интерфейс и не требует установки какого-либо программного обеспечения на компьютер пользователя, так как пользователь может работать в обычном интернет-обозревателе.

3. Заключение

Разработанная модель контекстно-ориентированной системы управления знаниями в бизнес сети повышает уровень координации между ее участниками за счет использования подготовленной заранее онтологической модели этой сети и профилей компетенций ее участников. Профиль компетенции участника сети включает в себя информацию, которую участник предоставляет системе и информацию, выявляемую системой управления знаниями на основе поведения участника. Данная информация из профиля компетенций представляет большой интерес для других участников, планирующих сотрудничество с данным участником, и позволяет автоматизировать основные процессы, протекающие в бизнес сети.

Литература

1. Chesbrough H. Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape. Boston: Harvard Business Scholl Press, 2006.
2. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The dynamics of innovation: from National Systems and «Mode 2» to a Triple Helix of university-industry-government relations, In: Research Policy, 2006. 29 с.
3. Smirnov A., Levashova T., Shilov N. Semantic-oriented support of interoperability between production information systems, In: International Journal of Product Development, Inderscience Enterprises Ltd., 2007. V. 4, № 3/4.
4. Von Hippel E. Democratizing Innovation. Boston, MA. MIT Press, 2006.
5. Кашевник А. М. Автоматизация взаимодействия участников производственной сети на основе технологии управления компетенциями // Автоматизация в промышленности, 2008. № 3.
6. Смирнов А. В., Левашова Т. В., Пашкин М. П., Шилов Н. Г. Онтолого-ориентированный многоагентный подход к построению систем интеграции знаний из распределенных источников // Информационные технологии и вычислительные системы, 2002, № 1.

Обеспечение аутентичности взаимодействия в системах поддержки принятия управленческих решений

Р. В. Воронов, О. В. Гусев, В. В. Поляков

Петрозаводский государственный университет

Постоянно возрастающие требования к качеству управленческих решений в условиях жестких ограничений по времени их подготовки и возрастающая сложность администрируемых процессов привели к тому, что в одиночку, без помощи автоматизированных средств обработки информации современному руководителю не обойтись. Поэтому в различных отраслях деятельности, включая региональное управление, значительное внимание уделяется вопросам развития систем поддержки принятия решений (СППР), способных взять на себя подчас наиболее трудоемкую часть работы — математическое обоснование управленческих решений. Такие системы могут иметь значительное число территориально распределенных пользователей, поэтому их целесообразно создавать в виде Web-ресурсов, доступных в сети Интернет, количество пользователей которых практически не ограничено, а поддержка работоспособности и модификация программного обеспечения не требуют больших затрат [1]. Однако при использовании такой технологии могут возникнуть проблемы, связанные с обеспечением безопасности взаимодействия.

Функционирование Web-ресурса, безусловно, должно быть надежно защищено от несанкционированных воздействий, как физических, так и связанных с возможным вмешательством в процессы информационного обмена, что обеспечивается организационными мерами защиты в совокупности с использованием стандартных технических и программных средств. Однако при этом не исключены проблемы, связанные с незаконными действиями пользователей, что требует обеспечения юридически значимых подтверждений корректности выполняемых действий, исключающих возможность фальсификаций [2].