

Разработка и обоснование интеграционных компонентов технологии обработки пертинентных информационных ресурсов

Ф.А. Гречанюк,
shiftdelait@yandex.ru,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва,
А.В. Рожнов,
к.т.н., с.н.с., rozhnov@ipu.ru,
И.А. Лобанов,
н.с., a.ji@bk.ru,
ИПУ РАН, г. Москва

В докладе представлены к обсуждению научно-прикладные результаты разработки и обоснования интеграционных компонентов технологии обработки пертинентных информационных ресурсов. Исследования организованы и проводятся в рамках междисциплинарного проекта "Методы интеграции и взаимосвязанные биоинспирированные модели смешанных робототехнических группировок и управления взаимодействием пертинентных информационных потоков для формирования виртуальной семантической среды". Приводятся демонстрационные примеры реализации технических решений и программно реализуемых интеграционных компонентов (версии программ для ЭВМ).

The report presents to the discussion the scientific and applied results of the development and justification of the integration components of the technology for processing the information resources. The studies are organized and conducted within the framework of the interdisciplinary project "Integration methods and interrelated bioinspired models of mixed robotic groups and management of the interaction of the information flows to form a virtual semantic environment." Examples are given of the implementation of the software-implemented integration components.

Введение

Фундаментальные проблемы группового взаимодействия роботов и сопутствующие им производные задачи в настоящее время представлены в широком спектре различного рода направлений научно-теоретических и прикладных исследований интеллектуальной обработки сверхбольших массивов данных и их визуализации, компьютерной реализации элементов искусственного интеллекта и их свойств, систем семантического моделирования и многими другими. Фактический уровень развития и применения современных достижений в сфере информационного обеспечения и новых приложений искусственного интеллекта и управления групповой робототехники имеет непреложное значение в контексте реализации направления Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

В рамках настоящего проекта формирование виртуальной семантической среды предопределяется посредством системной интеграции методов управления, пертинентного поиска и обработки информации на основе биоинспирированных моделей взаимодействия новейших смешанных группировок робототехнических комплексов.

Целевая установка текущего этапа включает рассмотрение следующих основных вопросов исследования:

1. Теоретико-экспериментальные исследования взаимоувязанных гибридных методов обработки пертинентных информационных ресурсов и моделей согласования иерархических решений для перспективных приложений с применением технологий смешанной реальности.
2. Разработка и применение моделей и схем информационного взаимодействия при обработке сверхбольших массивов данных и их визуализации в интересах создания и диверсификации единых технологий на основе формируемого биоинспирированного подхода управления развитием автономных систем и интеграционных компонентов виртуальной семантической среды.
3. Диверсификация интеграционных компонентов и средств обработки в новом информационном ландшафте.

Диверсификация интеграционных компонентов цифровой платформы в новом информационном ландшафте

Всестороннее обеспечение необходимого качества и получение эффектов взаимодействия исследовательских групп социо-гуманитарных и естественных наук в значительной степени определяется уровнем информационно-аналитической поддержки современных междисциплинарных научных исследований, осознанием в развитии и целостным видением информационного ландшафта. В развитие проекта и для обоснованного использования актуальных достижений распределённых сервисов профессиональной социальной сети, гарантирующего в общем замысле проекта значимый результат интенсивного и продуктивного сотрудничества научных коллективов, предлагается впервые реализовать законченный цикл, создав конвергентные основы становления и развития цифровой платформы, начиная с проблемно-ориентированного институционального репозитория (коллекций документов) для концептуального моделирования и теоретико-экспериментальной проработки естественно-научных подходов, насыщения пертинентных информационных ресурсов, приумножения человеческого капитала в опережающей подготовке кадров наукоёмких отраслей и заканчивая внедрением технологий дуального и инклюзивного образования.

