

9. Davies J., Studer R., Warren P., Semantic Web technologies: trends and research in ontology-based systems/ Davies, J. (N. John), Chichester, 2006. 312 с.
10. Taniar D., Rahayu J.W. Web Semantics and Ontology. IDEA Group Publishing, London, 2006, 404 с.
11. Манчивода А.В., Матых А.А. Представление и обработка знаний в Интернете. Иркутский государственный университет, 2005. 103 с.
12. Gavrilova T., Laird D. Practical Design Of Business Enterprise Ontologies // In Industrial Applications of Semantic Web (Eds. Bramer M. and Terzyan V.), Springer, 2005. с.61-81.
13. Fensel D., Lausen H., Polleres A., de Bruijn J., Stollber M., Roman D., Domingue J., Enabling Semantic Web Services // Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2007. 188 с.

Резюме

Ақпараттық ресурстар мен білімді алу әдісінің құрылымдауы актуалды есебі болып табылады. Бұл мақалада білімнің формализациялау, білімді ұйымдастырылуы, білімнің анализі, білімді алу сияқты білімді беру ақпараттық технологиялардың деректі туындылары қарастырылған.

Summary

Information resources and methods of knowledge extraction structuring is an actual problem. In the article named derivative information technologies of knowledge representation, namely knowledge formalization, knowledge organization, knowledge analysis, knowledge extraction are considered.

ВКГТУ им. Д. Серикбаева

Поступила 10.08.2009 г.

УДК 004.81:378.14

Ж.Д. Мамыкова, Л.Ж. Какшиева, С.М. Константинова

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Одной из задач системы образования является внедрение и эффективное использование новых технологий обучения, в том числе кредитной, дистанционной, информационно-коммуникационных, способствующих быстрой адаптации профессионального образования к изменяющимся потребностям общества и рынка труда. Так в Государственной Программе развития образования в Республике Казахстан на 2005-2010 годы дистанционное обучение (ДО) признано одним из приоритетных направлений в образовательной системе Казахстана.

Дистанционные технологии сегодня выгодно дополняют и расширяют традиционные формы организации образовательного процесса.

В качестве технологической основы дистанционного обучения в Восточно-Казахстанском государственном техническом университете им. Д. Серикбаева используется модуль дистанционного обучения образовательного портала SPortal, который является собственной разработкой вуза. Информационно-программный комплекс SPortal предназначен для эффективного управления основными бизнес-процессами вуза, ключевыми информационными ресурсами и сервисами. Основная задача образовательного портала университета связана с поддержкой высокотехнологичного учебного процесса и дополняется важными функциями, способными благотворно повлиять на развитие единой образовательной информационной среды.

Агентно-ориентированная технология представляет собой инновационный подход в организации интеллектуальных систем управления, которая позволяет провести реальную оценку собственных ресурсов и возможностей в организации ДО.

Применение агентно-ориентированного подхода к организации и управлению ДО в вузе позволит:

– провести анализ и мониторинг активности студентов и преподавателей-тьюторов, электронных информационных образовательных ресурсов (ЭИОР) на образовательном портале;

– реализовать автоматические функции управления, контроля, слежения за учебной деятельностью студентов, преподавателей-тьюторов;

– определить в каком направлении должно осуществляться развитие дистанционного обучения в будущем.

В теории искусственного интеллекта представлен современный инструментарий для анализа систем - интеллектуальные агенты. Идея агентов достаточно проста, что порождает современные направления и в области моделирования - агентное моделирование, как весьма полезное дополнение к системной динамике и дискретно-событийному моделированию.

Согласно [1], *агентом* является все, что может рассматриваться как воспринимающее свою среду с помощью датчиков и воздействующее на эту среду с помощью исполнительных механизмов. Например, робот-пылесос, программа которого заключена в поддержке чистоты заданного объекта, медицинская диагностическая система, интерактивная программа обучения английскому языку, программа которого заключена в максимизации оценок студентов на экзамене.

Термин *восприятие* обозначает получение агентом сенсорных данных в любой конкретный момент времени. Последовательность актов восприятия агента называется полная история всего, что было когда-либо воспринято агентом. *Выбор* агентом действия в любой конкретный момент времени может зависеть от всей последовательности актов восприятия, наблюдавшихся до этого момента времени. *Поведение* агента может быть описано с помощью *функции* агента, которая отображает любую конкретную последовательность актов восприятия на некоторое действие.

Агент имеет структуру, которая условно обозначается следующей формулой:

$$\text{Агент} - \text{Архитектура} \cdot \text{Программа.}$$

Под *архитектурой* понимается вычислительное устройство с физическими датчиками и исполнительными механизмами, им может быть обычный персональный компьютер, программный комплекс. Под *программой* агента понимается конкретная реализация, действующая в рамках архитектуры агента.

