

А.М. КАШЕВНИК, Ю. ВАЛЬЧЕНКО, М.М. СИТАЕВ, Н.Г. ШИЛОВ  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИЙ**

---

*Кашевник А.М., Вальченко Ю., Ситаев М.М., Шилов Н.Г. Интеллектуальная система автоматизированного проведения конференций.*

**Аннотация.** Интеллектуальная система автоматизированного проведения конференций представляет собой интерактивную систему проведения конференций в помещении, оборудованном двумя большими экранами и возможностью выводить на них изображение. Первый экран используется для вывода презентации докладчика, а второй – для программы конференции. Система базируется на платформе Smart-M3, разработанной исследовательским центром компании Nokia. Для взаимодействия участников с системой используются персональные мобильные устройства (коммуникаторы, сотовые телефоны или персональные компьютеры), на которые устанавливается пользовательская часть интеллектуальной системы автоматизированного проведения конференций. В статье представлена архитектура и онтологии основных компонент системы автоматизированного проведения конференций.

**Ключевые слова:** интеллектуальное пространство, онтология, конференция.

*Kashevnik A.M., Valchenko J., Sitaev M.M., Shilov N.G. Intelligent system for conference management automation.*

**Abstract.** Intelligent system for conference management automation is an interactive system for conferencing in a room equipped with two screens and facilities to project slides and other information on them. The first screen is used to display the speaker's presentation, and the second screen is used for conference program visualization. The system is based on the Smart-M3 platform developed by the Nokia Research Center. Personal mobile devices (communicators, mobile phones, and personal computers) are used for interaction between users and the system. The appropriate software is installed on these devices. This article introduces the architecture and ontologies of the system's main components.

**Keywords:** smart environment, ontology, conference.

---

**1. Введение.** В последнее время использование мобильных устройств всё чаще использует функциональность так называемых «интеллектуальных пространств», где различные устройства могут предоставлять доступ к удалённым сервисам и информации. Системы, построенные на основе интеллектуальных пространств, ориентированы на предоставление пользователям возможностей гибко обрабатывать и управлять знаниями с использованием личных мобильных устройств [1, 2].

Для этого используются специализированные платформы, такие как Smart-M3 [3], представляющая собой платформу с открытым исходным кодом, реализующую инфраструктуру для совместного досту-

па к информации на основе стандартов Семантического Веба (Semantic Web).

Интеллектуальная система автоматизированного проведения конференций представляет собой комплексную систему, которая управляет процессом проведения конференции. Место проведения конференции оборудовано двумя большими экранами с возможностью вывода на них изображения и инфраструктурой для взаимодействия различных устройств (например, Wi-Fi сетью). Комната представляет собой интеллектуальную среду, объединяющую стационарные устройства и различные сервисы, находящиеся в ней, а также мобильные устройства участников конференции. Таким образом, осуществляется расширенный доступ к информации и сервисам вне зависимости от их физического расположения. Предполагается, что у каждого из докладчиков конференции есть персональное мобильное устройство (например, Nokia N810 или Nokia N900).

**2. Существующие системы автоматизированного проведения конференции.** Система ВИРД [4] (визуализация информации на распределенных дисплеях) предоставляет возможность управления выводом информации и обеспечение поддержки проведения совещаний, коллегий, конференций, рабочих встреч. Данная система решает большой спектр задач, таких как: создание и сохранение нелинейных сценариев совещаний, управление многими режимами работы аудиовизуальных комплексов в реальном времени и по заранее подготовленному сценарию, представление больших объемов численных данных в виде деловой графики. Однако наряду со всеми достоинствами данной системы у нее есть и недостатки:

- система стационарна, т.е. конференции, совещание можно проводить только в заранее оборудованном помещении;
- система использует большое количество аудио, видео аппаратуры, что значительно поднимает ее стоимость;
- при предоставлении большого числа сложных сервисов, рядовой пользователь не сможет освоить и понять все функции и возможности данного комплекса.

