

принцип такой системы: от информационной инфраструктуры учреждения к единому информационному пространству управления муниципальной или региональной системой образования.

Внедрение системы в практику повседневной деятельности муниципальных или региональных органов управления системой образования позволяет: стандартизировать процесс делопроизводства, повысить эффективность управленческих решений на основе использования оперативной и достоверной информации, как о состоянии отдельного учреждения, так и всей системы образования в целом; унифицировать формы представления отчетных документов и освободить органы управления образованием от малопродуктивного труда по сбору информации; создать комплексную систему информационного обеспечения деятельности органов управления образованием.

Автоматизированная информационно-аналитическая система (АИАС) «АВЕРС: Орган управления образованием» является специализированной системой сбора, обработки, анализа, хранения и передачи информации и функционально представляет собой набор интегрированных приложений, которые комплексно, в едином информационном пространстве поддерживают основные аспекты управленческой деятельности в системе образовательных учреждений.

Этот программный продукт нового поколения предназначен для комплексной автоматизации деятельности муниципальных или региональных органов управления образованием и позволяет сформировать единый банк данных всех типов и видов образовательных учреждений на уровне района, города, региона.

Таким образом, автоматизированная информационно-аналитическая система «АВЕРС: Орган управления образованием» позволяет сформировать и поддерживать в актуальном состоянии единый интегрированный информационный ресурс территориальной (муниципальной или региональной) образовательной системы. АИАС «АВЕРС: Орган управления образованием» информационно взаимодействует с программными комплексами ИВЦ АВЕРС: «Централизованная бухгалтерия», «Сводная статистическая отчетность», «АРМ Директор», «Библиотека», «Ревизор», открыта к информационному обмену с другими системами на уровне «экспорта-импорта» данных.

Марахтанов А.Г., Варфоломеев А.Г. МНОГОАГЕНТНАЯ МОДЕЛЬ СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЫ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБУЧЕНИЯ

marahitanov@petrsu.ru

*Петрозаводский государственный университет
г. Петрозаводск*

Успешность обучения студента в ВУЗе зависит от множества факторов, таких, как межличностные отношения между студентами группы, качество преподавания, расписание занятий, социальные условия проживания студентов и т. п. При этом период обучения в ВУЗе для студентов является периодом личностного становления и самоопределения. Кроме того, во время обучения формируются профессиональные навыки учащихся. В положительном исходе этих процессов заинтересованы все стороны, вовлеченные в процесс обучения.

Педагогическая практика показывает, что формируемые произвольно группы, обучающиеся на одной специальности и у одних и тех же педагогов, имеют различную успеваемость, которая, к тому же, может резко измениться за время обучения. Это, как правило, связано со сплоченностью, межличностными отношениями в группе, личностными характеристиками и качеством подготовки студентов, а также с требованиями учебного процесса, предъявляемыми к студентам.

Возникает задача оптимизации состава студенческой группы и требований учебного процесса с целью максимального повышения качества обучения.

Одним из способов решения данной задачи может быть создание модели студенческой группы, что позволит исследовать факторы, оказывающие влияние на каждого учащегося и успеваемость группы в целом, оказывать помощь администрации факультета в управлении конкретной студенческой группой, начиная с этапа её формирования.

На практике, для построения модели могут использоваться различные, в том числе ставшие уже классическими, подходы. Подобная модель может базироваться на методах системного анализа (если рассматривать социальную группу, как систему), имитационного моделирования, исследования операций, теории игр и ряда других. Однако во всех этих методах существует ряд ограничений, не позволяющих использовать их в нашем случае. Так, в системном подходе, любое сложное взаимодействие представляется через работу более простых и независимых подсистем, которые в случае рассмотрения социальных систем часто оказываются взаимозависимыми друг от друга или, по крайней мере, существенно влияют друг на друга. В исследовании операций процесс принятия решений заключается в нахождении оптимальной стратегии поведения в заданных условиях, которые, однако, на самом деле постоянно меняются и пересматриваются. При имитационном моделировании формализованная модель объекта или процесса никак не может пополняться или уточняться «на ходу», любые изменения требуют остановки процесса моделирования, ручного внесения изменений в модель и перезапуска процесса. В теории игр правила поведения игроков также заранее определены и известны для всех игроков, им известны все участники и т. д. [2]

Большинства перечисленных выше недостатков можно избежать, используя многоагентные системы (МАС). Ключевым элементом этих систем становится интеллектуальный агент, способный воспринимать ситуацию, принимать решения и коммуницировать (общаться) с другими объектами. При этом агенты взаимодействуют в определенной среде. Главное отличие МАС от существующих жестко организованных программных систем состоит в наличии нового свойства – способности к самоорганизации. Данной возможности были лишены перечисленные выше модели, в них структура взаимодействий между объектами задавалась до начала функционирования системы. Однако новые подходы в области синергетики, изучающей самоорганизацию, подсказывают, что процесс образования устойчивых пространственно-временных структур и состояний равновесия нельзя не учитывать в процессе работы модели [1].