Архитектура обеспечивает передачу в программу результатов восприятия, полученных от датчиков, выполнение программы и передачу исполнительным механизмам вариантов действий, выбранных программой по мере их выработки [1].

После погружения в среду агент вырабатывает последовательность действий, соответствующих полученным им восприятием. Эта последовательность действий вынуждает среду пройти через последовательность состояний. Если такая последовательность соответствует желаемому, то агент функционирует хорошо.

Агентом дистанционного обучения (ДО) A_e в образовательной системе вуза является интеллектуальный механизм управления подсистемы дистанционного обучения образовательного портала, который характеризует внутреннее состояние организации ДО и учебной деятельности студента обучающегося с применением ДОТ, с целью выработки правильных решений для управления этой деятельностью.

Модель агента ДО A_e можно представить в виде множества величин, описывающих процесс функционирования агента в образовательной среде:

$$A_e(P_i, S_j, M_h, D_l) \quad (1)$$

где P_i - показатели производительности, $i = \overline{1, n}$, которые представляют собой критерии оценки успешного поведения агента в среде;

S_j - среда функционирования агента, которая разбита на варианты $j = \overline{1, m}$, по типу классификации среда агента является полностью или частично наблюдаемой;

M_h - исполнительные механизмы, $h = \overline{1, H}$, выполняют действия программы агента;

D_l - датчики, $l = \overline{1, L}$, определяют показатели производительности агента в среде функционирования S_j .

Процесс функционирования агента ДО A_e в среде описывается во времени оператором R :

$$A_e(t) = R(P_i, S_j, M_h, D_l, t). \quad (2)$$

В общем случае время в модели агента может рассматриваться на интервале $(0, T)$ как дискретное.

Зависимость (2) является математическим описанием поведения агента во времени t , т.е. отражает его динамические свойства.

Состояние агента A_e характеризуется вектором

$$\vec{s}^t = (s'_1, s'_2, \dots, s'_k), \quad (3)$$

где $s'_1 = s_1(t')$, $s'_2 = s_2(t')$, ..., $s'_k = s_k(t')$ в момент $t' \in (t_0, T)$ и т.д., $k = \overline{1, n_s}$.

Если рассматривать процесс функционирования агента ДО как последовательную смену состояний $s_1(t), s_2(t), \dots, s_k(t)$, то они могут быть интерпретированы как координаты точки в k -мерном фазовом пространстве. Причем каждой реализации программы агента будет соответствовать некоторая фазовая траектория.

Такая математическая формализация позволяет нам выстроить стройную идею применения аппарата искусственных интеллектуальных агентов к организации учебного процесса с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Агент ДО по классификации относится к модели агента основанного на цели, функционирование которого требует не только знания о текущем состоянии, но и наличия информации о цели, которая описывает желаемые ситуации учебной деятельности студента, сдачи рубежных контролей/экзаменов в срок.

Принцип работы агента ДО таков, что после каждой контрольной точки сверяются основные показатели учебной деятельности студента с заложенной программой обучения, с целью успешного прохождения учебной программы. В случае отклонения от графика учебного процесса, активизируются предупреждающие действия для студента и преподавателя.

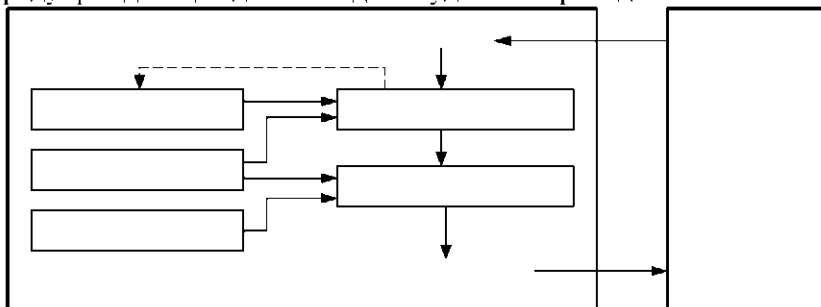


Рис. 1. Технологическая схема работы Агента ДО

На рис.1 представлена технологическая схема работы агента ДО. Анализ внутренней среды – учебного процесса агентом происходит путем восприятия датчиками сенсорных данных. В качестве датчиков используется подсистема дистанционного обучения образовательного портала SPortal, форум, пересылка сообщений, система EITest. Под сенсорными данными подразумеваются: состояние учебной деятельности студента: успеваемость, степень его активности (общение на форуме, пересылка заданий учебной программы); наполняемость базы данных образовательного портала электронными информационными образовательными ресурсами (ЭИОР, под которым подразумевается ЭУМКД, ЭУ), степень активности преподавателей (сообщения на доске электронных объявлений, пересылка рецензий, он-лайн/офф-лайн консультации на форуме). Сенсорные данные группируются в группы показателей характеризующие состояние ДО в вузе.

