

УДК 004.75

DOI: 10.18413/2518-1092-2018-3-2-0-5

Кузнецов Д.А.
Офицеров А.И.
Кузнецов А.В.
Чистяков С.В.
Басов О.О.

**ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЗАЛА СОВЕЩАНИЙ**

¹⁾ Федеральное государственное казённое военное образовательное учреждение высшего образования «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», ул. Приборостроительная, д. 35, г. Орёл, 302034, Россия

²⁾ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Кронверкский пр., д. 49, г. Санкт-Петербург, 197101, Россия

e-mail: wvxp@mail.ru, oficerow@mail.ru, kvaa77@mail.ru, chis_serg@mail.ru, oobasov@mail.ru

Аннотация

Развитие интеллектуальных информационных технологий, позволяющих автоматизировать различные технологические организационные процессы, повлекло за собой разработку и реализацию различных форм интеллектуального пространства. Одной из них стал интеллектуальный зал совещаний. Анализ показал, что большинство существующих прототипов интеллектуального зала совещаний реализуют накопление данных об активности пользователей для упрощения взаимодействия между ними. В предлагаемом авторами прототипе интеллектуального зала совещаний рассматриваются средства повышения комфортности проведения совещания, такие как система климат-контроля, система отображения данных, система сопровождения совещания, система освещения, а также средства реализации требований безопасности при проведении закрытых совещаний. Для чего разработано общее управляющее устройство, осуществляющего автоматическую обработку данных, поступающих с датчиков, камер и микрофонов, запись и чтение данных из базы данных, управление функциональными элементами интеллектуального зала на основе обрабатываемых данных. Предложенный прототип интеллектуального зала совещаний позволит упростить процесс проведения совещания, увеличит возможности по обработке мультимедийной информации, повысит комфортность и приведет к росту продуктивности совещания.

Ключевые слова: интеллектуальное пространство; зал; видеомониторинг; идентификация; автоматизация; аудиообработка; видеообработка.

UDC 004.75

Kuznetsov D.A.
Ofiserov A.I.
Kuznetsov A.V.
Chistykov S.V.
Basov O.O.

**THE PREREQUISITES OF CREATION
OF THE INTELLECTUAL HALL OF MEETINGS**

¹⁾ Federal state military educational institution of higher professional education "Academy of the Federal security service of the Russian Federation", 35 Priborostroitelnaya St, Orel, 302034, Russia

²⁾ Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, 49 Kronverkskiy prospekt, St. Petersburg, 197101, Russia

e-mail: wvxp@mail.ru, oficerow@mail.ru, kvaa77@mail.ru, chis_serg@mail.ru, oobasov@mail.ru

Abstract

Development of the intellectual information technologies allowing to automate various technological organizational processes has caused development and realization of various forms of intellectual space. The intellectual hall of meetings became one of them. The analysis has shown

that the majority of the existing prototypes of the intellectual hall of meetings realize accumulation of data on activity of users for simplification of interaction between them. In the prototype of the intellectual hall of meetings offered by authors means of increase in comfort of holding a meeting, such as system of climate control, system of display of data, system of maintenance of a meeting, system of lighting and also implementer of safety requirements are considered when holding the closed meetings. What the general device which is carrying out automatic data processing, arriving from sensors, cameras and microphones, record and data reading from the database, management of functional elements of the intellectual hall on the basis of the processed data has been developed for. The offered prototype of the intellectual hall of meetings will allow to simplify process of holding a meeting, will increase opportunities for processing of multimedia information, will increase comfort and will lead to growth of efficiency of a meeting.

Keywords: intellectual space; room; video monitoring; identification; automation; audio processing; video processing.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире все большую роль приобретает применение интеллектуальных информационных технологий для автоматизации различных процессов. Следствием развития таких технологий стала разработка и реализация различных форм интеллектуального пространства, таких как «умный дом», «умный офис», «умный автомобиль» и других. Важным элементом интеллектуального пространства являются средства оценки текущей обстановки, необходимой для автоматического принятия решений в режиме реального времени.

Основными средствами оценки текущей ситуации в таких пространствах является аудио- и видеобработка. Их проектирование для залов совещаний требует использования следующих методов [1]:

- распознавание и идентификация лиц [2];
- распознавание речи [3];
- идентификация говорящего [2];
- синтез речи [3];
- определение местоположения источника звука [2];
- определение и слежение за перемещением пользователей на основе видеомониторинга [2].

