

Министерство образования и науки
Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕТРОЗАВОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ПетрГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор

Воронин
7 г.

Ленина пр., д. 33, г. Петрозаводск,
Республика Карелия, 185910
тел. (814 2) 78-51-40, 71-10-29
факс: (814 2) 71-10-00
E-mail: rectorat@petsu.ru
E-mail: office@petsu.ru
https://petsu.ru
ОКПО 02069533, ОГРН 1021000519935,
ИНН/КПП 1001040287/100101001



№ _____
На № _____ от _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Петрозаводский государственный университет»

Диссертация «Модели проектирования программной инфраструктуры интеллектуального пространства для ресурсно-ограниченных вычислительных сред» выполнена на кафедре информатики и математического обеспечения. В период подготовки диссертации соискатель Галов Иван Викторович работал в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Петрозаводском государственном университете» на кафедре информатики и математического обеспечения в должности младшего научного сотрудника.

В 2013 году окончил Петрозаводский государственный университет, математический факультет по специальности «информационные системы и технологии».

В 2016 году окончил очную аспирантуру в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Петрозаводском государственном университете». Справка об обучении № 149 выдана в 2017 году Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Петрозаводским государственным университетом». Закончил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель — Корзун Дмитрий Жоржевич, кандидат физико-математических наук, доцент, заместитель декана по научной работе «Петрозаводского государственного университета».

По результатам рассмотрения диссертации «Модели проектирования программной инфраструктуры интеллектуального пространства для ресурсно-ограниченных вычислительных сред» принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы

В диссертационной работе Галова Ивана Викторовича приведен анализ существующих моделей для организации косвенного взаимодействия программных агентов в интеллектуальном пространстве и существующих методов разработки программных инфраструктур интеллектуального пространства. Предложен метод разработки программной инфраструктуры интеллектуального пространства, позволяющий настроить информационное хранилище в соответствии с аппаратно-сетевыми ограничениями IoT-среды и требованиями предметной области, автоматизировать восстановление компонентов программной инфраструктуры после возникающих сбоев, организовать взаимодействие программных агентов при построении информационных сервисов унифицированным способом. Предложенные модели позволяют организовать косвенное взаимодействие в интеллектуальном пространстве как на стороне информационного хранилища, так и на стороне агентов, а также обеспечить устойчивость к сбоям при построении информационных сервисов. Актуальность и востребованность данной тематики подтверждается большим вниманием, которое уделяется развитию концепции интеллектуальных пространств, развитию многоагентных систем с использованием технологий Семантического веб и поддержке взаимодействия агентов, работающих на различных аппаратно-программных вычислительных платформах.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации.

Содержание диссертации и основные положения, выносимые на защиту, отражают персональный вклад автора в опубликованных работах. Подготовка к публикации полученных результатов проводилась совместно с соавторами, причем вклад диссертанта был значительным. Представленные к защите результаты получены лично автором.

Достоверность результатов проведенных исследований.

Достоверность подтверждена аналитическим обзором исследований и разработок в области интеллектуальных пространств, положительными итогами практического использования результатов диссертационной работы в прикладных системах, разворачиваемых на базе платформы Smart-M3, а также апробацией основных научно-практических положений в печатных трудах и докладах на международных конференциях.

Научная новизна полученных результатов.

Научную новизну составляют предложенные метод разработки программной инфраструктуры интеллектуального пространства, модель управления сетевым доступом программных агентов к информационному хранилищу, позволяющая настроить набор поддерживаемых хранилищем операций сетевого доступа и способов их параллельной реализации для эффективного использования имеющихся вычислительных ресурсов, модель обеспечения устойчивости компонентов программной инфраструктуры к сбоям IoT-среды, позволяющая восстанавливать работоспособность компонентов инфраструктуры после сбоев на уровнях операции подписки, сетевого соединения, вычислительного процесса агента и хранения данных, модель системы информационных уведомлений, позволяющая организовать взаимодействия агентов унифицированным способом на основе событийно-ориентированного программирования участия каждого агента в построении информационного сервиса.

Практическая значимость полученных результатов.

На основе предложенной модели управления сетевым доступом реализовано информационное хранилище CuteSIB. На основе модели обеспечения устойчивости компонентов программной инфраструктуры к сбоям и модели системы информационных уведомлений реализованы программные агенты опорных сервисов системы интеллектуального зала SmartRoom, на базе которой проводятся секции конференций Международной ассоциации открытых инноваций FRUCT, а также собрания и мероприятия в ООО "Опти-Софт".

Специальность, которой соответствует диссертация.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.

Основные результаты диссертации изложены в следующих работах в необходимой полноте:

1. Галов И. В., Корзун Д. Ж. Модель уведомлений для разработки программных приложений интеллектуальных пространств // Труды СПИИРАН. — 2014. — Т. 35. — С. 189—211. (ВАК).
2. Галов И. В., Корзун Д. Ж. Обеспечение устойчивости к сбоям Smart-M3 приложения на уровне программной инфраструктуры // Труды СПИИРАН. — 2014. — Т. 37. — С. 188—207. (ВАК).
3. Галов И. В. Применение шаблонов проектирования программных приложений для реализации косвенного взаимодействия агентов в

интеллектуальном пространстве // Программная инженерия. — 2016. — № 8. — С. 351—359. (БАК).