Система мультимедийных селекторных совещаний [5] представляет решение для организации и проведения аудио, видео и Веб-конференций. Систему возможно интегрировать с Microsoft Outlook и Lotus Notes, для удобного оповещения и приглашения участников, а так же планирования конференции. Недостатком данной системы является сильная централизация: все материалы конференции хранятся у организатора мероприятия, что не позволяет оперативно внести изме-

нения в них при необходимости до начала мероприятия. Система привязана к программному обеспечению, установленному на персональном компьютере, что обязывает участника находиться у рабочей станции.

Программный комплекс «Система виртуальных совещаний» [6] представляет собой инструмент для организации различного рода виртуальных совещаний между сотрудниками географически удаленными друг от друга. Преимуществом предлагаемой в работе системы перед системой виртуальных совещаний является возможность распределенного хранения пользовательской информации и документов, что делает ее более надежной и устойчивой к неполадкам работы сети и независящей от возможностей доступа к единому хранилищу общих данных. Наличие в информационном пространстве онтологий каждого из сервисов обеспечивает возможность взаимодействия и функционирования программных средств и подсистем друг с другом без каких-либо ограничений доступа и реализации. Все это делает процесс проведения мероприятия более гибким и с минимальным участием человека в организации совместной работы различных устройств, также делает систему легко расширяемой для новых устройств и сервисов.

**3. Архитектура интеллектуальной системы автоматизированного проведения конференции.** Современные интеллектуальные системы автоматизированного проведения конференции управляют большим количеством устройств и организуют их взаимодействие. Такие системы должны иметь распределенную архитектуру, так как возникает потребность в аккумуляции, хранении и обработке распределенной информации (профилей участников, их презентаций, характеристик устройств, управляющих данных и т. п.) посредством удаленных хранилищ и сервисов.

Для интеллектуальной системы автоматизированного проведения конференций была предложена следующая распределённая архитектура (рис. 1).

Брокеры семантической информации представляют собой распределенные хранилища информации, способные организовываться в единое информационное пространство. В таком информационном пространстве хранится не только информация, но и описана их семантика. Для описания этой семантики используется модель представления метаданных (RDF). Сервисы посредством программного интерфейса брокера семантической информации получают доступ к необходимой информации, обрабатывают её и добавляют новую информацию в информационное пространство. Пользователи через графические интер-

фейсы используют сервисы в своих целях. В архитектуре предложенной интеллектуальной системе автоматизированного проведения конференции сервисами являются следующие программные модули: менеджер управления проектором, менеджер управления мероприятием и менеджер управления пользовательскими данными.

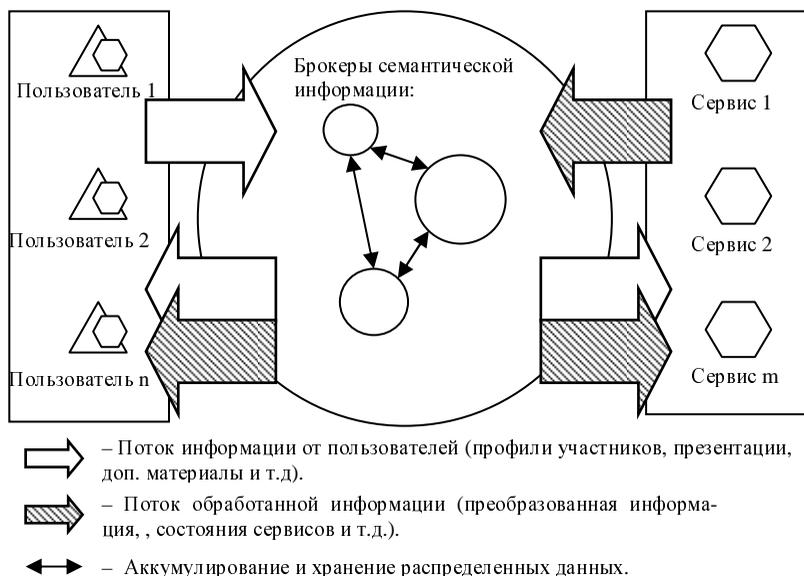


Рис. 1. Архитектура интеллектуальной системы автоматизированного проведения конференции.