Также при проектировании необходимо учитывать, что важным условием для комфортного проведения совещания является поддержание требуемого микроклимата [10], а также уровня освещенности и громкости звука окружающего пространства [8,9]. Кроме того, создание интеллектуального пространства немислимо без автоматизации управления оборудованием зала совещаний.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Сравнительный анализ прототипов интеллектуальных залов совещаний

Функциональность прототипов интеллектуальных залов совещаний рассмотрим, исходя из наличия в них следующих сервисов (таблица 1): интернет-трансляция мероприятия (для обеспечения возможности удаленного слежения за ходом совещания), создание текстовых аудиовизуальных баз данных (для протоколирования совещания), подключение удаленных участников мероприятия (для обеспечения удаленного участия в совещании), автоматическое формирование мультимедийного отчета (сервис обеспечивает возможность просмотра материалов совещания после его завершения), идентификация говорящего участника (для реализации сервисов интеллектуальной помощи выступающему), удаленное управление оборудованием зала (для удобства управления оборудованием зала), автоматическая регистрация участников (сервис обеспечивает защиту от несанкционированного доступа), интеллектуальная помощь выступающему (для удобства проведения доклада), автоматическое управление микроклиматом

(для поддержания комфортных условий в зале), автоматическое управление освещением и громкостью звука (для поддержания комфортных условий в зале).

Таблица 1

Прототипы интеллектуальных залов и реализованные в них сервисы

Table 1

Prototypes of intellectual halls and services implemented in them

Прототипы интеллектуальных залов	Сервисы, реализованные в интеллектуальных залах										
	интернет трансляция мероприятий	создание текстовых аудиовизуальных баз	подключение удаленных участников мероприятия	протоколирование хода мероприятий	идентификация говорящего участника	удаленное управление оборудованием зала	автоматическая регистрация участников	интеллектуальная помощь выступающему	автоматическое управление микроклиматической	автоматическое управление свето-акустической	Система защиты от НСД
UPC	+	+	+	+							
ITC	+	+	+	+	+	+					
TNO	+	+	+	+							
ITSC	+			+							
Idiap	+	+		+							
NIST	+	+	+	+	+						
ПетрГУ	+	+	+			+					
СПИИРАН	+	+	+	+	+	+	+			+	

В настоящее время прототипы интеллектуальных залов исследуются в Политехническом университете Каталонии (UPC), Техническом институте Тренто (ITC) [4], Научно-исследовательском институте человеческих факторов (TNO), Исследовательском институте Idiap (Idiap), Национальном университете стандартов и технологий США (NIST) [5], Центре информационных технологий университета Гонконга (ITSC) [6], Петрозаводском государственном университете (ПетрГУ) [7], Санкт-Петербургском институте информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН) [1].

Рассмотренные прототипы интеллектуальных залов совещаний оснащены аудио- и видеозаписывающим оборудованием, современными устройствами ввода/вывода мультимедийной информации. Такими устройствами являются панорамные камеры, массивы микрофонов, камеры с функциями поворота, наклона и масштабирования, веб-камеры со встроенным микрофоном, проекционные экраны, сенсорные доски. Интеллектуальные залы совещаний содержат сервисы протоколирования, создания текстовых и аудиовизуальных баз данных, интернет-трансляции и идентификации говорящего участника. Однако сервисы автоматической регистрации участников и автоматического управления освещением реализованы лишь в одном прототипе из перечисленных, а сервисы интеллектуальной помощи выступающему, автоматического управления микроклиматом, и громкостью звука и защиты от несанкционированного доступа в рассмотренных залах не реализованы.

Сервисы интеллектуального зала совещаний

С целью устранения выявленных недостатков в разрабатываемом прототипе интеллектуального зала совещаний предполагается реализация следующих систем (таблица 2).

Система климат-контроля предназначена для регулирования температуры и поддержания ее уровня в зале совещаний. Функциональные элементы системы: кондиционер, окна, узлы отопления.

Система отображения данных предназначена для отображения презентации и другой информации, а также для обеспечения управления презентацией. Функциональные элементы системы: сенсорная доска, видеостена, мониторы, планшеты.