Междисциплинарные исследования и разработки в своей фундаментальной основе непосредственно направлены на реализацию эффективного управления общей социально-экономической средой профессиональных, научных и образовательных сетевых сообществ (профессиональной социальной сетью научных коллективов) при переходе к цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, новым материалам, путём создания оригинального инструментария поиска, сбора, хранения и обработки пертинентных информационных ресурсов в современных условиях бурного развития биоинспирированных технологий. Научная новизна комплексного исследования заключается в реализации средств и методов оперативной обработки информационных ресурсов и оценке применимости

прорывных достижений «anticipatory intelligence» на всех этапах жизненного цикла перспективной цифровой платформы: при разработке, исследовании новых возможностей и обоснованном применении методов пертинентного поиска во взаимодействии информационных потоков, а искомым в проекте повышение эффективности действий, в свою очередь, обладает высоким уровнем значимости в цифровой социально-экономической среде и достигается многоаспектным применением перспективных бионических и сопутствующих технологий. Инновационный потенциал цифровой платформы как единой технологии уже в обозримом будущем может быть использован, к примеру, для развития беспилотного интеллектуального транспорта, биометрии, а также весьма оригинальных решений – новых интеграционных компонентов 3D-визуализации и технологий дополненной реальности в сфере киберфизических систем.

На проводимой конференции также были сформулированы и представлены следующие тезисы докладов:

Разработка элементов технологии обработки пертинентных информационных ресурсов

Исследуется информационное взаимодействие при обработке сверхбольших массивов данных в контексте биоинспирированного подхода управления развитием автономных систем. Данный подход основан на развитии и состоит в разработке взаимоувязанных гибридных методов и моделей сложных систем и их теоретико-экспериментальном исследовании при сборе и обработке больших массивов данных и их визуализации [см. программу конференции].

Основное содержание сориентировано на формирование элементов единой технологии в совокупности ранее разработанных интеграционных компонентов и характеризуется междисциплинарными акцентами.

Так, в частности, рассматриваются научно обоснованные предложения и рекомендации, направленные на дальнейшее совершенствование технологии оперативной обработки пертинентных информационных ресурсов согласно Международной Хартии по космосу и крупным катастрофам (International Charter on Space and Major Disasters) с уточнением проблемных зон внедрения и унификации решений по согласованию протоколов и стандартов систем, единого пространства безопасности в таких актуальных приложениях, как «ЭРА-ГЛОНАСС» и eCall (ЕвроСоюз), соответствующих им программно реализованных интеграционным компонентам смешанных робототехнических группировок и гетерогенных сред их функционирования.

Обоснование технологии обработки пертинентных информационных ресурсов

Представлено обоснование новой технологии обработки пертинентных информационных ресурсов. Так, интенсивное развитие "Интернета вещей" (IoT), наряду со многими известными преимуществами, также приводит к возникновению новых уязвимостей, которые ставят под угрозу безопасность и конфиденциальность устройств IoT и, в итоге, самих пользователей информационных технологий. Проблематика особо интересна в случае применения устройств IoT, располагающих минимальными аппаратными ресурсами. Рассматриваются интеграционные компоненты обеспечения конфиденциальности, ориентированные на защиту информационных ресурсов путём устранения или минимизации характерных данных, тем самым предотвращая ненужную или нежелательную обработку персональных данных без потери функциональности информационных систем [см. программу конференции].

Прикладные аспекты разработки технологии обработки информационных ресурсов

Представлены прикладные аспекты распределенной обработки естественного языка в разнообразных приложениях, реализующих управление посредством конвергентных информационных технологий. Обосновываются смежные модели автоматизированных систем обработки информации на базе биоинспирированного подхода. Рассматривается ряд решений и соответствующих им возможностей снижения размерности пространства признаков при разработке методики кластеризации вычислительных узлов. Реализуемый подход обеспечивает эффективный выбор вычислительных узлов (агентов) в среде функционирования распределенных систем [см. программу конференции].