Менеджер управления проектором следит в информационном пространстве за сменой докладчика и загружает на проектор соответствующую презентацию. После этого сервис следит за изменением состояния текущего слайда текущей презентации в информационном пространстве и в зависимости от его изменения переключает слайды презентации на проекторе. После переключения на новый слайд менеджер управления проектором делает уменьшенную копию текущего слайда презентации для его корректного отображения на экранах мобильных устройств, и отправляет его в информационное пространство.

Основными задачами менеджера управления мероприятием являются поддержка актуального расписания конференции и функции тайм-менеджмента. Изначально расписание конференции составляется

организаторами в виде XML файла. Этот файл содержит основную информацию: докладчик, время выступления, название презентации. Далее, по мере прихода участников конференции, сервис собирает из информационного пространства информацию об их профилях и обновляет актуальными данными расписание мероприятия. После начала конференции он добавляет в информационное пространство событие о начале выступления текущего докладчика и его идентификатор, а также обновляет эту информацию, после получения события завершения выступления текущего докладчика из информационного пространства.

Менеджер управления пользовательскими данными предоставляет управление персональными данными через дружественный графический интерфейс. После запуска приложения менеджер добавляет в информационное пространство данные о профиле пользователя и его презентации. Пользователь может изменять эти данные, а также свою презентацию в информационном пространстве в течение мероприятия. Основными задачами менеджера является: управление пользовательскими данными, отображение хода мероприятия и предоставление возможности пользователю управлением презентацией в процессе выступления с докладом. Сервис следит за событием начала выступления текущего докладчика в информационном пространстве. В том случае, когда идентификатор текущего докладчика в информационном пространстве совпадает с идентификатором менеджера управления пользовательскими данными, последний активирует окно управления текущей презентацией на устройстве участника конференции. На устройство участника конференции загружается уменьшенная копия текущего слайда презентации. Другие участники также могут просматривать на своих мобильных устройствах слайды презентации, но возможностью управления обладает только докладчик. Менеджер управления пользовательскими данными при переходе докладчика на следующий слайд изменяет состояние текущего слайда текущей презентации в информационном пространстве. По завершению выступления докладчика менеджер управления пользовательскими данными на его устройстве добавляет информацию об этом событии в информационное пространство.

**4. Онтология системы.** Онтология интеллектуальной системы автоматизированного проведения конференции состоит из онтологий программных модулей и участников конференции.

Онтология участника содержит его персональные и контактные данные. Если пользователь является докладчиком, его онтология расширяется онтологией, в которой описана его презентация. Онтология

участника конференции описывается его профилем, хранящимся на мобильном устройстве пользователя (раздел 5) и представлена как часть онтологии менеджера управления пользовательскими данными (рис. 2).

Онтология менеджера управления пользовательскими данными описывает его основной функционал (рис. 2). Сервис управляет профилем участника, отображением актуального плана мероприятия, выводом презентации на его мобильное устройство, следит за изменением состояния видео из презентации докладчика, а также предоставляет возможность пользователю смотреть информацию о других участниках конференции. Номер текущего слайда презентации докладчика используется поддержания в информационном пространстве актуальной информации о текущем слайде презентации. Менеджер управления проектором (рис. 3) переключает слайд на проекторе в соответствии с этим номером текущего слайда презентации докладчика, а также делает уменьшенную копию текущего слайда на проекторе и изменяет ее номер в своей онтологии. Когда докладчик запускает видео файл своей презентации, менеджеры управления пользовательскими данными на устройствах других участников мероприятия отслеживают информацию о появлении ссылки на этот видео файл в информационном пространстве и показывают этот видео файл другим участникам. Менеджер управления пользовательскими данными следит за изменением номера уменьшенной копии текущего слайда. Когда этот номер изменяется в информационном пространстве, сервис загружает эту уменьшенную копию для последующего отображения на устройстве участника. Менеджер управления пользовательскими данными также следит за сменой временных интервалов и активирует управление презентацией у докладчика, соответствующего текущему временному интервалу.

