

DOI:

ИНТЕГРАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ГИБРИДНОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ОСНОВЕ QED - МЕТОДА ПРИ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ XBML¹

Рожнов А.В.

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Россия, г. Москва
ул. Профсоюзная д.65
rozhnov@ipu.ru*

Аннотация: Рассматриваются вопросы интеграции компонентов гибридного интеллекта, сориентированные на обеспечение мониторинга активности и взаимодействия отдельных компонентов базы "Commonsense Knowledge", с целью построения виртуальной семантической среды. Основой исследований применимости таковых предложены интеграционные компоненты протоколов посредством "Blackboard System" для организации многосторонней связи друг с другом.

Ключевые слова: мониторинг активности, Quadrant Enabled Delphi (QED) Method, EXtensible Battle Management Language Read (XBML), Commonsense Knowledge, Blackboard System, системная интеграция.

Введение

Современные информационные технологии и развитые инструментальные средства обеспечения стратегического планирования, обоснования мероприятий корпоративной политики и мониторинга активности в новых задачах *координации* интеллектуальных агентов децентрализованных систем позволяют реализовывать лучшие практики благодаря своевременной и эффективной поддержке со стороны оснащённых таковыми перспективными возможностями операторов-аналитиков [1, 2].

Разрабатываемые *интеграционные компоненты* гибридных технологий, организационно-технические мероприятия по обеспечению рассматриваемых задач координации на основе Quadrant Enabled Delphi (QED) метода могут быть улучшены за счёт учёта динамически расширяемого множества "Commonsense Knowledge", а также учёта масштабов риска, потребностей и практики EXtensible Battle Management Language Read (XBML) [3, 4, 5].

Целью настоящего доклада является представление и анализ новых возможностей построения виртуальной семантической среды посредством интеграции компонентов гибридного интеллекта, преимущественно ориентированных на обеспечение мониторинга активности и взаимодействия отдельных компонентов базы "Commonsense Knowledge". Инструментальной базой таковых предложены интеграционные компоненты протоколов посредством "Blackboard System" для организации многосторонней связи друг с другом. Основой комплексных исследований послужили частные результаты проекта "Анализ и синтез методов наблюдения для децентрализованного управления гетерогенными группировками автономных агентов" Программы Президиума РАН № 7(30) "Теория и технологии многоуровневого децентрализованного группового управления в условиях конфликта и кооперации".

В приложение доклада приводится ряд иллюстративных программно-реализованных примеров.

1 Управляемая оператором-аналитиком корпоративная политика: извлечение потенциального действия из больших данных с применением метода Quadrant Enabled Delphi (QED)

1.1 Метод Quadrant Enabled Delphi (QED)

Гибридный метод Делфи с включением квадрантов (QED) достаточно продуктивно представлен в цикле работ авторов *Лилян Алесса, Шон Мун, Дэвид Гриффит и Эндрю Клиски* (2014). С учётом ограничений предложенного организаторами формата докладов подробный предшествовавших работ источников привести не представляется возможным, однако указанные в приставейном библиографическом списке источники позволяют получить необходимое общее представление о ключевых особенностях исходной проблематики [1-4].

Как указано в [3], для того, чтобы сократить разрыв в управляемой оператором политике для предприятия внутренней безопасности, предложен восходящий процесс обеспечения корпоративной

¹ *Работа сориентирована на дальнейшее развитие и приложение частных результатов завершённого проекта "Анализ и синтез методов наблюдения для децентрализованного управления гетерогенными группировками автономных агентов" Программы Президиума РАН № 7(30) "Теория и технологии многоуровневого децентрализованного группового управления в условиях конфликта и кооперации".*

политики, который учитывает знания и мнения операторов низшего звена. Данный практический подход QED (Quadrant Enabled Delphi), позволяет лицам, формирующим решения стратегического планирования, включать знания и опыт оператора или управляемую оператором (ODP) политику в корпоративную политику с помощью подхода QED. Изложены теоретические требования к QED, основанные на современных достижениях когнитивной науки. В качестве примера демонстрируется применение QED на семинаре EARTH-X QED, ориентированного на анализ возникающих угроз безопасности в Арктике, с выделением ключевых уроков для применения указанного подхода [3].

По предположению исследователей, ODP позволяет осмысленно решать задачи и возможности на местах в стратегию и планирование в сочетании с опытом политических лидеров. Такое включение перспективной политики «снизу вверх» уточняет конечные продукты, улучшая применимость результирующих политик, а также взаимодействие между компонентами, что улучшает объединение усилий в целом. Метод QED был разработан специально для достижения этих целей непредвзятым, прозрачным, экономически эффективным и адаптивным способом. Создание федеральной группы координаторов QED предлагает средства для быстрой оценки сигналов спроса и быстрой разработки политики, которая легко интегрируется с операциями на местах, в то время как оценка потребностей QED является ценным инструментом для обоснования необходимости стратегического планирования. Политика, управляемая оператором через QED, представляет собой новшество в разработке политики и планировании, а также гарантирует для правительства США возможности к наращиванию своих собственных возможностей для эффективного реагирования на постоянно меняющуюся глобальную динамику, с которой оно будет постоянно сталкиваться. Экономия средств и точность перехода к этому подходу в конечном итоге могут принести пользу, обеспечив, чтобы передовые операторы, служащие для обеспечения безопасности этой страны, могли лучше выполнять свои задачи.

