

Н.А. Ташани**ОБЪЕКТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБУЧЕНИЯ ЗА РУБЕЖОМ (МАС УКО)**

Дана характеристика мультиагентной системы управления качеством обучения за рубежом (МАС УКО). Раскрывается сущность задачи управления качеством обучения студентов за рубежом. Выделены подзадачи и агенты-исполнители МАС УКО. Для разработки системных моделей системы управления качеством обучения за рубежом был выбран метод объектно-ориентированного анализа. В соответствии с выбранной методологией в качестве акторов выделены 4: студент, психолог Бюро культуры, служащий деканата и администратор Бюро культуры. Выделены варианты использований каждого актора МАС УКО.

Ключевые слова: унифицированный язык моделирования UML, актор, UML-модель, прецедент, диаграмма класса, диаграмма прецедента (использований).

Введение

Мультиагентная система управления качеством обучения студентов за рубежом (МАС УКО) образована несколькими взаимодействующими интеллектуальными агентами (ИА) для решения сложной задачи управления качеством обучения за рубежом. Было необходимо создать некоторое множество агентов и организовать между ними эффективное взаимодействие, что позволит построить единую МАС УКО [6].

Мультиагентная система должна содержать модели различных ситуаций и модели принятия решений в этих ситуациях. Система должна содержать результаты успеваемости по каждому обучаемому студенту, а также результаты большого количества тестов на определение психотипа личности обучаемого, психофизического и эмоционального состояния за рубежом и др. [2].

В самом общем виде функции управления качеством обучения студентов за рубежом, можно определить, как контроль процесса обучения студентов, а также организацию психологической помощи студентам; анализ психологического климата за рубежом и при-

чин часто возникающих трудностей (особенно причин ухода студентов из вуза); выдача студенту рекомендаций по преодолению выявленных недостатков и применение управленческих решений для решения установленной задачи. МАС УКО позволит реализовать принцип индивидуального взаимодействия с каждым обучаемым, что повысит и качество обучения за рубежом [5].

Задача МАС УКО возложена на Бюро культуры в посольстве государства за рубежом, чтобы доставить полную и достоверную информацию о состоянии процесса обучения. Информация должна постоянно обновляться в течение семестра. В противном случае управляющие воздействия могут оказаться неэффективными или даже бесполезными [3].

При решении задачи управления качеством обучения за рубежом было необходимо разбить ее на 4 подзадачи:

1. Увеличение мотива обучения управленческими решениями (грант, выговор, взыскание).

2. Тестирование для уменьшения факторов, влияющих на обучения за рубежом.

3. Своевременное сообщение о проблемах.

4. Быстрее предоставление информации об успеваемости и исключение ошибок при наполнении БД результатами обучения.

Подзадачи поручаются отдельным агентам-исполнителям (сотрудником Бюро культуры, психологом, обучаемым, служащем деканата). Каждый агент рассматривает свою подзадачу с без учета характеристик других агентов затем объединяет полученные результаты, а проблема непротиворечивости знаний уступает место задачам обеспечения кооперации и коммуникации агентов.

В МАС УКО 4 интеллектуальных агентов (ИА) для решения подзадачи. Каждый ИА представляют собой программа, самостоятельно выполняющая задание, указанное пользователем компьютера (агентом-исполнителем), в течение длительных промежутков времени. Интеллектуальные агенты МАС УКО используются для сбора информации об обучаемых.

Возможности применения объектного подхода доказаны для задач самого разного характера. В настоящее время объектно-ориентированное проектирование – единственная методология, позволяющая справиться со сложностью, присущей очень большим системам.

Для объектного моделирования МАС УКО был использован язык графического описания UML (англ. Unified Modeling Language – унифицированный язык моделирования). UML является языком широкого профиля, он открытый стандарт, использующий графические обозначения для создания абстрактной модели системы, называемой UML-моделью.