Онтология проектора (рис. 3) содержит IP адрес проектора. В случае отсутствия которого, менеджеры управления пользовательскими данными на устройствах участников мероприятия блокируют возможность начала конференции. IP адрес используется менеджером управления презентацией для загрузки уменьшенной копии текущего слайда. Тип презентации, необходим проектору для корректной визуализации презентации и управления ей.

Онтология плана мероприятия (рис. 4) содержит таймер, изменение состояния которого отслеживает менеджер управления презентацией и менеджер управления мероприятием. Таймер передает им информацию об оставшемся времени у текущего докладчика.



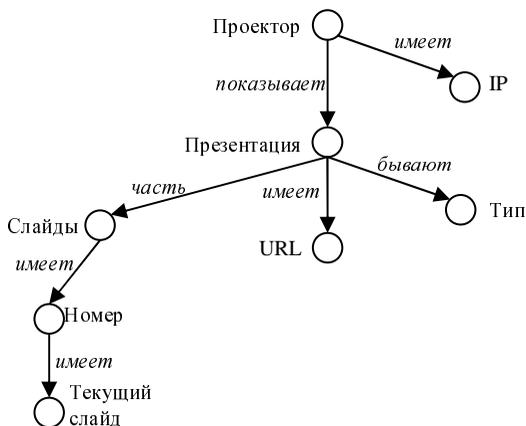


Рис. 3. Онтология проектора.

Менеджер управления мероприятием, оперируя временными интервалами позволяет избежать проблемных ситуаций, когда к примеру один из докладчиков опоздывает. Менеджер позволяет ведущему конференции передвинуть участника вниз по плану мероприятия, тем самым отсрочивая его выступление.

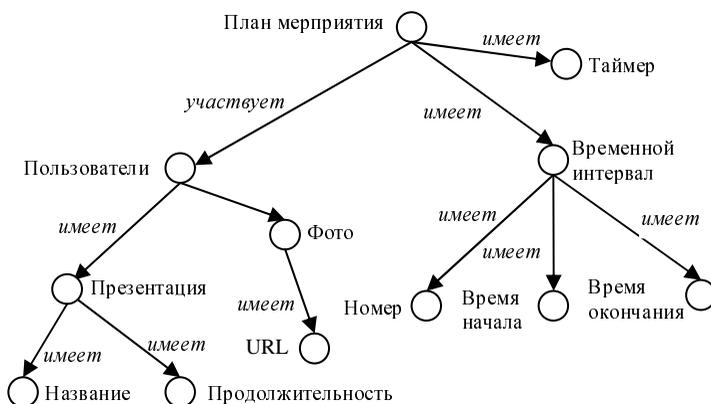


Рис. 4. Онтология плана мероприятия.

**5. Профиль участника системы.** Профиль участника системы (рис. 5) включает в себя информацию о пользователе, которую можно

классифицировать по смысловой нагрузке, а так же по задачам, для которых они необходимы. В системе было предложено делить профиль на персональные данные и данные о презентации. Дальнейшая классификация выполнена на основе задач, использующих информацию из профиля. В список этих задач, в первую очередь входит идентификация пользователя. Т.е. система и другие участники конференции должны знать, кто участвует в конференции, и чему будет посвящен доклад. Во-вторых, у всех участников должна быть контактная информация, решающая проблему обратной связи с участником. В-третьих, системе должна предоставляться информация о пользователе и его презентации необходимая другим сервисам.