2 Joint Battle Management Language (JBML)

Joint Battle Management Language (JBML) разрабатывается как однозначный язык для постановки задач и отчетности [5]. Обобщая текущую деятельность группы разработки продуктов Siso Coalition Battle Management Language (C-BML) сфокусируем внимание на применении широко известных принципов BML в контексте совместного ведения боевых действий для обеспечения возможности командования и управления моделируемыми объединениями и коалиционными силами. Дизайн JBML характеризуется тремя уровнями, которые позволяют реконфигурировать решения не только с точки зрения информационной системы, но и с точки зрения предметного информационного обмена. Основные идеи заключаются в том, чтобы собрать осмысленные предложения специфичных для предметной области информационных элементов в однозначную структуру, которая отражает намерение командира (доменные службы), определенную в терминалах осмысленных объектов, составляющих данные в информационные элементы общего применения (композиционные службы), и представленную с использованием стандартизированных элементов данных, являющихся сущностями JC3IEDM (атомарные службы), которая обеспечивает стандартную лексику для всех трех слоев. Услуги реализуются в виде веб-сервисов, поддерживающих C-BML. Конфигурация домена использует схему, мотивированную первоначальной работой над формальной грамматикой, предназначенной для поддержки C-BML. Веб-служба настраивается с использованием этого специфичного для домена знания в виде определения схемы XML. Командировка данных тесно связана с моделью данных совместного командования, управления и консультационного обмена информацией (JC3IEDM), хотя более высокие уровни JBML вводят абстракции, которые инкапсулируют сложность базовой модели данных, предназначенной для того, чтобы сделать последовательное применение JBML в качестве языка интерфейса более простым.

3 Приложение интеграционных компонентов протоколов для Blackboard System посредством диверсификации возможностей Extensible Battle Management Language Read (XBML)

Динамика соотношения фактического и потенциального уровней развития и применение современных достижений в сфере информационно-аналитического обеспечения новых приложений искусственного интеллекта и групповое управление имеет непреложное значение для повышения эффективности и современности междисциплинарной проработки фундаментальных проблем группового взаимодействия интеллектуальных агентов и сопутствующих им производных задач. В настоящее время подобного типа задачи представлены широким спектром различных вариантов научно-теоретических и прикладных исследований, в частности: интеллектуальной обработки

сверхбольших массивов данных и их визуализации, компьютерной реализации элементов искусственного интеллекта и их свойства, системы семантического моделирования, а также рядом других новых актуальных вопросов [6,7].

Литература

1. *Nicolao Bonini, and Massimo Egidi*, “Cognitive Traps in Individual and Organizational Behavior: Some Empirical Evidence,” *Revue D’Economie Industriale* 88, no. 1 (1999): 153-186; also *Martin Hilbert*, “Toward a Synthesis of Cognitive Biases: How Noisy Information Processing Can Bias Human Decision Making,” *Psychological Bulletin* 138, no. 2 (2012): 211-237.
2. *Cristiano Castelfranchi*, “Modelling Social Action for AI Agents,” *Artificial Intelligence* 103, no. 1-2 (1998):157-182; also *Cristiano Castelfranchi*, “Engineering Social Order,” in *International Workshop on Engineering Societies in the Agent’s World* (Berlin: Springer, 2000): 1-18; also *Rosaria Conte et al.*, “Sociology and Social Theory in Agent Based Social Simulation,” *Computational and Mathematical Organization Theory* 7, no. 3 (2001): 183-205.
3. *Alessa, Lilian, Sean Moon, David Griffith, and Andrew Kliskey*, “Operator Driven Policy: Deriving Action From Data Using The Quadrant Enabled Delphi (QED) Method.” *Homeland Security Affairs* 14, Article 6 (September 2018). - URL: <https://www.hsaj.org/articles/14586>
4. *Olaf Helmer, H.A. Linstone, and M. Turoff*, *The Delphi Method: Techniques and Applications* (Newark, NJ: New Jersey Institute of Technology, 2002); also *Lilian Alessa et al.*, “The Arctic Water Resources Vulnerability Index: An Integrated Assessment Tool for Community Resilience and Vulnerability with Respect to Freshwater,” *Environmental Management* 42 (2008): 523-541.
5. *Pullen, J. Mark; Hieg, Michael R.; Levine, Stan; Tolk, Andreas; and Blais, Curtis*. *Joint Battle Management Language (JBML) - US Contribution to the C-BML PDG and NATO MSG-048 TA*. Naval Postgraduate School. Monterey, California. 2014.
6. *Сигов А.С., Гудов Г.Н., Рожнов А.В., Нечаев В.В., Лобанов И.А.* Эволюция управления сетевым взаимодействием в контексте "Mosaic Warfare" и формирование виртуальной семантической среды / Материалы 12-й мультikonференции по проблемам управления (МКПУ-2019, Дивноморское, Геленджик). - Ростов-на-Дону; Таганрог: ЮФУ, 2019. Т. 3. С. 144-147. - URL: https://www.researchgate.net/publication/341580266_Evolution_of_control_of_network-centric_interaction_in_the_context_of_Mosaic_Warfare_and_forming_a_virtual_semantic_environment.
7. *Arturo Geigel*, *A Computational Approach to Novelty and Obviousness Through Comparative Graphs*. Project. – URL: <https://www.researchgate.net/project/A-Computational-Approach-to-Novelty-and-Obviousness-Through-Comparative-Graphs>