

Wiesław Pamuła, Aleksander Śladkowski

Силезский технический университет (Катовице, Польша)

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРЕДМЕТОВ, СВЯЗАННЫХ СО СПЕЦИАЛЬНОСТЬЮ ИТС

The article presents the specificity of ITS training. Considered issues within the course include knowledge of the many nearby regions of technical, physical, mathematical and social sciences, each of which has its own traditions of learning. The requirements for use of distance education methods to assist in the learning process was formulated, and the potential of educational platforms used to implement of the training in this mode also presented.

Введение

Определение понятия интеллектуальные транспортные системы (ITS – Intelligent Transport Systems) достаточно конкретно предполагает интеграцию решений, связанных с автоматическим управлением, телекоммуникацией, а также систем преобразования данных [1]. Целью указанной интеграции является получение оптимально действующих транспортных систем [3]. Основными критериями оценки являются: минимизация финансов предназначенных на обслуживание, способность обеспечения непрерывности транспортных услуг, а также весьма значительный рост внимания к воздействию на окружающую среду, что является тенденцией последних лет [2]. Кажущийся относительно коротким список требований к ИТС возрастает до многостраничного перечня, если попробовать разработать комплексную и последовательную программу обучения по данному курсу.

Специфика обучения курса ИТС

Вопросы автоматического контроля включают проблемы, связанные с идентификацией объекта управления, выбором методов контроля и моделирования систем управления. В области транспортных систем упомянутые вопросы имеют свои традиционные, исторически определенные, методы описания и подходы к разработке. Во многих случаях оптимизационные алгоритмы решения регулируются нормами [5, 10].

В области вопросов телекоммуникации находятся методы и технологии для обмена данными с использованием всех средств информации, в частности, методы обеспечения высокой помехоустойчивости и высокой надежности передачи. Передача обычно осуществляется в режиме реального времени в условиях значительных помех и обширной территории, на которой функционирует транспортная система, даже в континентальном масштабе [4].

Решающее значение для надлежащего функционирования транспортной системы имеет система эффективной обработки данных, как правило, на основе распределенной сети компьютеров разных видов. Обрабатываются данные о трафике, данные о состоянии работы водителей, информация о состоянии транспортной инфраструктуры. Каждая группа данных требует отдельного ин-

струментария. Также накапливаются данные предыдущих измерений. На основе текущих и предыдущих данных разрабатываются стратегии управления в транспортной системе на перекрестках и во всей системе. В ходе разработки производится моделирование системы на разных уровнях детализации.

Самым важным вопросом ИТС является интеграция решений, т.е. разработка методов совместного использования имеющихся ресурсов: управления, телекоммуникации и обработки. Ключевую роль играют методы исследований в области инженерных систем, базирующиеся на системном подходе проектирования организационных структур. Основываясь на этих методах разработаны базовые архитектуры ИТС в США [6] и ЕС [7].

Эффективная передача знаний и навыков в области ИТС требует расширения объема доступных учебных материалов. Вопросы ИТС связаны со многими другими областями знаний с различными традициями преподавания. Автоматическое управление связано с теорией систем регулирования и цифрового управления, в значительной степени основанного на серьезной математической базе. В процессе обучения могут быть использованы инструменты для моделирования. В то же время для обучающихся должны быть выставлены достаточно высокие требования к способности использовать математический аппарат. Вопросы, касающиеся обмена данными в эпоху повсеместного Интернета, очень легко проиллюстрировать примерами и возбудить заинтересованность участников занятий. Избранные примеры могут служить для объяснения принципов работы и использования транспортных систем.

Обработка данных в ИТС требует особого подхода для каждой из групп данных. Обработка измерительных данных должна подлежать жестким требованиям метрологии, что подразумевает необходимость участия в проведении экспериментов по измерениям и наличие образовательных навыков в этой области. Данные измерительных устройств и дорожной инфраструктуры определяются производителями оборудования, а также инвесторами, поэтому приобретение знаний обусловлено тесным сотрудничеством с различными фирмами. Точно так же предыдущие данные в значительной степени могут быть получены только из неуниверситетских источников. Сотрудничество с действующими в ИТС субъектами позволяет осуществить практическое решение проблем, а также познать реалии работы существующих систем ИТС.