Существуют различные технологии, позволяющие реализовать МАС. Большинство сред разработки программ, основанных на многоагентных моделях, соответствуют стандартам FIPA [5].

Целью организации FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents) является поддержка продвижения коммерческих приложений технологии интеллектуальных агентов путем разработки открытых спецификаций, поддерживающих интероперабельность агентов и агентных сервисов.

FIPA стандартизует механизмы коммуникации агентов, транспортировки сообщений, управления агентами, а также определяет абстрактную архитектуру МАС.

Принципам FIPA соответствуют такие известные программные платформы, как JADE, JAS, Agent Development Kit.

К примеру, JADE (Java Agent Development Framework) – это программная разработка, целью которой является создание и распространение многоагентных систем и их приложений, отвечающих стандартам FIPA для интеллектуальных агентов [4]. Коммуникационная архитектура JADE предлагает гибкий и эффективный процесс обмена сообщениями, где JADE создает очередь и управляет потоком ACL-сообщений, которые являются приватными для каждого агента.

Решая нашу задачу, можно выделить агента-студента (AS), как основного субъекта системы. Каждый AS обладает ресурсами трех типов:

Знания каждого из агентов типа AS численно выражаются в виде вектора $\vec{k} \{k_1, k_2, \dots, k_n\}$, где k_i – объем знаний, доступный агенту по i -й области знаний.

Денежные средства агента характеризуются числом $m > 0$.

Время представляет собою число $t > 0$, которое пропорционально работоспособности агента. Другими словами, время в нашей системе, это ресурс, который агент *может* (не обязательно должен) тратить на приобретение знаний или денег.

Агент-студент может пополнять денежные средства и знания, воспользовавшись услугами системных агентов AR (ARM и ARK), которые реализуют функции $FARM(t, \vec{k}) = m(1)$ и $FARK(t, m, i, \vec{k}^{old}) = \Delta \vec{k} = \{0, 0, \dots, \Delta k_i, \dots, 0\}$ (2) соответственно. По правилу (1) можно получить m денежных средств, затратив время t и имея знания \vec{k} . В правиле (2) Δk_i – прибавка к знаниям по отрасли знаний i , полученная в результате затраченных денежных средств m и времени t , при наличии знаний \vec{k}^{old} .

Агент типа AS может получать знания не только от агента-источника знаний, но и от любого другого AS-агента системы. При этом, получить знания от другого AS-агента можно, затратив меньшее время и не расходуя денежных средств. Тем не менее, чтобы воспользоваться такой возможностью, необходимо согласие обоих агентов AS1 и AS2 на обмен знаниями. Агент AS2 согласен поделиться знаниями с AS1, если обладает свободным временем и достаточным объемом знаний по i -й области. Кроме того, на решение об оказании помощи влияет наличие обязательств перед агентом AS1 или негативных воспоминаний (из опыта предыдущих общений).

Каждый AS-агент системы имеет набор характеризующих его свойств, определяющих различные черты агента, например, его коммуникационные возможности, его приоритетные ресурсы, социальное положение в обществе (mpr) и т. д. Значения этих свойств также могут влиять на решение о согласии. Так, к примеру, агент, приоритетным ресурсом которого является свободное время, может отказать в помощи, даже, если остальные условия выполняются. Агент, имеющий альтруистичное отношение к другому агенту, готов помочь в ущерб своим интересам.

Ментальные свойства агентов типа AS включают в себя:

1. **Распределение приоритетов** для накопления агентом ресурсов. Представлено вектором

$$\vec{r} = \{r^m, r^t, r^k\}, \text{ где } r^m + r^t + r^k = 100\%; \quad r^k = \sum_{i=1}^n r_i^k, \quad n - \text{число областей знаний,}$$

$$r^m > 0, r^t > 0, r^k > 0.$$

2. **Социально-экономический статус.** Характеризуется коэффициентом $mpr > 0$, показывающим, насколько много денег тратит агент.

