



Представлена АСУ взаимодействием участников производственной сети. Система базируется на концептуальной контекстно-ориентированной модели управления знаниями, включающей онтологическую модель предметной области.

Введение

Производственная сеть — это совокупность объединенных на принципах кооперации в рамках единого информационного пространства технологических ресурсов юридически независимых предприятий, способных координироваться для производства конечного продукта или услуги. В настоящее время производственные сети организуются во многих отраслях промышленности, например, автомобильная производственная сеть может включать поставщиков кузова автомобиля, двигателя, колес и др., а также предприятия, занимающиеся сборкой этих комплектующих [1].

Однако для организации предприятий в производственную сеть требуется координация их взаимодействия и "понимание" друг друга, для чего необходимо использование информационных средств, позволяющих автоматизировать данный процесс. Для решения данной задачи предлагается применять следующие подходы, подразумевающие управление знаниями, контекстом, 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 — 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 [2]. Для системы управления знаниями в производственной сети применение технологии управления контекстом необходимо, так как в момент взаимодействия участников производственной сети текущая ситуация может накладывать некоторые ограничения на такое взаимодействие (например, недоступность одного из участников, невозможность выполнения части задач участником). В описываемом подходе контекст описывается в терминах онтологической модели предметной области.

Компетенции — это возможность выполнять бизнес-процессы, которые поддерживаются необходимыми доступными ресурсами, практикой и деятель-

ностью, позволяющие компании предлагать свои сервисы или продукцию [3]. Управление профилями компетенций участников производственной сети позволяет системе управления знаниями использовать этих участников в качестве источников знаний.

Концептуальная модель системы управления знаниями

По способу обращения к системе управления знаниями различаются участники производственной сети и пользователи, которые являются представителями этих участников (рис. 1). В момент регистрации пользователя в системе для него создается профиль, который содержит персональную, регистрационную и системную информацию о пользователе, его предпочтения, выявляемые системой, отзывы о нем, а также 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 к пользователю.

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

На рис. 1 показано взаимодействие пользователей и участников производственной 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 возможно-

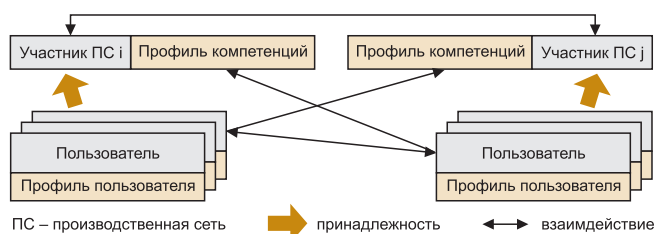


Рис. 1. Взаимодействие пользователей и участников производственной сети

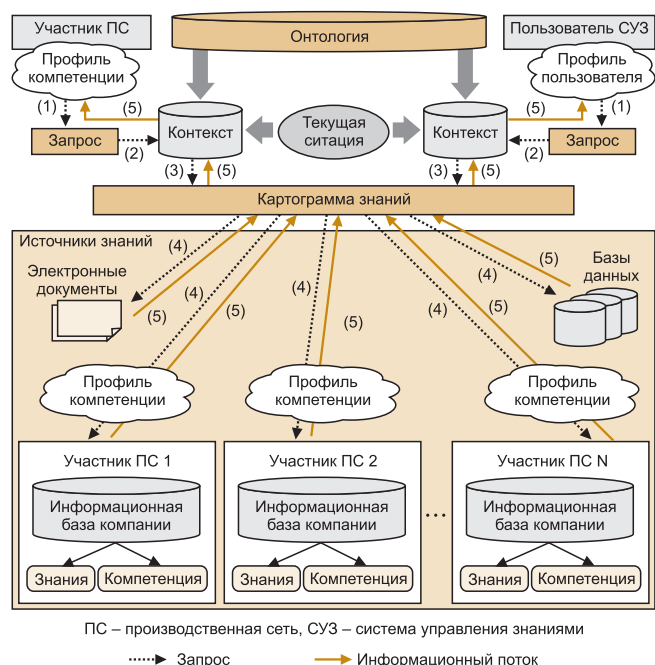


Рис. 2. Концептуальная модель контекстно-ориентированной системы управления знаниями в производственной сети

сти участника j , а также отзывы о качестве и своевременности выполнения запросов участником j , сделанных ранее другими пользователями. Затем напрямую с пользователем участника j он может обсудить детали взаимодействия. Взаимодействие напрямую может быть целесообразно тем, что участник производственной сети j может иметь некоторую секретную информацию, хранение которой в системе управления знаниями недопустимо, но она может быть передана непосредственно участнику i или наоборот.

Также участник производственной сети i может послать запрос напрямую участнику производственной сети j (без участия пользователей).

Концептуальная модель контекстно-ориентированной системы управления знаниями в производственной сети (рис. 2) основывается на разработанной идее логики знаний [4]. Согласно концептуальной модели контекстно-ориентированная система управления знаниями реализует следующий сценарий для конфигурирования сети поставщиков некоторой 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 производственной 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 терминами, для этого предлагается использовать синонимы. Термины за-

проса ищутся в онтологической модели предметной области, а найденные фрагменты объединяются [5], они и содержат релевантные запросу знания.

Картограмма знаний определяет связи между онтологической моделью (3) и источниками знаний (4), что позволяет использовать разрозненные источники различных компаний как одну распределенную базу знаний. На основе картограммы знаний и формализованного запроса пользователя из различных источников знаний извлекается та информация (5), которая необходима пользователю в рамках заданного им запроса. В роли источников знаний могут выступать БД, электронные документы и другие участники производственной сети.