Самые трудными для реализации являются навыки образования, связанные с интеграцией решений в ИТС. Сложность тематики указывает на необходимость использования коллективной работы многих участников, то есть обучения социальной компетентности для совместного сотрудничества. В данном случае могут помочь "тематические исследования" (case studies) и их анализ выбранными группами участников занятий [8].

Системы дистанционного обучения

Основой системы дистанционного образования являются средства для разработки и презентации содержания образовательных курсов. Для этого используется программное обеспечение, установленное на серверах в сети Ин-

тернет, а также базы, предназначенные для хранения учебных материалов. Набор программных средств, а также способов их использования, является концепцией образовательной платформы.

Достаточно развитая образовательная платформа состоит из следующих модулей:

- администрирования – программы для управления средствами платформы;
- непосредственно обучения – это ПО для управления процессом обучения и наблюдения за успехами самого процесса;
- публикации – разработка и предоставление возможности управления содержанием обучения. При этом возможно выполнение:
 - работы в группах – реализация обмена материалов между участниками;
 - самостоятельной работы – сбор собственных материалов, связанных с обучением.

Образовательные платформы можно поделить на две группы: открытого доступа (open source) и коммерческие. Платформы устанавливаются на сетевых серверах (чаще) или на индивидуальных местах (компьютерах). Сетевые решения могут обслуживать ВУЗы, насчитывающие несколько тысяч студентов.

Платформы “open source”

Платформы „open source” развиваются в научно-педагогической среде силами программистов, связанных с системой образования. Обычно это платформы доступные бесплатно на основе лицензии GNU GPL, которая допускает произвольные модификации программных источников, а также неограниченное распространение полученных решений. К наиболее распространенным в Польше платформам данного типа можно отнести:

- Moodle – наиболее ранняя и наиболее популярная;
- Pias – немецкая с развитой системой управления;
- Claroline – бельгийская, используемая также в учебных центрах.

Moodle

Платформа Moodle (англ. Modular Object Oriented Distance Learning Environment) является решением на базе Apache, PHP и MySQL или PostgreSQL. Можно ее использовать на компьютерах с операционными системами Linux, MS Windows, Mac OS X, NetWare 6. Зарегистрировано почти 90 000 платформ, а количество пользователей превысило 70 миллионов.

Основным образовательным модулем платформы является курс. Курс содержит собрание материалов, упорядоченных тематически или хронологически. Можно отойти от конкретного содержания и сконфигурировать курс как дискуссионный форум. Руководитель занятий (лектор) имеет в распоряжении следующий инструментарий для реализации образовательных сценариев: лекция, задание, семинар, голосование, чат, анкета, возможность выбора и пр. Платформа Moodle предоставляет возможность управления курсами и мониторинга результатов обучения. Доступ к содержанию курса может быть ограничен при использовании системы паролей или при помощи присваивания поль-

зователям определенных прав доступа. Курсы имеют дневники оценок и активность пользователей регистрируется.

Ilias

Платформа Ilias (нем. Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations System) разработана в Кельнском университете и является доступной на GNU GPL. Платформа может быть инсталлирована на серверах, имеющих PHP и MySQL. Процесс обучения реализуется основываясь на «собственных рабочих столах» пользователей и библиотекаря (преподавателя). «Собственный рабочий стол» - это специфический набор материалов, скачанных из хранилища, а также средств, используемых для обучения пользователем. Хранилище содержит дидактические материалы описанные с использованием метаданных. При этом используется стандарт SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Аналогично предыдущей платформе Moodle данная платформа содержит модули управления и мониторинга образовательного процесса.

