



### Заключение

Были исследованы архитектурные решения для построения сервиса планирования. На основании анализа выбраны способы балансирования нагрузки, передачи, сжатия и шифрования информации.

### Литература

1. Е.В. Симонова, И.В. Осипов. Расширение модуля стратегического планирования цеха промышленного предприятия возможностями адаптивности // Труды международной научно-технической конференции «Перспективные информационные технологии (ПИТ-2016)», Самара, 26-28 апреля 2016 г. – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2016. – С. 311-315.

С.В. Платонов, А.В. Иващенко

## ТЕСТИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ

(Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королёва г. Самара)

В настоящее время появляется всё больше и больше приложений с интегрированной в них мультиагентной системой, так же появляется необходимость в их тестировании.

Тестирование данных систем по стратегии чёрного ящика, в данном случае, малоэффективно из-за малой информативности данного подхода. При тестировании мультиагентных систем необходимо знать их концепцию.

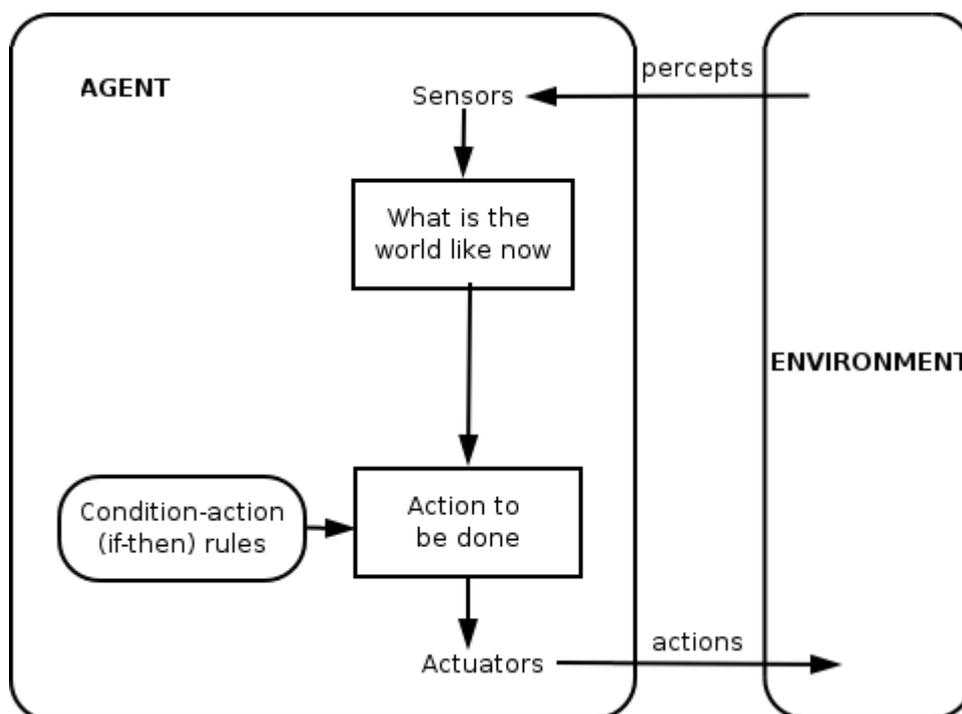


Рис. 1 – Схема мультиагентной системы



В мультиагентной системе агенты имеют несколько важных характеристик:

**Автономность:** агенты, хотя бы частично, независимы

**Ограниченность представления:** ни у одного из агентов нет представления о всей системе, или система слишком сложна, чтобы знание о ней имело практическое применение для агента.

**Децентрализация:** нет агентов, управляющих всей системой

В мультиагентных системах может проявляться самоорганизация и сложное поведение, даже если стратегия поведения каждого агента достаточно проста.

С учётом всего выше перечисленного можно выделить следующие группы тестирования:

**Тестирование агентов:** для любой системы состоящей из компонентов в первую очередь необходимо протестировать сами компоненты. В эту группу входят как unit тестирование каждой функции агента, так и взаимодействие этих функций внутри него, а так же правильность работы интерфейса агента с внешней системой.