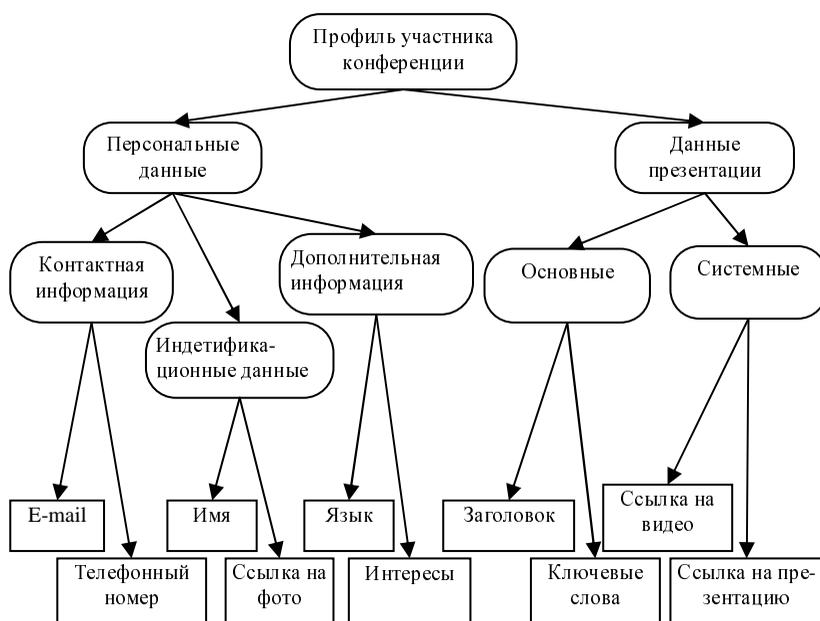


Рис. 5. Профиль участника конференции.

**5.1. Персональные данные.** Контактная информация позволяет участникам конференции могли связаться между собой, по вопросам, возникшим в процессе этой конференции.

Идентификационные данные позволяют узнать ФИО докладчика, а также посмотреть на его фотографию.

В дополнительную информацию входят интересы докладчика, что позволяет найти круг общих тем между участниками конференции. Информация о языках, на которых говорит участник конференции предназначена для персонификации системы (возможность для участника получать от системы информацию на родном языке).

**5.2. Данные презентации.** Основные данные о презентации включают в себя заголовок и ключевые слова. Ключевые слова кратко описывают тематику презентации.

Системные данные представляют собой ссылки на презентацию и на видео ролик, которые участник может показать общественности на большом экране (проекторе). Ссылка на презентацию необходима для того, чтобы все участники конференции могли в любой момент, в независимости от текущего докладчика, открыть любую презентацию и осуществлять самостоятельную навигацию по ней. Ссылка на видео файл позволяет докладчику продемонстрировать видеоряд в дополнении к презентации.

**6. Реализация.** Интеллектуальная система автоматизированного проведения конференций – это интерактивная система проведения конференций, базирующаяся на платформе с открытыми исходными кодами Smart-M3, разработанной исследовательским центром компании Nokia. Участник конференции устанавливает на свое мобильное устройство программное обеспечение, которое представляет собой интерактивную интерфейсную форму и модуль для взаимодействия с другими участниками на основе платформы Smart-M3. Также программное обеспечение включает профиль участника и интерфейсы для доступа к нему. Профиль предоставляет системе необходимые данные об участнике и его презентации, полезные для других участников мероприятия и позволяющие автоматизировать процессы в интеллектуальном пространстве.

Программное обеспечение (рис. 6) обладает интуитивно-понятным графическим интерфейсом, разработанным специально для мобильных устройств под управлением Maemo OS (программное обеспечение может быть легко перенесено на другие известные платформы). Оно позволяет следить за составом докладчиков на мероприятии, их презентациями и отведенным для них временем (за несколько минут до конца презентации выступающего докладчика на втором экране и на мобильном устройстве докладчика выводится уведомление об о том, что у докладчика осталось несколько минут, а когда время заканчивается, выводится уведомление о том, что время закончилось); получать подробную информацию о каждом из участников, просмат-

ривать их презентации на своём мобильное устройстве и редактировать свой профиль. Также система поддерживает интерфейс для посетителей конференции без доклада на ней. Данная категория пользователей системы имеет те же возможности, что и докладчики за исключением возможности представлять презентацию.



Рис. 6. Реализация интеллектуальной системы автоматизированного проведения конференций.