4. M3-Weather: A Smart-M3 World-Weather Application for Mobile Users / A. Samoryadova, I. Galov, P. Borovinskiy et al. // Proc. 8th Conf. of Open Innovations Framework Program FRUCT / Ed. by S. Balandin, Andrei Ovchinnikov. — SUAI, 2010. — Pp. 160–166.
5. Integration of Smart-M3 Applications: Blogging in Smart Conference / D. G. Korzun, I. V. Galov, A. M. Kashevnik et al. // Proc. 4th Conf. Smart Spaces (ruSMART'11) and 11th Int'l Conf. Next Generation Wired/Wireless Networking (NEW2AN'11). — Springer-Verlag, 2011. — Pp. 51–62. (**Web of Science, Scopus**).
6. Galov I., Korzun D. Compositions of Personal Smart Spaces in Multi-Blogging // Proc. 10th Conf. of Open Innovations Association FRUCT and 2nd Finnish-Russian Mobile Linux Summit / Ed. by S. Balandin, Andrei Ovchinnikov. — SUAI, 2011. — Pp. 54–58.
7. Korolev Y., Korzun D., Galov I. Smart Space Applications Integration: A Mediation Formalism and Design for Smart-M3 // Proc. 12th Int'l Conf. Next Generation Wired/Wireless Networking (NEW2AN 2012) and 5th Conf. Internet of Things and Smart Spaces (ruSMART 2012). — LNCS 7469. — Springer-Verlag, 2012. — Pp. 128–139. (**Web of Science, Scopus**).
8. Korzun D. G., Galov I. V., Balandin S. I. Proactive Personalized Mobile Multi-Blogging Service on Smart-M3 // Journal of Computing and Information Technology. — 2012. — Vol. 20, no. 3. — Pp. 175–182. (**Web of Science, Scopus**).
9. Event Recording in Smart Room / I. Galov, R. Kadirov, A. Vasilev, D. Korzun // Proc. 13th Conf. of Open Innovations Association FRUCT and 2nd Seminar on e-Tourism for Karelia and Oulu Region / Ed. by S. Balandin, Ulia Trifonova. — SUAI, 2013. — Pp. 20–28.
10. Korzun D., Galov I., Balandin S. Development of smart room services on top of Smart-M3 // Proc. 14th Conf. of Open Innovations Association FRUCT / Ed. by S. Balandin, Ulia Trifonova. — SUAI, 2013. — Pp. 37–44. (**Web of Science, Scopus**).
11. Galov I., Korzun D. The SmartRoom Infrastructure: Service Runtime Reliability // Proc. 14th Conf. of Open Innovations Association FRUCT / Ed. by S. Balandin, Ulia Trifonova. — SUAI, 2013. — Pp. 188–189.
12. Virtual Shared Workspace for Smart Spaces and M3-based Case Study / D. Korzun, I. Galov, A. Kashevnik, S. Balandin // Proc. 15th Conf. of Open Innovations Association FRUCT / Ed. by S. Balandin, Ulia Trifonova. — ITMO Univeristy, 2014. — Pp. 60–68. (**Web of Science, Scopus**).
13. Galov I., Korzun D. A Notification Model for Smart-M3 Applications // Proc. 14th Int'l Conf. Next Generation Wired/Wireless Networking and 7th Conf. on Internet of Things and Smart Spaces (NEW2AN/ruSMART 2014), LNCS 8638 / Ed. by S. Balandin, S. Andreev, Yevgeni Koucheryavy. — Springer-Verlag, 2014. — Pp. 121–132. (**Scopus**).
14. Galov I., Korzun D. Fault Tolerance Support of Smart-M3 Application on the Software Infrastructure Level // Proc. 16th Conf. of Open Innovations Association FRUCT. — 2014.— Pp. 16–23. (**Web of Science, Scopus**).

15. Galov I., Lomov A., Korzun D. Design of Semantic Information Broker for Localized Computing Environments in the Internet of Things // Proc. 17th Conf. of Open Innovations Association FRUCT. — ITMO Univeristy, IEEE, 2015. — Pp. 36–43. (**Web of Science, Scopus**).
16. Korzun D. G., Galov I. V., Lomov A. A. Smart Space Deployment in Wireless and Mobile Settings of the Internet of Things // IDAACS 2016. — 2016. — P. 86–91. (**Scopus**).
17. Viola F., D’Elia A., Korzun D., Galov I., Kashevnik A., Balandin S. The M3 Architecture for Smart Spaces: Overview of Semantic Information Broker Implementations // Proc. 19th Conf. of Open Innovations Association FRUCT. — 2016. — Pp. 264–272. (**Scopus**).
18. Галов И. В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015615091, РФ. Программный комплекс опорных сервисов управления программой и материалами докладчиков для проведения мероприятий коллаборативной деятельности типа «конференция» в интеллектуальном зале SmartRoom в составе: Conference-service и Content-service / И. В. Галов, С. А. Марченков, Д. Ж. Корзун. — Зарег. 07.05.2015.
19. Галов И. В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017615801, РФ. Программа, реализующая информационное хранилище CuteSIB, для организации косвенного взаимодействия агентов интеллектуального пространства в ресурсно-ограниченных вычислительных средах / И. В. Галов, А. А. Ломов, Д. Ж. Корзун. — Зарег. 24.05.2017.

Диссертация «Модели проектирования программной инфраструктуры интеллектуального пространства для ресурсно-ограниченных вычислительных сред» Галова Ивана Викторовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей. Заключение принято на расширенном семинаре кафедры информатики и математического обеспечения. Присутствовало на семинаре 6 чел. Результаты голосования: «за» — 6 чел., «против» — 0 чел., «воздержалось» — 0 чел., протокол № 1 от 01.06.2017 г.

А. А. Рогов,
доктор технических наук, профессор заведующий
кафедрой теории вероятностей и анализа данных
института математики и информационных
технологий ПетрГУ

Ю. А. Богоявленский,
кандидат технических наук, доцент, заведующий
кафедрой информатики и математического
обеспечения института математики и
информационных технологий ПетрГУ