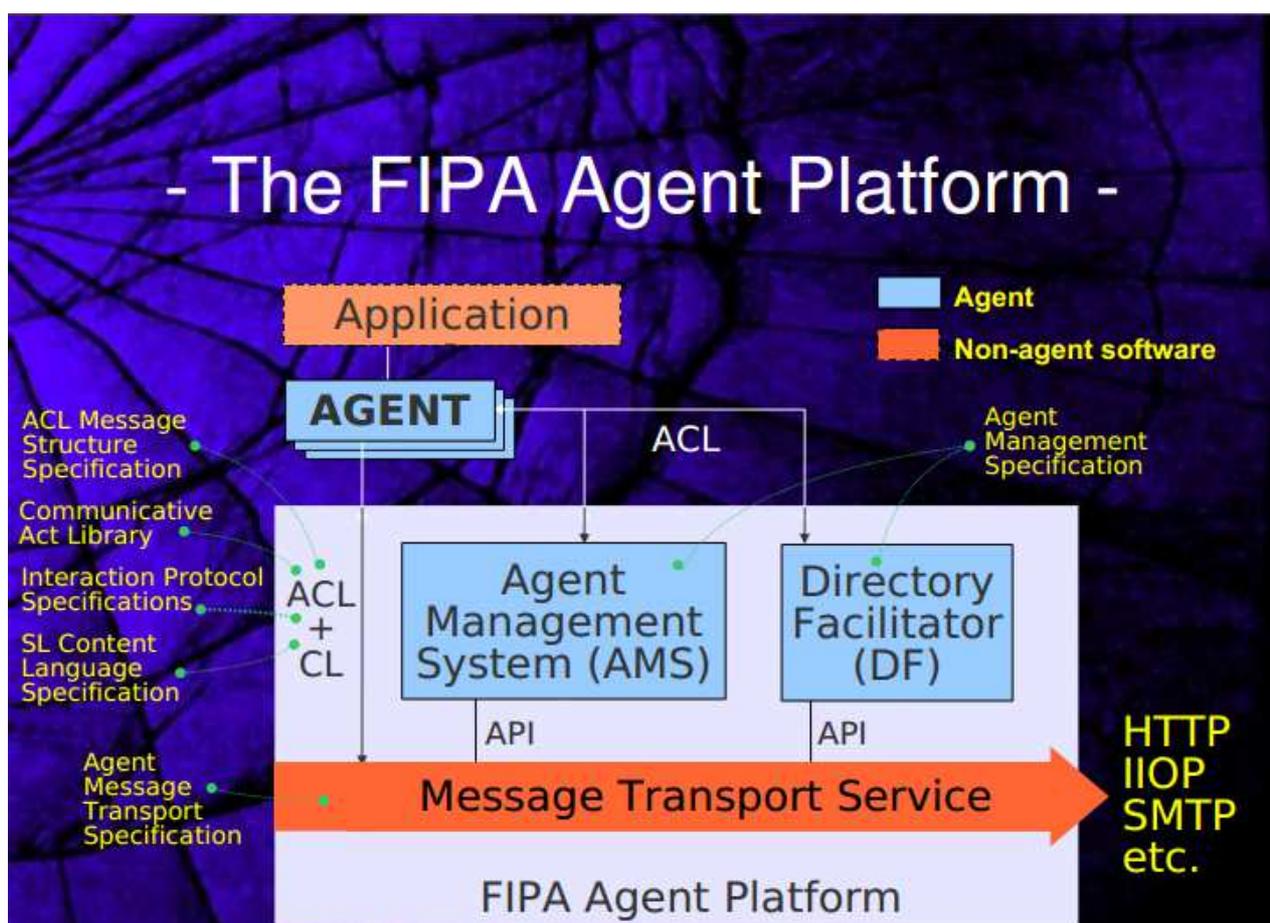


Рис. 2 – Схема работы мультиагентных систем по стандарту FIPA



Интеграционное тестирование: на данном этапе происходит тестирование агентов как системы в целом, а именно анализ макросвойств, появляющихся в результате взаимодействия агентов между собой.

Сложности возникают именно при интеграционном тестировании, т.к. зачастую для полной картины необходимо видеть ход взаимодействия агентов, а так же их состояние в контексте системы.

Для решения данной проблемы можно реализовать модуль или централизованную систему модулей для сбора информации о взаимодействиях агентов и обработки полученной информации с помощью алгоритмов анализа больших данных.

Например для такого фреймворка как JADE (JAVA Agent DEvelopment Framework), основаного на стандарте FIPA (The Foundation for Intelligent Physical Agents) планируется реализовать предполагаемую идею путём реализации интерфейса MTS (Message Transport Service) под нужды тестирования.

### Литература

1. Michael Wooldridge, An Introduction to MultiAgent Systems, John Wiley & Sons Ltd, 2002.
2. Sun, Ron, (2006). «Cognition and Multi-Agent Interaction». Cambridge University Press.
3. FIPA specification in JADE. [Электронный ресурс]: сайт. – Электрон. дан. – 2015. – Режим доступа: [http://jade.tilab.com/papers/JADETutorialIEEE/JADETutorial\\_FIPA.pdf](http://jade.tilab.com/papers/JADETutorialIEEE/JADETutorial_FIPA.pdf) – Дата обращения: 16.12.2016.
4. Testing in Multi-Agent Systems: Cu D. Nguyen, Anna Perini, Carole Berton, Juan Pav´on and John Thangarajah

Д.А. Проценко, Е.В. Симонова

## ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ШТАТНОГО ПОВЕДЕНИЯ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ТГК «ПРОГРЕСС»

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

### Введение

Отправка грузов на Международную космическую станцию является дорогостоящей и требующей тщательной подготовки операцией, которая сопровождается рисками потери или повреждения как транспортного средства, так и доставляемого груза в случае возникновения нештатной ситуации. Поскольку полностью избежать появления на борту таких ситуаций не представляется возможным ввиду их вероятностной природы, гораздо эффективнее уметь прогнозировать те или иные события на основе телеметрических данных, поступающих со всех бортовых систем космического корабля. Система анализа и