До начала конференции составляется её программа (каждому докладчику отводится интервал времени для выступления). Когда докладчик входит в систему на втором экране отображается информация о том, что докладчик пришёл и готов делать презентацию. В случае форс-мажорных ситуаций (опоздания докладчика, отмены презентации и т.п.) существует возможность менять докладчиков местами и отмены презентации. Список докладчиков отображается на мобильных устройствах и на втором большом экране, во время конференции, презентация выводится на первый большой экран, а текущий доклад подсвечивается на втором экране и мобильных устройствах пользователей. Докладчик имеет возможность листать слайды (рис. 7), используя своё мобильное устройство. В любой момент докладчик может запустить видеотреугольник (рис. 7), который одновременно будет показы-

ваться как на первом большом экране, так и на мобильных устройствах пользователей. Когда докладчик заканчивает свою презентацию, он закрывает окно листания слайдов и система автоматически переходит на следующую презентацию или оканчивает конференцию, если это последний доклад.



Рис. 7. Интерфейс докладчика и отображение видео фрагмента на мобильном устройстве другого участника.

**7. Заключение.** В статье предложена архитектура и онтологии основных программных компонентов интеллектуальной системы автоматизированного проведения конференций, базирующаяся на платформе Smart-M3, разработанной исследовательским центром компании Nokia. На основе предложенной архитектуры была реализована интеллектуальная система автоматизированного проведения конференций, базирующаяся на платформе с открытыми исходными кодами Smart-M3. Данная система была успешно апробирована на следующих международных конференциях (FRUCT 7 [7], RuSmart 2010 [8], Fruct 8 [2]), а также победила в конкурсе Mobile VAS Awards [4] в 2009 и 2010 годах. Система имеет открытые исходные коды и доступна в библиотеке компьютерных программ с открытыми исходными кодами [5].

В качестве дальнейшей работы планируется спроектировать и механизм защиты конфиденциальной информации, передаваемой в системе между устройствами, от несанкционированного доступа и разработать сопутствующие программные средства. Это даст возможность использовать интеллектуальную систему автоматизированного проведения конференций для проведения конфиденциальных совещаний в открытых сетях общего пользования. Данный механизм сделает систему более мобильной и неприхотливой к особенностям сетевой инфраструктуры, что даст возможность проводить совещания с уда-

ленными участниками из Интернета, не нарушая конфиденциальность мероприятия.

**Поддержка исследований.** В публикации представлены результаты исследований, выполненные при поддержке исследовательского центра компании Nokia (NRC), Финско-Российского консорциума университетов в области телекоммуникаций (FRUCT), а также исследований, поддержанные грантами РФФИ 10-07-00368-а, 09-07-00436-а и программой Президиума РАН «Интеллектуальные информационные технологии, математическое моделирование, системный анализ и автоматизация» (проект 213).

## Литература

1. Balandin S., Oliver I., Boldyrev S., Smirnov A., Shilov N., Kashevnik A. Multimedia Services on top of M3 Smart Spaces // Proceedings of International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering (Irkutsk, Russia, July 11-15, 2010). P 728–732.
2. Balandin S., Oliver I., Boldyrev S., Smirnov A., Kashevnik A., Shilov N.. Anonymous Agents Coordination in Smart Spaces // Proceedings of the Fourth International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies (UBICOMM) (Florence, Italy, October 25–30, 2010). P 242–246.
3. Википедия, свободная энциклопедия. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Smart-M3/> (дата обращения: 29.11.2010).
4. Система визуализация информации на распределенных дисплеях. URL: <http://www.polymedia.ru/ru/isl/26/> (дата обращения: 29.11.2010).
5. Система мультимедийных селекторных совещаний [http://www.ot.ru/facilities\\_mss.html](http://www.ot.ru/facilities_mss.html) (дата обращения: 29.11.2010).
6. Система виртуальных совещаний <http://www.anbr.ru/page.php?name=sivis&lang=1> (дата обращения: 29.11.2010).
7. 7th Conference of Finnish-Russian University Cooperation in Telecommunications (FRUCT) (April 26–30, 2010). Saint-Petersburg, Russia. URL: <http://fruct.org/conference7/> (дата обращения: 29.11.2010).
8. The 3rd Conference on Smart Spaces (ruSMART) (August 23-24, 2010). Saint-Petersburg, Russia. URL: <http://rusmart.org/> (дата обращения: 15.09.2010).
9. Russian Mobile VAS Awards (November 18, 2010). Saint-Petersburg, Russia. URL: <http://www.vasforum.ru/> (дата обращения: 29.11.2010).
10. Библиотека компьютерных программ с открытыми исходными кодами. URL: <https://sourceforge.net/projects/smartconference/> (дата обращения: 29.11.2010).