Оценивание текущих показателей производительности агента позволяет ответить на вопрос «Как сейчас обстоит учебная деятельность студента?». Ответ на данный вопрос представляет собой качественную формулировку состояния, которая характеризуется следующими терминами: удовлетворительное, хорошее, неудовлетворительное. Но состояние определяется не одним показателем, а группой, следовательно, каждый показатель группы характеризуется такими терминами.

После того, как известно текущее состояние учебного процесса с применением ДОТ, необходимо определить «Какое действие выполнить?», для этого из Банка действий, агентом

тивизируется тот или иной сценарий поведения агента, чтобы достичь заложенной цели – успешно в срок освоить учебную программу студентом. Результатом работы агента ДО, является формирование сценариев организации ДО по освоению учебной программы, с целью получения качественного образования. Выбранные действия в виде сценария передаются исполнительным механизмам агента. Под исполнительными механизмами понимаются автоматически сформированные сообщения на форуме, автоматические оповещающие письма на электронный ящик студента, преподавателя, сообщения на электронной доске объявлений, отчеты по ЭУМКД в системе Виртуальный методический кабинет, комментарии для преподавателей в Личном кабинете в Виртуальном методическом кабинете.

Под программой обучения студента понимается комплекс дисциплин индивидуального рабочего учебного плана студента на текущий учебный год, с графиком учебного процесса, в котором представлены контрольные точки и сдача соответствующих учебных заданий по учебной программе курса: рейтинговые недели, даты он-лайн консультаций, список заданий на рубежные контроли, дата экзамена. Программа обучения составляется преподавателем-тьютором, назначается инженером-программистом в программу Агента ДО, структура которой представлена на рис.2.

Рис. 2. Структура программы обучения студента

Контрольные точки

1-6 недели

офф

1-2 неделя

Пер (он-лайн)

3-4 неделя

5-6 неделя

7 неделя

Он-л

Рис. 3. Структура программы организации учебного курса

~~Изучение 2-го блока ЭУМКД~~

~~8-14 недели~~

офф

Агент ДО работает не только с программой обучения студента, но и с программой организации учебного курса преподавателем-тьютором, структура которой представлена на рис.3. ЭУМКД должно удовлетворять всем требованиям, заложенным в ГОСО по дистанционному обучению [2].

Показатели производительности агента ДО характеризуют учебную деятельность студента, состояние организации ДО и в целом состояние ДО в вузе. Рассмотрим данные показатели:

показатели учебной деятельности: активность студента; сдача рубежных контролей/экзамена в срок; удовлетворительные оценки по успеваемости (удовлетворительно, хорошо, отлично); подача заявки на апелляцию;

показатели состояния организации ДО: обеспеченность дисциплины ЭУММ; процент не сдавших рубежные контроли и экзамены в срок; степень удовлетворенности качеством ЭУМКД; количество жалоб со стороны студентов на организацию учебного курса; количество жалоб на активность студентов со стороны преподавателей; активность преподавателей;

показатели состояния ДО в вузе: количество студентов обучающихся с применением ДОТ; процент обеспеченности ЭУМКД специальностей; обеспеченность дисциплины ЭУММ; количество разработанных кейс-курсов; количество электронных учебников используемых в качестве ЭУМКД; степень удовлетворенности качеством ЭУМКД; ежегодная актуализация ЭУМКД; процент не сдавших рубежных контролей и экзаменов не в срок; количество жалоб со стороны студентов на организацию учебного курса; количество жалоб на активность студентов со стороны преподавателей; процент неуспевающих студентов в разрезе специальностей; остротенность преподавателей-тьюторов; процент преподавателей имеющих сертификат преподавателя-тьютора; количество он-лайн защит студентами заданий по программе обучения в разрезе специальностей; показатели качества обучения в разрезе специальностей (количество: отличников, хорошистов, троечников, неуспевающих).

По отдельным показателям производительности агента можно рассматривать 4 состояния ДО в вузе: S1 – худшее или подготовительный этап; S2 – удовлетворительное, этап развития и становления ДО; S3 – выше удовлетворительного, этап развития и совершенствования ДО; S4 – хорошее, этап совершенствования ДО и выхода на новую траекторию развития.