Основное назначение UML – предоставить, с одной стороны, достаточно формальное, с другой стороны, достаточно удобное, и, с третьей стороны, достаточно универсальное

средство, позволяющее до некоторой степени снизить риск расхождений в толковании спецификаций [4].

Разработки системных моделей МАС УКО

В ходе анализа требований к МАС УКО были выявлены 4 действующих лиц так называемых акторами. Актеры взаимодействуют с системой, но они находятся вне системы

В нашем случае актерами являются обучаемый (студент), психолог Бюро культуры, администратор Бюро культуры (сотрудник Бюро культуры по работе со студентами) и служащий деканата. Все эти актеры имеют некие общие черты (наличие у каждого из них имени и пароля для входа в систему) и взаимодействуют с системой одинаковым образом (перед началом работы они должны пройти процедуру авторизации на сервере). Обобщение между актерами показывает, что один актер наследует все свойства (в частности, участие в ассоциациях) другого актора. Это выражается отношением обобщения, т.е. существует абстрактный актер, так называемый абстрактный классификатор (пользователь системы), имеющий имя и пароль для входа в систему, а вышеперечисленные актеры являются его потомками. Абстрактный классификатор позволяет без потери информации сократить количество непосредственных ассоциаций в модели, сделав ее более лаконичной, а значит более наглядной и полезной.

На рис. 1 показано взаимодействие акторов МАС УКО.

При определении функциональности МАС УКО, то есть, что полезного система должна делать во внешнем мире были выделены варианты использования (прецеденты) системы управления качеством обучения студентов за рубежом. Прецедент (use case, вариант использования) – это

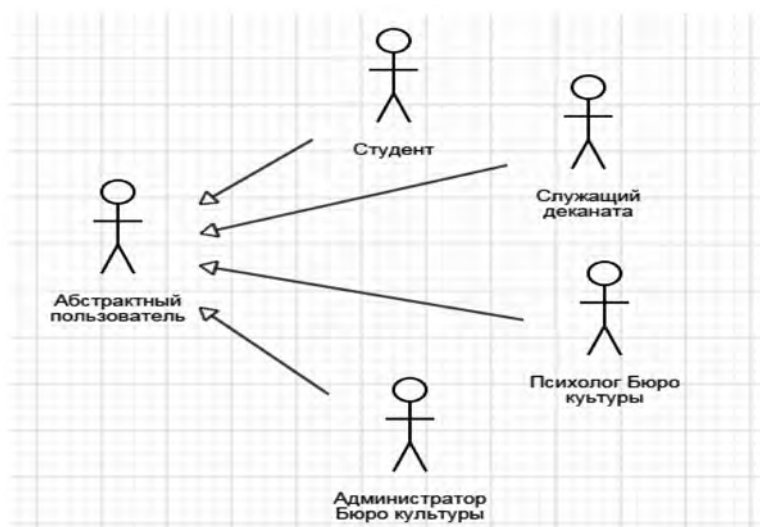


Рис. 1. UML-модель «Взаимодействие акторов МАС УКО»

описание множества возможных последовательностей действий (событий), приводящих к значимому для актора результату. Каждая конкретная последовательность действий называется сценарием (scenario). Прецеденты отображаются на диаграмме прецедентов (use case diagram, диаграмма использования) представляющей собой граф акторов, на котором отражено множество вариантов использования, ассоциации между акторами и вариантами использования.

На диаграммах прецедентов в UML прецедент отображается в виде эллипса. Внутри эллипса или под ним указывается имя элемента [1].

В связи с большим количеством прецедентов разделим их по принципу ассоциации с акторами. Рассмотрим основных акторов подробнее.

Актор «Студент»

Студент является наиболее массовой группой в системе. Студент запрашивает доступ в систему и вводит личный идентификатор и пароль. Введенные имя и пароль поступают на сервер аутентификации, где сравниваются с

эталонными. При совпадении данных с эталонными аутентификация признается успешной и запускается приложение студента, а при различии – студент перемещается к началу процедуры авторизации на сервере. Имя и пароль вводятся только при первой авторизации на сервере, затем они запоминаются приложением студента и при последующих сеансах авторизация происходит автоматически.

