



Заключение

Таким образом, в данной статье представлены функциональные возможности системы имитационного мультиагентного моделирования и управления взаимодействием экономических агентов. Представлена структура всей системы и назначение её подсистем, приведена агент-ориентированная модель процесса взаимодействия экономических агентов и описаны функции блока поддержки пользователя при мультиагентном моделировании, обеспечивающие работу с файлами среды АОМ FLAME.

Литература

1. В.Л.Макаров., А.Р.Бахтизин. Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели). Москва: Экономика, 2013. – 295 с.
2. В. А. Виттих, П. О. Скобелев, Мультиагентные модели взаимодействия для построения сетей потребностей и возможностей в открытых системах, Автоматика и телемеханика, 2003, выпуск 1, 177–185.
3. Агент-ориентированная модель инвестиционного процесса многосекторной макроэкономической системы / Б. Г. Ильясов, Е. А. Макарова, Т. А. Карташева А. Р. Душанбаева, // Искусственный интеллект и его приложения: сб. материалов III Межвузовского научно-иссл. семинара с межд. участием, декабрь 2012 / Под ред. доц. Г.А. Лисьева, А.Л. Зленко. – Магнитогорск: Ма-ГУ, 2012. С. 64– 73.

Д.Ю. Мирошников, Е.В. Симонова

РАСПРЕДЕЛЕННОЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В МАСШТАБИРУЕМОЙ СЕТИ

(Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева)

Введение

В настоящее время немало усилий направлено на наращивание сотрудничества стран БРИКС в промышленной, экономической, сельскохозяйственной, научной сферах. В рабочем плане стран БРИКС в области науки, технологий и инноваций на 2015–2018 годы одними из ключевых пунктов являются: предупреждение и ликвидация природных катастроф и использование геопространственных технологий для управления рисками, связанными с природными катастрофами и изменением климата, а также для соответствующего гибкого планирования развития в целях обеспечения устойчивой среды обитания [1].

Важную роль при решении данных задач играют космические аппараты дистанционного зондирования Земли (КА ДЗЗ). При этом целесообразно будет



объединить имеющиеся у каждой страны ресурсы за счет создания единой системы, в которой можно будет регистрировать КА и наземные станции (НС), описывать их возможности, создавать задачи для КА и получать результаты их выполнения.

Существование подобной системы связано с определенными осложнениями: развертывание сервера с системой в одной определенной стране будет давать ей преимущество перед остальными участниками БРИКС. Данную проблему можно обойти за счет создания распределенной системы. Каждый участник БРИКС должен иметь возможность развернуть у себя свой сервер, на котором будет вестись учет только своих КА и НС. При этом после подключения сервера к группе аналогичных серверов в других странах должна появляться возможность при планировании выполнения задач и передачи результатов использовать КА и НС, зарегистрированные на любом из серверов.

Постановка задачи

Необходимо создать систему, которая будет выполнять планирование выполнения задач на КА и передачу результатов на НС. При этом она должна соответствовать следующим требованиям:

- **Распределенность.** Система должна учитывать при планировании информацию о КА, НС и задачах на всех объединенных серверах.
- **Легкое масштабирование.** Добавление нового сервера в группу должно осуществляться только за счет указания новому серверу адреса одного из уже существующих. При этом производить перенастройку или любые другие манипуляции с остальными серверами не требуется.
- **Оперативное реагирование на внешние события.** В любой момент может измениться информации о состоянии КА и НС (выход из строя КА/НС, обрыв соединения с одним из серверов). При этом необходимо выполнять перепланирование выполнения задач с учетом новой обстановки.
- **Иметь возможность настройки поведения КА, НС и задач** (выполнять задачу только на своих КА, использовать КА, НС только для своих задач и т.п.)

Предлагаемое решение

Ранее уже было показано, что за счет применения мультиагентных технологий и mesh сетей возможно организовать распределенное планирование в динамической сети группы устройств [2].

Описанный протокол Cjdns способен не только создавать mesh сеть, но и работать «поверх» обычного Интернета (все сообщения протокола Cjdns передаются как обычные данные) [3]. При этом требуется предварительная настройка протокола в виде указания IP адресов узлов, к которым необходимо подключиться. При таком подходе теряется возможность динамически изменять конфигурацию сети, но в рассматриваемой задаче данное требование не является ключевым.



Для организации взаимодействия агентов с разных устройств использовалась технология Akka Cluster. Стоит отметить, что данная технология больше ориентирована не на работу в децентрализованной сети, а на повышение производительности акторной системы за счет добавления новых серверов в кластер. Такой механизм предполагает наличие одного узла в сети, который будет координировать взаимодействие агентов с разных узлов друг с другом или, иными словами, образовывать кластер.

В поставленной задаче одной из главных возможностей является гибкая настройка поведения агентов, в особенности, настройка условий, которые должны соблюдаться при выделении тех или иных ресурсов для выполнения задач. Для выполнения настройки наилучшим решением представляется использование онтологий. В перспективе онтология позволит легче добавлять в систему новые типы операций, которые способны выполнять КА, вносить новые типы отношений между агентами, что, несомненно, потребуется в процессе развития системы.

Заключение

Описанные технологии позволяют успешно решить поставленную задачу, а их потенциал дает возможности значительного дальнейшего расширения функционала системы.

Литература

1. BRICS science, technology and innovation work plan 2015-2018. [Электронный ресурс] // http://www.frccsc.ru/sites/default/files/BRICS%20STI%20Work%20Plan%20Final%202016_10_08.pdf?219 (дата обращения 20.12.2016)
2. Мирошников Д.Ю., Симонова Е.В. Распределенное мультиагентное планирование заявок на выполнение задач в группе устройств // Труды международной научно-технической конференции «Перспективные информационные технологии (ПИТ-2016)», Самара, 26-28 апреля 2016 г. – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2016. – С. 301-304.
3. Русская версия Readme протокола Cjdns [Электронный ресурс] // https://github.com/cjdelisle/cjdns/blob/6781eddb2b206da6d9e14fa79fab507c9f154acf/README_RU.md (дата обращений 23.12.2016)

Д.Е. Мишутин, Е.В. Симонова

ПЛАНИРОВАНИЕ ЦЕЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ГРУППИРОВКИ МКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА ADOPT

(Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева)

Введение

В настоящее время расширяется сфера применения данных, получаемых из космоса. Одной из перспективных тенденций в космической отрасли является