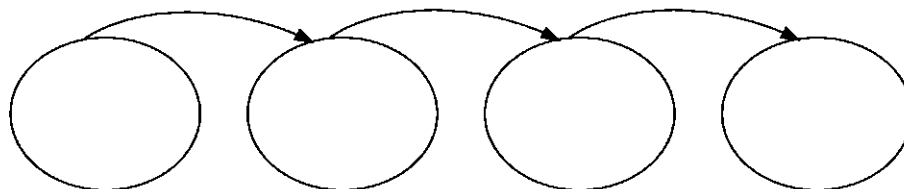


Рис. 4. Состояния дистанционного обучения

Представленная на рис.4 схема характеризует динамическую модель развития ДО в вузе в дискретный момент времени. Показывает, как система ДО меняет свои состояния в ходе организации учебного процесса в наблюдаемый период, это позволяет постоянно совершенствоваться и задавать культуру организации ДО, состав показателей может пополняться, тем самым осуществляется переход к качественной составляющей ДО.

По показателям состояния ДО в вузе проводится SWOT-анализ функционирования учебного процесс с применением ДОТ, позволяющий оценить внутренние ресурсы, состояние внешней среды и определить возможности повышения качества функционирования организации ДО в вузе.

Агентно-ориентированная технология является интеллектуальной технологией описывающей систему дистанционного обучения, ее внутреннюю и внешнюю среду учебного процесса. Такой подход представляет собой совершенствование образовательных порталов, придавая им характер аналитической системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-ое изд. Пер.с англ. – М.: «Вильямс». 2006. – 1408 с.
2. ГОСО РК 5.03.004 – 2006. Организация дистанционного обучения. Основные положения. – Астана: Официальное издание МОН РК, 2006. – 12с.

Камскогорск: ВКГТУ, 2006. – 172 с.

4. Мутанов Г.М., Шакаримова А.В., Криулько И.С., Хегай О.М. Дистанционное обучение (опыт реализации в ВКГТУ). – Усть-Камскогорск: ВКГТУ, 2006. – 106 с.

Резюме

Мақалада дистанциялық оқу түрін ұйымдастыру мен басқарудағы болжамалды-агенттік тәсілі, өз қорымызды және дистанциялық оқу түрін ұйымдастырудағы шынайы мүмкіндігімізді бағалау мен анықтау үшін оқу порталының дистанциялық оқыту жүйесінің қосымша бағдарламалық бөлігі түрінде қарастырылған.

Summary

The article covers agent-oriented approach to organize e-learning in form of software module of educational portal and to estimate required resources.

ВКГТУ им. Д. Серикбаева

Поступила 10.08.2009 г.

УДК 656.22

О.Г. Киселева

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

При решении проблемы прогноза эксплуатационных показателей возможны два варианта моделирования процесса продвижения вагонопотоков:

- технологическое, предусматривающее установление аналитических зависимостей между технологическими параметрами, их влияния друг на друга и на результативные показатели;
- стохастическое, при котором между параметрами устанавливаются статистические зависимости, имеющие вероятностный характер и не учитывающие взаимовлияние параметров [1].

С точки зрения методических основ исследования проблемы прогнозирования эксплуатационных показателей, методика многодневного прогноза представляет собой комбинированный подход, когда методы технологического и стохастического моделирования сочетаются и дополняют друг друга. Ее условно можно разделить на две взаимосвязанные части:

- анализ предпрогнозного периода;
- собственно многодневный прогноз.

Суть методики прогноза вагонопотоков заключается в следующем. Анализируя предпрогнозный период, получают (с помощью методов математической статистики) ряд технологических параметров, которые затем закладывают в модель продвижения вагонопотоков и с помощью аналитических зависимостей составляется многодневный прогноз требуемых эксплуатационных показателей.

Особенности этих методов определяют сферу применения методики. Наиболее существенные результаты могут быть получены при рассмотрении продвижения значительных масс вагонов в ритмично повторяющиеся по характеру работы промежутки времени.

Значительные массы вагонов одного рода имеют место при рассмотрении вагонопотоков дорожного масштаба, передаваемых по стыковым пунктам. При этом целесообразно производить расчеты применительно к универсальному подвижному составу: крытые, платформы, полувагоны.

На практике сложилась наиболее целесообразная система промежутков времени, использующихся на разных уровнях управления для текущего и оперативного планирования, а также прогноза эксплуатационной работы. Так на станционном и участковом уровнях управления возможно текущее планирование в непрерывном режиме, то есть с точностью до минут. На отделенческом уровне наиболее целесообразным минимальным периодом текущего планирования является трехчасовой период. На дорожном уровне эксплуатационную работу планируют по шестичасовым периодам. На сетевом уровне минимальный период планирования составляет целые сутки.