Студент может разместить информацию о его проблемах, возникающих за рубежом и посмотреть рекомендации для их разрешения. Если приложение обнаруживает на сервере новые тесты для определения состояния данного студента за рубежом, оно скачивает их и сохраняет для последующего использования студентом. Студент периодически отвечает на различные тесты, пришедшие с сервера. Он может выбрать тот тест, который он готов ответить и в результате тестирования выдается ему заключение в виде рекомендации. В конце каждого семестра после оценки успеваемости и адаптации студента за рубежом, студент получит заключение



Рис. 2. UML-модель актора «Студент»

для управления качеством обучения за рубежом (грант, взыскание, рекомендации или выговор).

На рис. 2 представлена UML-модель актора «Студент».

Актор «Психолог Бюро культуры»

На рис. 3 представлена UML-модель актора «Психолог Бюро культуры». Психолог Бюро культуры следит за ходом процесса тестирования студентов и корректирует его, изменяя тесты. Психолог Бюро культуры после процедуры авторизации на сервере, аналогичной процедуре авторизации студента, может выполнять следующие действия: добавлять и удалять тесты, просматривать результаты тестирования; производить поиск студентов, просматривать информацию о них; давать рекомендации студентам отвечая на их просьбы помощи.

Актор «Служащий деканата»

На рис. 4 представлена UML-модель актора «Служащий деканата».

Служащий деканата после процедуры авторизации на сервере, может выполнять следующие действия: занести информацию об успеваемости студента и изменить ее; занести информацию о состоянии студента в вузе и его посещаемость, производить поиск студентов, а также просматривать информацию о них.

Актор «Администратор Бюро культуры»

Основная обязанность системного администратора – следить за оптимальной работоспособностью и функционирования системы, а также ее целостностью. Администратор обладает всеми полномочиями, предусмотренными системы, в том числе по предоставлению доступа в личный кабинет другим пользователям системы. В личном кабинете Администратора предусмотрена возможность формирования и внесение изменений в сведениях о пользователях. Он может изменять атрибуты пользователя (права