3. **Коммуникационный характер.** Определяет характер намерений и отношений агента к другим агентам. В общем случае – одно из 4-х значений: благонамеренный, злонамеренный, эгоистичный или альтруистичный [1]. Каждое из значений определяет, чьи интересы наиболее важны для агента в момент общения. К примеру, для благонамеренного агента важно как достижение своих целей, так и достижение целей партнера по общению, в то время как альтруистичный агент может оказать помощь даже в ущерб себе.

Изначально агент одинаково относится ко всем другим агентам, в соответствии со своим «коммуникационным характером», однако, исходя из опыта общения, он может изменить свое отношение к определенным агентам. К примеру, если агент AS1 часто получал помощь от агента AS2, он не будет к нему злонамеренным, каким должен быть по отношению ко всем другим. В то же время альтруистичный агент не поможет тому, кто подводил его много раз.

Вступая в коммуникационный контакт с агентом AS2, агент AS1 пытается определить его ментальные свойства, а также объем ресурсов, которыми агент AS2 обладает. Однако точных значений он никогда получить не может. Поэтому при выборе одного из агентов системы для общения, агент AS1 может пользоваться только предположениями об этих значениях.

Причина деятельности любого AS-агента в системе – желание осуществить свои цели:

- ✓ Остаться в системе;
- ✓ Сэкономить (накопить) максимум ресурсов, приоритетных для агента.

В определенные промежутки времени агенты системы испытывают воздействия со стороны среды, в которой находятся. Среда порождает процессы, которые требуют наличия у агентов определенного уровня знаний и денег. Если агент не обладает требуемым объемом ресурсов, он покидает систему, то есть не осуществляет своей главной цели. В случае если объем ресурсов больше определенного порога, агент может получить награду. (Например, имея большой объем знаний по ключевым областям, агент получает денежную награду – аналог стипендии).

Представленная выше модель может быть реализована в соответствии со стандартами FIPA, средствами JADE. Однако стандарты FIPA не затрагивают архитектуру и способ реализации отдельного агента, что оставляет разработчикам широкий выбор.

На основе программной реализации многоагентной модели студенческой группы на математическом факультете Петрозаводского государственного университета планируется создать систему управления качеством учебного процесса. Исходные данные для характеристик агентов в системе будут поступать из социологических опросов и периодических проверок качества знаний студентов.

Литература

1. Тарасов В. Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика – М.: УРСС, 2002
2. Скобелев П. О. Открытые мультиагентные системы для поддержки процессов принятия решений при управлении предприятиями // Известия Самарского научного центра Российской академии наук – 2001 – Т. 3, № 1
3. А. А. Крижановский. Вопросы реализации проблемно-ориентированных агентов интеграции знаний. // Труды СПИИРАН, т. 1. - СПб: СПИИРАН, 2001
4. Глибовец Н.Н. Использование JADE (Java Agent Development Environment) для разработки компьютерных систем поддержки дистанционного обучения агентного типа // Educational Technology & Society - №8(3) – 2005 - С. 325-345
5. Foundation for Intelligent Physical Agents // <http://www.fipa.org>

Пыхтин А.И., Спирин Е.А., Захаров И.С. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОЛИМПИАД КАК СПОСОБА КОНКУРСНОГО ОТБОРА

sephiroth_kstu@mail.ru

Курский государственный технический университет (КурскГТУ)

г. Курск

В условиях введения Единого государственного экзамена как инструмента государственного контроля и управления качеством общего образования на основе независимой объективной и достоверной оценки подготовки выпускников с целью разгрузки абитуриентов за счет сокращения числа экзаменов все более острым становится вопрос конкурсного отбора и зачисления в высшие учебные заведения талантливой и одаренной молодежи. Одним из способов такого отбора являются предметные олимпиады, в том числе Всероссийская олимпиада школьников. Для обеспечения профильной ориентации участников на определенную программу подготовки организуются региональные профессиональные олимпиады, проводимые с целью совершенствования организационно-методического обеспечения, подготовки и выявления талантливых, перспективных обучающихся среди контингента профессиональных образовательных учреждений, таких как колледжи, техникумы и училища. Достоинство такого способа конкурсного отбора заключается в том, что для успешного выполнения заданий профессиональной олимпиады требуется не только отличное знание предметов