Система сопровождения совещания предназначена для обеспечения автоматизированного управления элементами зала совещаний, представления статистической информации председателю совещания и интеллектуальной помощи выступающему. Функциональные элементы системы: камеры полного обзора зала (панорамные камеры), сенсорный экран, микрофоны.

Система контроля и управления доступом предназначена для регистрации участников совещания и контроля их явки. Функциональные элементы системы: камера с микрофоном на входе в зал, двери, оконная сигнализация.

Система освещения предназначена для обеспечения необходимого уровня освещения зала совещаний, а также подсветки необходимых зон системы отображения данных в зависимости от требований выступающего или председателя совещания. Функциональные элементы системы: жалюзи, элементы освещения.

Кроме того, создание интеллектуального зала совещаний требует автоматизации функционирования его элементов. Функционирование систем в предлагаемом прототипе основано на использовании общего устройства управления интеллектуальным залом совещаний, который осуществляет автоматическую обработку данных, поступающих с датчиков, камер и микрофонов, запись и чтение данных из базы данных, автоматическое управление функциональными элементами зала на основе обрабатываемых данных. Также реализована возможность ручного управления функциональными узлами с помощью сенсорных экранов, подключенных к устройству управления, и непосредственных устройств управления элементов.

Таблица 2

Предполагаемые системы в разрабатываемом прототипе интеллектуального зала совещаний

Table 2

Estimated systems in the developed prototype of the intellectual hall of meetings

№ элемента	Системы	Название элемента зала	Функция
1	Система климат-контроля	Кондиционер	Включение/Выключение, регулировка температуры
2		Окна	Открыть/Закрыть, выбор режима проветривания
3		Отопление	Включение/Выключение, регулировка температуры
4	Система отображения данных	Smart Board	Интерактивное управление презентацией
5		Видеостена	Отображение данных
6		Мониторы	Отображение данных
7		Планшеты	Отображение данных
8	Система сопровождения совещания	Камеры полного обзора зала	Регулирование режима освещения, определение активности участников совещания
9		Сенсорный экран	Управление всеми элементами зала
10		Микрофоны в зале	Распознавание речи выступающих
11	Система контроля и управления доступом	Камера на входе в зал	Аутентификация
12		Двери	Открывание/Закрывание

13		Оконная сигнализация	Предотвращение несанкционированного доступа
14	Система освещения	Жалюзи	Развесить/Завесить, повернуть
15		Освещение	Включение/Выключение, регулировка интенсивности

Визуальное представление предлагаемого интеллектуального зала совещаний представлено на рисунке 1.