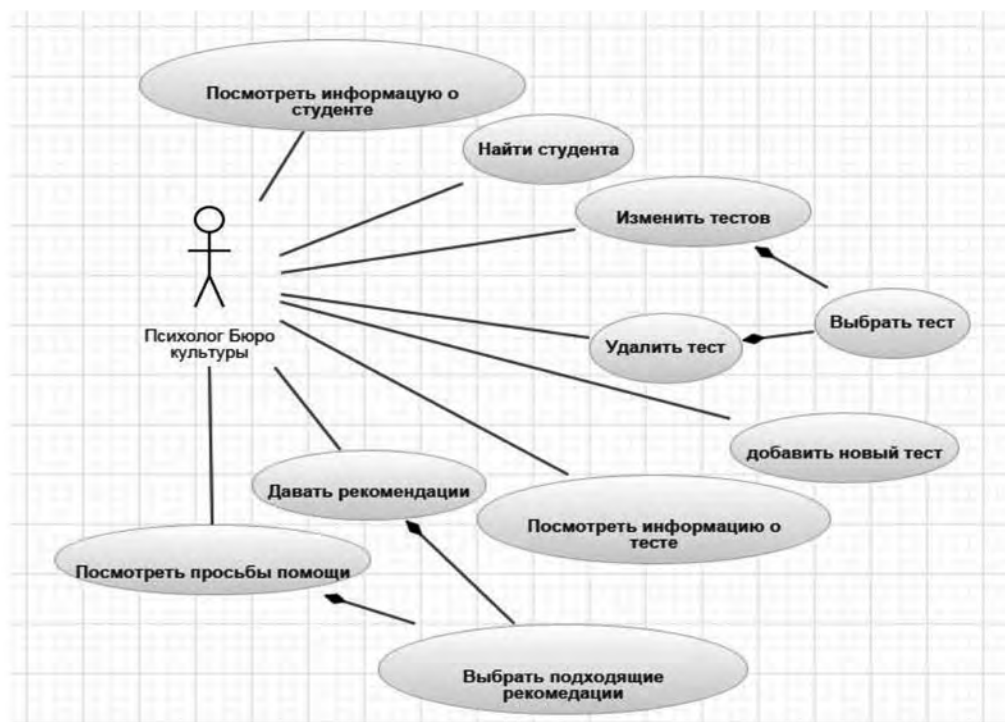


Рис. 3 UML-модель актора «Психолог Бюро культуры»

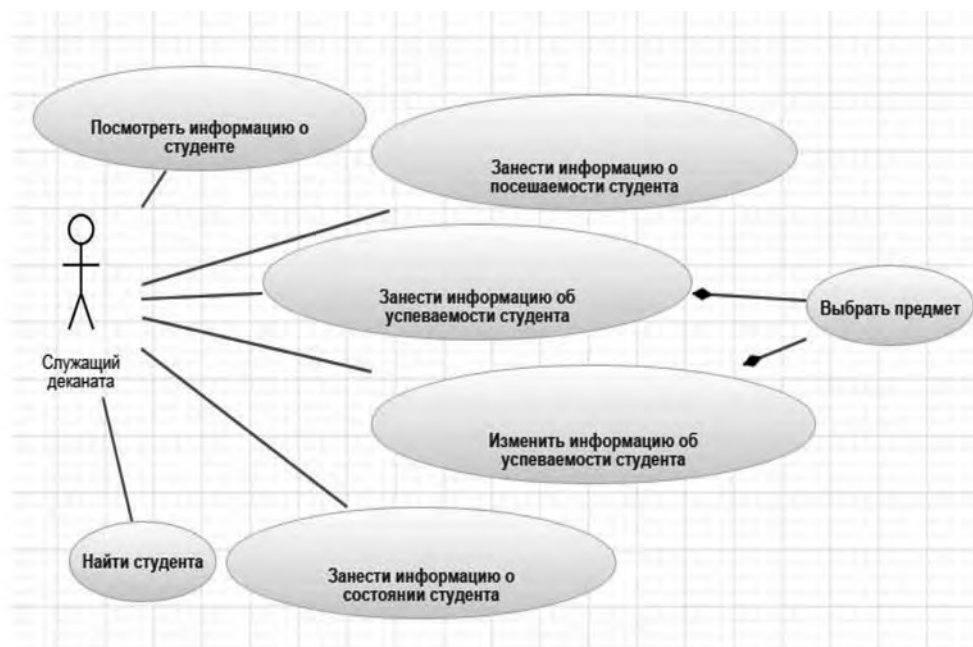


Рис. 4. UML-модель актора «Служащий деканата»



Рис. 5 UML-модель актора «Администратор Бюро культуры»

доступа к ресурсам и привилегии при работе в системе и сокращение полномочий пользователей), внося необходимые изменения в атрибуты пользователя, присланные сервером. Также он может добавлять и удалять пользователей. Для удаления администратор находит по критериям поиска (имя, пароль, права) пользователей и производит удаление. Администратор имеет возможность просмотра информации о студентах и об управленческих решениях для контроля качества их обучения за рубежом. Для обеспечения целостности и работоспособности системы администратор может просматривать журнал событий, ведущийся на сервере. На рис. 5 представлена UML-модель актора «Администратор Бюро культуры» (в нашей системе администратор – Сотрудник Бюро культуры по работе со студентами).

Заключение

В работе дано определение сути работы мультиагентной системы управления качеством обучения студентов за рубежом (МАС УКО). Сформулированы подзадачи МАС УКО. Характеризуется работа интеллектуальных агентов в МАС УКО. Определены агенты-исполнители МАС УКО и порученные им подзадачи.