Заключение

По итогам проводимых междисциплинарных исследований завершаемого этапа представлены взаимоувязанные методы, комплексные модели и реализованные проблемно-ориентированные алгоритмы, в основном направленные на значимое улучшение качества функционирования различных энергоэффективных объектов с реконфигурацией, – включая вопросы эффективных каналов управления для сложно реконфигурируемых комплексов с неизвестными или используемыми не вполне состоятельными с некоторого момента времени эксплуатационными уравнениями динамики, а также интеграционные компоненты виртуальной семантической среды.

Значимым эффектом в подобной связи, в обозримой перспективе, также обладают обоснованные предложения по развитию единой технологии оперативной обработки пертинентных информационных ресурсов согласно Международной Хартии по космосу и крупным катастрофам (International Charter on Space and Major Disasters) с проработкой проблемных зон внедрения и унификации решений по согласованию протоколов и стандартов систем, единого пространства безопасности в таких актуальных приложениях, как «ЭРА-ГЛОНАСС» и eCall (Европейский Союз).

Инновационный потенциал виртуальной семантической среды представлен в новых патенте и свидетельствах о регистрации программ для ЭВМ и непосредственно сориентирован на ряд интересных актуальных задач развития беспилотного транспорта, оригинальные программно-технические решения 3D-визуализации и расширение перечня доступных интеграционных компонентов (в составе прототипа комплекса) симулятора смешанных (космических, морских, др.) робототехнических группировок, включая интеграционные компоненты перспективных сложных комплексов различного назначения и соответствующих им гетерогенных сред.

В приложении приводится ряд источников в развитие представленной проблематики [1-21].

Исследование выполнено при частичной поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-29-04326 офу_м.