**Кашевник Алексей Михайлович** — канд. техн. наук, старший научный сотрудник лаборатории интегрированных систем автоматизации Учреждения Российской академии наук С.-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН (СПИИРАН). Область научных интересов: управление знаниями, интеллектуальные пространства, профили пользователей. Число научных публикаций — 80. alexey@iias.spb.su, www.cais.iias.spb.su; СПИИРАН, 14-я линия В.О., д. 39, г. Санкт-Петербург, 199178, РФ; р.т. +7(812)328-3337, факс +7(812)328-4450.

**Kashevnik Alexey Mikhailovich** — PhD in computer science, senior researcher, Laboratory of Computer Aided Integrated Systems, St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences (SPIIRAS). Research interests: knowledge management, smart spaces, user profiles. The number of publications — 80. alexey@iias.spb.su,

www.cais.iias.spb.su; SPIIRAS, 39, 14-th Line V.O., St. Petersburg, 199178, Russia; office phone +7(812)328-3337, fax +7(812)328-4450.

**Вальченко Юрас** — студент факультета компьютерных технологий и информатики Санкт-Петербургского электротехнического университета «ЛЭТИ». Область научных интересов: семантический веб, экспертные системы, компьютерная безопасность, распределенные системы управления. Число научных публикаций — 1. wau66arer@gmail.com; СПбГЭТУ «ЛЭТИ», ул. Профессора Попова, д. 5, г. Санкт-Петербург, 197376, РФ; р.т. +7(812) 346-4487, факс +7(812) 346-2758.

**Valcenko Juras** — student, The Faculty of Computing Technologies and Informatics, Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI" (ETU). Research interests: semantic web, expert systems, computer security, distributed control systems. The number of publications — 1. wau66arer@gmail.com; ETU, 5, Professor Popov str., St. Petersburg, 197376, Russia; office phone +7(812) 346-4487, fax +7(812) 346-2758.

**Ситаев Михаил Михайлович** — студент факультета компьютерных технологий и информатики Санкт-Петербургского электротехнического университета «ЛЭТИ». Область научных интересов: семантический веб, экспертные системы, компьютерная безопасность, распределенные системы управления. Число научных публикаций — 1. groundzerox@yandex.ru; СПбГЭТУ «ЛЭТИ», ул. Профессора Попова, д. 5, г. Санкт-Петербург, 197376, РФ; р.т. +7(812) 346-4487, факс +7(812) 346-2758.

**Sitaev Mikhail Mikhailovich** — student, The Faculty of Computing Technologies and Informatics, Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI" (ETU). Research interests: semantic web, expert systems, computer security, distributed control systems. The number of publications — 1. groundzerox@yandex.ru; ETU, 5, Professor Popov str., St. Petersburg, 197376, Russia; office phone +7(812) 346-4487, fax +7(812) 346-2758.

**Шилов Николай Германович** — канд. техн. наук, старший научный сотрудник лаборатории интегрированных систем автоматизации Учреждения Российской академии наук С.-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН (СПИИРАН). Область научных интересов: конфигурирование сетевых организаций, управление знаниями, интеллектуальные пространства. Число научных публикаций — 130. nick@iias.spb.su, www.cais.iias.spb.su; СПИИРАН, 14-я линия В.О., д. 39, г. Санкт-Петербург, 199178, РФ; р.т. +7(812)328-3337, факс +7(812)328-4450.