Claroline

Платформа Claroline разработана в Католическом университете Лувена (Бельгия) и доступна с использованием лицензии GNU GPL. Может работать на серверах с PHP и MySQL. Образовательный процесс на основе Claroline определяется при помощи так называемой дороги обучения, совместимой с описанием в стандарте SCORM, который определяет последовательность презентации материалов и сценарий обучения. Состояние подготовки пользователя платформа может проверять при помощи различного рода тестов, а также оценки работ, присылаемых преподавателю. Всякие виды активности в системе контролируются и предоставляются в статистических отчетных документах.

Коммерческие платформы

Альтернативой для бесплатных образовательных платформ являются коммерческие платформы. Коммерческие платформы, как правило, подготавливаются с учетом индивидуальных потребностей (бюджета) клиента и фирма предлагает абонентское обслуживание проданного продукта. В академической среде среди наиболее самых популярных коммерческих платформ следует выделить:

- Edmodo – часто называемая Facebook для школ;
- Blackboard – наиболее распространенная образовательная платформа в США, которая используется также в 60 других странах. Имеет 20 млн. пользователей;
- Skillsoft – платформа часто используется для проведения занятий в коммерческих фирмах. 19 млн. пользователей.

В случае коммерческих платформ развитие функциональности починено оптимизации расходования средств на исследования и развитие данной фирмы и не всегда отвечает ожиданиям пользователей.

Сравнение особенностей платформ

Общими чертами систем дистанционного обучения являются:

- эластичность – способность настраивать образовательное предложение в зависимости от текущих требований, расширение дидактических средств;
- управление образовательным процессом, предоставление средств для проведения занятий, индивидуальный темп образования;
- мониторинг образовательного процесса;
- развитие умения работать в группе;
- соответствие стандарту SCORM – дает возможность обмена данными между различными системами.

Платформы в различной степени реализуют указанные характеристики систем дистанционного образования. Процесс управления обучением, совокупность доступных средств и гибкость в подготовке учебных материалов являются ключевыми критериями при оценке платформ. Развитые платформы обеспечивают значительное количество ресурсов и инструментов для обучения. Некоторые средства оснащены высоко автоматизированными процедурами для разработки документации, такие как "волшебники" модельных уроков, генераторы тестов для проверки знаний или навыков.

Табл. 1. Сравнение платформ типа „open source”

Средства платформ	Название платформы		
	Moodle	Ilias	Claroline
Обучение	Задание, лекция, викторина, семинар	Мониторинг собственных достижений	Дорожки обучения, практические занятия, задания
Взаимодействие пользователей	Диалог, форум, e-mail, чат, группы	Форум, совместное использование файлов, внутренние ведомости, чат, подкаст	Расписание, публичные и личные дискуссионные форумы, чат, группы
Мониторинг процесса обучения	Дневник, календарь, оценки, помощь	Новости, объявления, галерея пользователей, тесты, анкеты	Объявления, генераторы электронных тестов, описание курса, расписание
Управление	Голосование, анкета, информация, шкала оценок	Календарь, управление заданиями во времени	Управление списком источников
Администрирование	Администратор, логи, файлы, архивизация содержания курса	Страницы wiki, рапорты, анализ, импорт/экспорт модулей в стандарте IMS/QT1	Страницы wiki, статистика, рапорты
Характерные особенности	Три вида курсов: тематический, недельный, дружеский - форум	„Собственный рабочий стол” пользователя, хранилище	Комплексное управление пользователями и ресурсами
Соответствие	SCORM, AICC	SCORM, IMS/QT1	SCORM, IMS/QT1

стандартам			
Количество пользователей	70 млн. 90 000 инсталляций	1800 инсталляций	900 инсталляций
Примеры использования	OKNO PW, AGH, SGGW, Pol. Śl.	NATO, АМ в Гдыне	UŁ, Pol. Poz.
Страница WWW платформы	www.moodle.org	www.ilias.de	www.claroline.net

Приведенная табл. 1 подтверждает значительное преимущество Moodle в количестве пользователей, в то же время указывает сравнительную ограниченность количества доступных средств по сравнению с другими платформами, что может влиять на привлекательность решения. Не очень обширная функциональность позволяет легко разобраться в потенциале платформы и использовать его эффективно. Интересная концепция "собственного рабочего стола" и хранилища для платформы Ilias предполагает большую независимость пользователя.