Литература

1. Методы и модели согласования иерархических решений / отв. ред. А.А. Макаров. – Новосибирск: изд-во "Наука", 1979.
2. Dmitry A. Novikov, Vladimir V. Breer, Andrey Dmitrievich Rogatkin. Project: Mob Control: Models of Threshold Collective Behavior // ResearchGate. - URL: https://www.researchgate.net/publication/311911543_Brief/figures.
3. Купач О.С., Рожнов А.В., Гудов Г.Н. Диверсификация технологии анализа среды функционирования в прикладных сервисах геоинформационных интеллектуальных систем / Труды 6-й Всероссийской мультиконференции по проблемам управления (МКПУ-2013, Дивноморское). Дивноморское: Изд-во ЮФУ, 2013. Т. 4 (УРИСС-2013). С. 59-62.
4. Сигов А.С., Нечаев В.В., Рожнов А.В., Лобанов И.А. Методы интеграции и биоинспирированные модели для формирования компонентов виртуальной семантической среды // Депонированные научные работы ВИНТИ РАН. 2017. 31-В2017. С. 1-25.
5. Сигов А.С., Нечаев В.В., Рожнов А.В., Лобанов И.А. Построение версий информационной инфраструктуры с опережением возникновения информационных потребностей управления / Материалы 10-й Всероссийской мультиконференции по проблемам управления (МКПУ-2017, Таганрог). Ростов-на Дону: ЮФУ, 2017. Том. 2. Робототехника и мехатроника (РиМ-2017). С. 112-115.
6. Гудов Г.Н., Рожнов А.В., Лобанов И.А. О новых средствах контрфактического прогнозирования и сопредельном потенциале информационно-аналитического обеспечения сложных систем / Материалы 16-й Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций» (Москва, 2017). М.: ФКУ Центр «Антистихия» МЧС России, 2017. С. 263-268.
7. Лобанов И.А., Рожнов А.В., Гудов Г.Н. Анализ практик «посткибератак» в критических сегментах инфраструктуры электроэнергетики / Труды 25-й Международной конференции "Проблемы управления безопасностью сложных систем" (Москва, 2017). М.: РГГУ, 2017. С. 401-405.
8. А. Филипенко. Минстрой запланировал привлечь компании КНР для системы оплаты транспорта [Электронный ресурс] // РБК. - URL: <https://www.rbc.ru/society/25/09/2018/5ba986989a7947c3662ef4b6> (дата обращения: 25.09.2018).
9. Handbook of Privacy and Privacy-Enhancing Technologies - The case of Intelligent Software Agents, Editors: G.W. van Blarckom, J.J. Borking, J.G.E. Oik, The Hague, 2003.
10. Cánovas Sanchez, Jose Luis; Bernal Bernabe, Jorge; Skarmeta, Antonio, "Integration of Anonymous Credential Systems in IoT Constrained Environments", IEEE Access, 2018, vol. 6, doi: 10.1109/ACCESS.2017.2788464, - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8242656>.
11. Рожнов А.В., Гречанюк Ф.А. Приложение инструментально-моделирующего комплекса исследования процессов управления в разноплановых примерах субвокального распознавания и морфинга / Тезисы 16-й Международной конференции «Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта» (CAD/CAM/PDM-2016). М.: ООО "Аналитик", 2016. С. 41.
12. Рожнов А.В., Лобанов И.А., Цыпелев В.В. и др. О нечёткой стратегии интеграции компонентов в интересах накопления опыта эволюционного моделирования проблемно-ориентированной СУ на начальных этапах ЖЦ / Труды CAD/CAM/PDM-2015. - М.: ООО "Аналитик", 2015. С. 345-348.
13. Рожнов А.В., Лобанов И.А. Интеграция и управление контентом проблемно-ориентированной системы на ранней стадии жизненного цикла / Труды CAD/CAM/PDM-2013. - М.: ИПУ РАН, 2013. С. 320-322.
14. Гончаренко В.И., Рожнов А.В., Лобанов И.А. и др. Исследование проблемных вопросов развития автономных гетерогенных РТК и подготовки кадров наукоёмких специальностей аэрокосмической отрасли / Труды ФГУП «НПЦАП». Системы и приборы управления. 2018. № 1. С. 70-76.
15. Журавлева Н.Г., Мелихов А.А., Кублик Е.И. Разработка технологии обработки информационных ресурсов: прикладные аспекты / Тезисы 18-й Международной конференции CAD/CAM/PDM-2018. - М., 2018.
16. Журавлева Н.Г., Мелихов А.А., Губин А.Н., Гудов Г.Н. Синтаксический анализ и преобразование единиц измерения в предложениях естественного языка информационных ресурсов / Труды 15-й Международной конференции «Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта» (CAD/CAM/PDM-2015, Москва). М.: ООО "Аналитик", 2015. С. 341-344.
17. Melikhov A.A., Rozhnov A.V. Vectorizing textual data sources to decrease attribute space dimension // Proceedings of the 10th International Conference "Management of Large-Scale System Development" (MLSD). 2017. - URL: <http://ieeexplore.ieee.org/document/8109662>.
18. Богорадникова А.В., Кублик Е.И., Оганджян С.Б., Рожнов А.В., Тюрин С.А., Эдель Д.А. Некоторые аспекты контрфактического моделирования новых вызовов посткибератак посредством пертинентной обработки сверхбольших массивов данных и их визуализации. Часть I // Депонированные научные работы ВИНТИ РАН, 2017. № 69-В 2018. С. 1-20.
19. Богорадникова А.В., Губин А.Н., Кублик Е.И., Лобанов И.А., Тюрин С.А., Гудов Г.Н. Некоторые аспекты контрфактического моделирования новых вызовов посткибератак посредством пертинентной обработки сверхбольших массивов данных и их визуализации. Часть II // Депонированные научные работы ВИНТИ РАН, 2017. № 70-В 2018. С. 1-23.
20. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2018618078 от 09.07.2018г. Модуль обработки больших массивов данных. Гончаренко В.И., Цыпелев В.В., Рожнов А.В. и др. Заявка №2018615273. Изд. ФИПС (Роспатент).
21. Рожнов А.В., Гречанюк Ф.А. К дискуссии о новых понятиях в сфере интеллекта: что есть "сверхискусственное"? // В кн: Нейрокомпьютеры и их применение / под ред. А.И. Галушкина, А.В. Чечкина и др. 2016. С. 21-23.