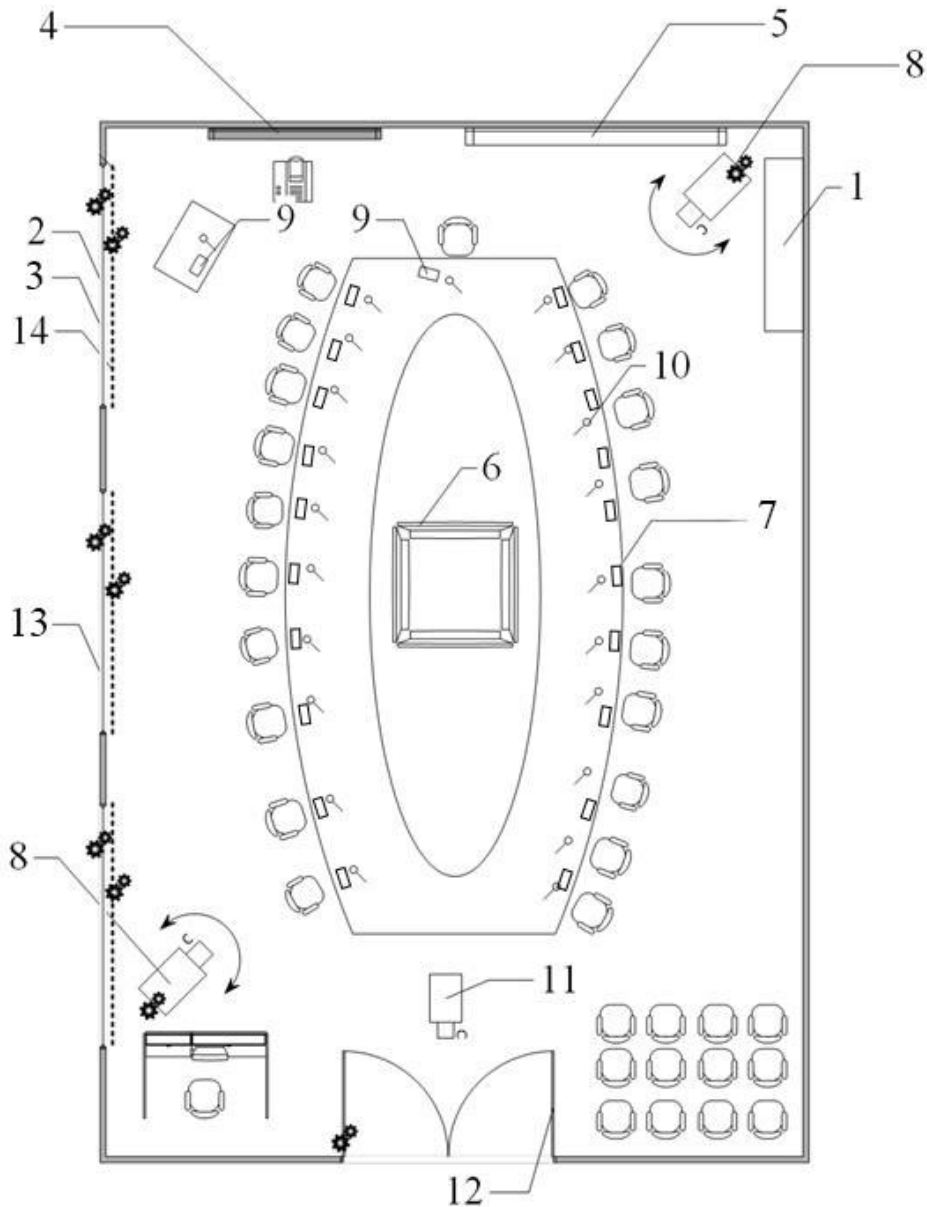


Рис. 1. Визуальное представление интеллектуального зала совещаний

1 – Кондиционер, 2 – Окна, 3 – Отопление, 4 – Smart Board, 5 – Видеостена, 6 – Мониторы, 7 – Планшеты, 8 – Камеры полного обзора зала, 9 – Сенсорный экран, 10 – Микрофоны в зале, 11 – Камера на входе в зал, 12 – Двери, 13 – Оконная сигнализация, 14 – Жалюзи

Fig. 1. Visual representation of the intellectual hall of meetings

1 – Conditioner, 2 – Windows, 3 – Heating, 4 – Smart Board, 5 – Video wall, 6 – Monitors, 7 – Tablets, 8 – Full view cameras, 9 – Touch screen, 10 – Microphones in the hall, 11 – Camera on entry of hall, 12 – Doors, 13 – Windows alarm system, 14 – Blinds

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализ существующих интеллектуальных залов совещаний показал, что целью большинства реализованных прототипов является накопление данных об активности пользователей, которые в дальнейшем применяются для упрощения взаимодействия между участниками совещания. В предлагаемом зале помимо средств для достижения указанных целей реализуются средства повышения комфортности проведения совещания, автоматической помощи выступающему, а также выполнения требований безопасности при проведении закрытых совещаний. Эти средства позволят упростить процесс проведения совещания, увеличат возможности по обработке мультимедийной информации, повысят комфортность и приведут к росту продуктивности совещания.

Работа выполнена при финансовой поддержке фонда РФФИ (проект № 18-07-00380).