**Shilov Nikolay Germanovich** — PhD in computer science, senior researcher, Laboratory of Computer Aided Integrated Systems, St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences (SPIIRAS). Research interests: configuration of networked organisations, knowledge management, smart spaces. The number of publications - 130. nick@iias.spb.su, www.cais.iias.spb.su; SPIIRAS, 39, 14-th Line V.O., St. Petersburg, 199178, Russia; office phone +7(812)328-3337, fax +7(812)328-4450.

Рекомендовано СПИИРАН, директор Юсупов Р.М., чл.-корр. РАН.  
Статья поступила в редакцию 17.12.2010.

## РЕФЕРАТ

*Кашевник А.М., Вальченко Ю., Ситаев М.М., Шилов Н.Г.* **Интеллектуальная система автоматизированного проведения конференций.**

Интеллектуальная система автоматизированного проведения конференций представляет собой интеллектуальное пространство, обеспечивающее автоматизацию и управление процессом проведения мероприятия. Разработка интеллектуальных пространств подразумевает создание распределенной системы управления множеством устройств, работающих в данном пространстве, и распределенного хранилища для доступа к информации с любого из них. Для аккумуляции и обработки распределенной информации в работе предложено использовать платформу Smart-M3. Будем называть распределенные хранилища информации, способные организовываться в единое информационное пространство, брокерами семантической информации. В информационном пространстве, организованном такими брокерами, хранится не только информация, но и описана ее семантика. Для описания этой семантики используется модель представления метаданных (RDF). Сервисы посредством программного интерфейса брокера семантической информации получают доступ к необходимой информации, обрабатывают её и добавляют новую информацию в информационное пространство. Пользователи через графические интерфейсы используют сервисы в своих целях. Таким образом, достигается возможность взаимодействия и функционирования программных средств и подсистем друг с другом без каких-либо ограничений доступа и реализации.

Исходя из такого минимального набора технических средств для проведения конференции, как проектор, ноутбуки и мобильные устройства участников, проектируется минимальный набор программных средств и сервисов для обеспечения взаимодействия всех устройств и управления ими их пользователями: менеджер управления проектором, менеджер управления мероприятием и менеджер управления пользовательскими данными. Каждое из выше перечисленных программных средств хранит в общем информационном пространстве онтологию, описывающую функциональность соответствующего программного средства. Также менеджер управления пользовательскими данными добавляет в информационное пространство онтологию пользователя мобильного устройства. Таким образом, формируется общая онтология информационного пространства, используя которую программные средства могут организовывать процесс проведения мероприятия с минимальным участием человека. Докладчики посредством своих мобильных устройств могут управлять своей презентацией и проектором, а менеджер управления мероприятием может формировать расписание, используя пользовательскую информацию из информационного пространства.

## SUMMARY

### *Kashevnik A.M., Valcenko J., Sitaev M.M., Shilov N.G.* **Intelligent system for conference management automation.**

Intelligent system for conference management automation represents a smart space that automates and manages the process of the event. Development of smart spaces assumes building (i) a distributed system controlling multiple devices that work in this space, and (ii) distributed storage for information access from any of these devices. Specialized platforms are used to accumulate and process distributed information. The information storages, capable to organize into distributed information storage will be referred to as semantic information brokers. The information storage, organized by semantic information brokers doesn't only collect information but also its semantic description. For this purpose the Resource Description Framework (RDF) is used. The services can access the required information through application programming interface (API) of the broker, process it and add new information into the information storage. The users can use the services through graphical user interfaces. As a result, the possibility of interaction and functioning of software units and systems without any limitations of access and implementation is achieved.

The minimal set of software tools and services to provide for interaction between devices and users is designed based on the following minimal set of technical facilities for holding a conference: LCD projector, laptops, and personal mobile devices. This set of software tools and services includes projector manager, event manager, and user data manager. Each of the above software tools stores the ontology describing its functionality in the common information storage. Besides, the user data manager adds the ontology of the mobile device user into the information storage. As a result, the common ontology of the smart space is built. It can be used by software tools and services with minimal or no human intervention. The presenters can control their presentations and projector from their mobile devices, and the event manager can form the agenda and the schedule based on the user information from the smart space.