Участник производственной сети, выступающий в роли источника знаний, 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. В этом случае учитывается следующая информация из профиля компетенций участников:

- производственные возможности, описывающие продукцию и услуги, предлагаемые данным участником;
- производственные мощности, используемые системой для определения загрузки производства данного участника необходимой продукцией в требуемое время;
- прайс-лист, используемый системой для минимизации затрат участника-инициатора запроса;
- производственные циклы, используемые для определения времени, требуемого участнику — источнику знаний для выполнения производства продукции или реализации услуги.

Также учитываются предпочтения участника:

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

Местоположение участника производственной сети используется для определения времени доставки продукции, а также 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.

На рис. 3 показан пример системы управления знаниями для автомобильной производственной сети, разработанной в лаборатории интегрированных систем автоматизации СПИИРАН. Пользователь

проходит процедуру аутентификации и создает запрос. Система находит поставщиков для пользователя и предлагает ему посмотреть профили их компетенций и предоставляет возможность для инициирования переговоров с предложенными поставщиками. После чего пользователь выбирает оптимального для его компании поставщика.

Заключение

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

Список литературы

1. Яблочников Е.И., Шилов Н.Г. Организация процесса технологической подготовки производства на основе мо-

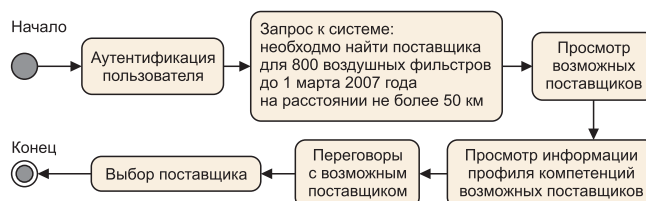


Рис. 3. Пример использования системы управления знаниями

2. [Dey et al., 2001] Dey A.K., Salber D., Abowd G.D. A Conceptual Framework and a Toolkit for Supporting the Rapid Prototyping of Context-Aware Applications // Context-Aware Computing. A Special Triple Issue of Human-Computer Interaction / T.P. Moran, P. Dourish (eds.). Lawrence-Erlbaum, 2001. Vol. 16
3. Jiri Hodic, Jiri Vokrinek, Jiri Biba, and Petr Becvar (2007). Competencies and Profiles Management for Virtual Organizations Creation. Multi-Agent Systems and Application V. Lecture Notes in Artificial Intelligence Vol. 4696, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
4. 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.
5. Chaudhri, V.K., Lowrance, J.D., Stickel, M.E., Thomere, J.F. and Wadlinger, R.J. (2000): Ontology Construction Toolkit. Technical Note Ontology, AI Center. Report. SRI Project No. 1633.

Кашевник Алексей Михайлович — младший научный сотрудник
Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН.
Контактный телефон (812)328-80-71. E-mail: alexey@iias.spb.su

БИБЛИОТЕКА

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА СНГ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР СРЕДСТВ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ОБЪЕКТА

Под редакцией зав. лаб. методов автоматизации производства Института Проблем Управления РАН Э.Л. Ицковича.

Объективные описания, анализ и сопоставление важнейших показателей средств отечественных и зарубежных производителей в обзорах:

Выпуск 1. "Программы связи операторов с ПТК (SCADA-программы) на рынке СНГ", Версия 8, 2004 г.;

Выпуск 2. "Микропроцессорные программно-технические комплексы (ПТК) отечественных фирм", Версия 7, 2004 г.;

Выпуск 3. "Сетевые комплексы контроллеров зарубежных фирм на рынке СНГ", Версия 3, 2005 г.;

Выпуск 4. "Микропроцессорные распределенные системы управления на рынке СНГ", Версия 4. 2005 г.;

Выпуск 5. "Перспективные программные и технические средства автоматизации: их стандартизация, свойства, характеристики, эффективность эксплуатации", Версия 3, 2004 г.;

Конкурсный выбор средств и систем под конкретные требования:

"Методика проведения конкурса" с приложением программы "Вычисление общей ранжировки конкурсных заявок и анализ работы экспертов". Версия 2. 2004 г.

Справки по приобретению любой из перечисленных работ можно получить у Э.Л. Ицковича по тел. и факсу (495) 334-90-21, по E-mail: itskov@ipu.rssi.ru

"РТСофт" и "РАДОН" совместно реализуют проект для Кольской АЭС

Компания "РТСофт" продолжает расширять свой опыт по реализации проектов в области атомной энергетики. Совместно с ГУП МосНПО "РАДОН" ЗАО "РТСофт" примет участие в модернизации узла озонирования и фильтрации для системы А5 комплекса переработки жидких радиоактивных отходов (КП ЖРО) Кольской АЭС. ГУП МосНПО "РАДОН" победил в тендере на реализацию этого проекта в рамках международной программы TASIC, которая является одной из крупнейших программ Европейской комиссии для России и стран СНГ. Участие компании

"РТСофт" в этом проекте предполагается в части модернизации системы контроля и управления установкой А5, а также интеграции СКУ смежных технологических подсистем.

"РТСофт" уже имеет успешный опыт работы в сфере проектов для атомной энергетики. В рамках работ по созданию первого в России промышленного КП ЖРО компания "РТСофт" сконструировала, изготовила и поставила на Кольскую АЭС два ПТК: установки ионоселективной очистки ЖРО от радионуклидов и вспомогательных систем КП ЖРО.

[Http://www.rtssoft.ru](http://www.rtssoft.ru)