Для разработки системных моделей МАС УКО выбран метод объектно-ориентированного анализа. Даны обоснование применения данной методологии к построению МАС УКО. В соответствии методологией объектно-ориентированного анализа в качестве акторов выделены 4: студент, психолог Бюро культуры, служащий деканата и администратор Бюро культуры. На стадии моделирования построены UML-модели всех акторов системы.

1. Моделирование на UML: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://book.uml3.ru> (дата обращения 01.12.2014).

2. Ташани Н.А. Системный анализ проблемы управления качеством обучения студентов за рубежом и известных подходов к ее решению / 3-я международная конференция по аппликативным вычислительным системам (АВС'2012). – М.: ЮрИнфоР-МГУ, 2012. – С. 88–93.

3. Ташани Н.А. UML-модели акторов и их взаимодействие в интеллектуальной системе управления качеством обучения студентов за рубежом / 3-я международная конференция по аппликативным вычислительным системам (АВС'2012). – М.: ЮрИнфоР-МГУ, 2012. – С. 94–100.

4. Ташани Н.А., Фомичева О.Е. Разработка подхода к построению интеллектуальной системы управления качеством обучения студентов за рубежом / Сборник МГАУ № 12, т. 6. – М.: МГАУ, 2011. – С. 280–287.

5. Ташани Н.А. Мультиагентная система управления качеством обучения за рубежом (МАС УКО) // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. URL: www.science-education.ru/120-16700.

6. Фомичева О.Е., Ташани Н.А. ORM-диаграммы мультиагентной системы управления качеством обучения за рубежом (МАС УКО) // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12 (часть 6). – С. 1898–1902. **ГИАС**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Ташани Нахед Абдулфаттах – аспирантка, e-mail: n_tashani@hotmail.com,
Институт информационных технологий и автоматизированных систем управления (ИТАСУ)
НИТУ «МИСиС».

UDC 658.562.3

OBJECT MODELING MULTI-AGENT SYSTEM OF QUALITY CONTROL STUDY ABROAD (MAS CQS)

Tashani N.A., Graduate Student, e-mail: n_tashani@hotmail.com,
Institute of Information Technologies and Automated Control Systems,
National University of Science and Technology «MISiS», 119049, Moscow, Russia.

In this paper, given the characteristic of multi-agent system of quality management of study abroad (MAC UCO). Given the essence of the problem of quality control studding abroad. Allocated subtasks and executing agents MAC UCO. For the development of system models MAC UCO was chosen method of object-oriented analysis. In accordance with the methodology selected as the actors are marked 4: student, psychologist Bureau of Culture, Employee dean's office and the manager of the Bureau of Culture. At the stage of modeling UML-built models of all actors MAS CQS. Highlight the uses case of each actor of the system.

Key words: Unified Modeling Language UML, actor, UML-model, use case, class diagram, use case diagrams (Use).

REFERENCES

1. Modelirovanie na UML. available at: <http://book.uml3.ru> (accessed 01.12.2014).
2. Tashani N.A. 3-ya mezhdunarodnaya konferentsiya po aplikativnym vychislitel'nyim sistemam (AVS'2012) (Proceedings of III Applicative Computing Systems Conference (ACS-2012)), Moscow, YurInfoR-MGU, 2012, pp. 88–93.
3. Tashani N.A. 3-ya mezhdunarodnaya konferentsiya po aplikativnym vychislitel'nyim sistemam (AVS'2012) (Proceedings of III Applicative Computing Systems Conference (ACS-2012)), Moscow, YurInfoR-MGU, 2012, pp. 94–100.
4. Tashani N.A., Fomicheva O.E. Sbornik MGAU (Collection MSAU) no 12, vol. 6, Moscow, MGAU, 2011, pp. 280–287.
5. Tashani N.A. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2014, no 6. URL: www.science-education.ru/120-16700.
6. Fomicheva O.E., Tashani N.A. Fundamental'nye issledovaniya. 2014, no 12 (part 6), pp. 1898–1902.