Список литературы

1. Ронжин Ал.Л. Сравнительный анализ функциональности прототипов интеллектуальных пространств / Ронжин Ал.Л., Карпов А.А. // Труды СПИИРАН. 2013. Вып. 24. С. 277-290.
2. Ронжин Ал.Л. Система аудиовизуального мониторинга участников совещания в интеллектуальном зале / Ронжин Ал.Л., Ронжин Ан.Л. // Доклады ТУСУРа, № 1 (22), ч. 1, 2011. С. 153-157.
3. Кипяткова И.С. Аналитический обзор систем распознавания русской речи с большим словарем / Кипяткова И.С., Карпов А.А. // Труды СПИИРАН. 2010. Вып. 12. С. 7-20.
4. Филлингер А. Промежуточное программное обеспечение и Метрология для Распространяющегося будущего / Хэмчи Ай., Дегре С., Дидач Л., Роуз Т., Фискус Дж., Стэнфорд V // IEEE Распространяющиеся Вычислительные Мобильные и Повсеместные Системы. Издание 8, номер. 3, 2009. С. 74-83.
5. Нэкэшима Х. Руководство по интеллектуальному окружению и Умной окружающей среде / Агэджэн Х. К., Аугусто Х. К. // Спрингер. 2010. 1294 стр.
6. Чоу Х. Автоматическая система записи лекции / Ван Дж., Фух К., Лин С., Чен С. // международная конференция по вопросам Науки систем и инженерии, 2010. С. 167-172.
7. Кадилов Р. Датчики в умной комнате: Предварительное Исследование / Цветков Е., Коржин Д. // конференция Открытая инновационная программа структуры FRUCT, Оулу, Финляндия, 2012. С. 37-42.
8. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий». – Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2010-15-03 № 20.
9. СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» – утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1996-31-10 № 36.
10. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации [2011].
11. РД «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации» – утв. решением председателя Государственной комиссии при Президенте Российской Федерации от 1992-30-03.

References

1. Ronzhin Al. Comparative analysis of functionality of prototypes of intellectual spaces / Ronzhin Al., Karpov A.A. // Works SPIIRAN. 2013. r.24. p. 277-290.
2. Ronzhin A. The system of audiovisual monitoring of participants of the meeting in the intellectual hall / Ronzhin Al., Ronzhin An. // Reports ТУСУРа, № 1 (22), p. 1, 2011, p. 153-157.
3. Kipyatkova I.S. The state-of-the-art review of systems of recognition of the Russian speech with the big dictionary / Kipyatkova I.S., Karpov A.A. // Works SPIIRAN. 2010. p. 12. p. 7-20.
4. Fillinger A. Middleware and Metrology for the Pervasive Future / Hamchi I., Degre S., Diduch L., Rose T., Fiscus J., Stanford V. // IEEE Pervasive Computing Mobile and Ubiquitous Systems. Vol. 8, num. 3, 2009. pp. 74-83

5. Nakashima H. Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments / Aghajan H. K., Augusto J.C. // Springer. 2010. 1294 p.
6. Chou H. Automated lecture recording system / Wang J., Fuh C., Lin S., Chen S. // International Conference on System Science and Engineering, 2010. pp. 167-172.
7. Kadirov R Sensors in a Smart Room: Preliminary Study / Cvetkov E., Korzun D. // Conf. Open Innovations Framework Program FRUCT, Oulu, Finland, 2012. pp. 37-42.
8. SanPiN 2.2.1/2.1.1.1278-03. Hygienic requirements to the natural, artificial and combined lighting of residential and public buildings. – The resolution of the Chief state health officer of the Russian Federation from 2010-15-03 No. 20.
9. SanPiN 2.2.4/2.1.8.562-96. Noise in workplaces, in rooms of residential, public buildings and in the territory of the housing estate. – app. the resolution of the State Committee on Sanitary and Epidemiology Surveillance of the Russian Federation from 1996-31-10 No. 36.
10. GOST 30494-2011. Buildings inhabited and public. Microclimate parameters to rooms: Interstate scientific and technical commission on standardization [2011].
11. RD «The Automated systems. Protection against unauthorized access to information. Classification of the automated systems and the requirement for information security – app. the decision of the chairman of the State commission under the President of the Russian Federation from 1992-30-03.

Кузнецов Денис Андреевич, студент

Офицеров Александр Иванович, кандидат технических наук, сотрудник Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации

Кузнецов Андрей Викторович, кандидат технических наук, сотрудник Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации

Чистяков Сергей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, сотрудник Академии Федеральной службы охраны Российской Федерации

Басов Олег Олегович, доктор технических наук, профессор кафедры речевых информационных систем

Kuznetsov Denis Andreevich, student Academy of the Federal security service of the Russian Federation

Ofiserov Aleksandr Ivanovich, candidate of technical sciences, Academy of the Federal security service of the Russian Federation

Kuznetsov Andrey Viktorovich, candidate of technical sciences, Academy of the Federal security service of the Russian Federation

Chistykov Sergey Vladimirovich, candidate of technical sciences, associate professor, Academy of the Federal security service of the Russian Federation

Basov Oleg Olegovich, doctor of technical sciences, Professor of Department of Speech Information Systems