Недостатки и ограничения

Использование платформ для реализации дистанционного обучения может уменьшить ограничения данного типа образования. Наиболее важными ограничениями являются:

- отсутствие или слабый контакт с преподавателем, в частности нарушается невербальное общение между участниками,
- сложности в поддержании активности на занятиях и мотивации обучения,
- реализация практических занятий с использованием виртуального оборудования, степень отображения которого может фальсифицировать его функциональность,
- сложность идентификации работ участников, в особенности ответов на задания проверяющие знания или навыки.

Платформы предоставляют участникам средства для использования форумов и чатов. Этот способ обмена информацией может принять более свободную форму, что опосредованно способствует проявлению эмоциональных отношений между участниками и тем самым расширению контактов.

Эффективным средством для поддержания активности и мотивации является разнообразие содержания с использованием мультимедийных материалов. Каждая платформа имеет возможность представления такого материала. Препятствием для широкого использования этого способа презентации является высокая стоимость подготовки мультимедийных материалов. Проблема мотивации является одной из самых сложных для реализации дизайнерами платформ.

Платформы „open source” не имеют средств для проведения практических занятий с использованием виртуального оборудования. Известны решения, основанные на ПО для проведения численных экспериментов (Labview, Simulink), которые могут быть использованы для таких занятий. Присоединение таких решений к лекциям на платформах является достаточно сложным, прежде все-

го, из-за необходимости проведения лицензионных оплат за использование указанного ПО.

Сложные задачи идентификации участников занятий на платформах пока остаются нерешенными, также как плагиат и списывание остаются проблемой в традиционном учебном процессе. Платформы однако имеют очень развитые механизмы, чтобы следить за поведением участников, что может быть полезными для выявления мошеннического поведения. В дополнение к мониторингу преподаватель может разработать сценарий занятий, чтобы выявить независимую и отображающую индивидуальный характер работу каждого слушателя.

Курс, проводимый с использованием платформы, требует подготовки ряда учебных ресурсов (например, презентации содержания, тем для обсуждения, заданий, тестовых вопросов), следовательно, проектирование и разработка образовательных ресурсов требует большой компетентности и самоотдачи значительной группы людей. Мультимедиаальные и интерактивные образовательные ресурсы высокого качества должны готовить только опытные специалисты: эксперты по направлениям, методисты дистанционного образования, графические дизайнеры, программисты и редакторы.

Выводы

Методы дистанционного обучения превосходно могут дополнить учебный процесс в области вопросов образования связанных с ИТС. Широта этой тематики и привязка ко многим областям знаний, однако, значительно затрудняет обучение, в случае когда нет личного контакта с преподавателем. Лектор более быстро и точно может объяснить на основе собственного опыта тонкости решений ИТС.

Литература

1. PIARC ITS Handbook, PIARC (World Road Association), 2011, ISBN 2-84060-174-5
2. Intelligent Transportation Systems (ITS) Standards Program Strategic Plan for 2011—2014, Final Report — April 2011 FHWA-JPO-11-052
3. ITS Policy and Funding Instruments in Multi-annual Financial Framework 2014-2020
4. Ezell S.: Intelligent Transportation Systems, The Information Technology and Innovation Foundation, 2010
5. Williams B.: Intelligent transportation systems standards. Artech House, London, 2008.
6. US DOT. The National ITS Architecture, <http://www.its.dot.gov/arch/>
7. FRAME. The European ITS Framework Architecture, www.frame-online.net.
8. Regional ITS Architecture Guidance Document, ver 2.0, US DOT 2006
9. Moodle 2.7 documentation, <https://moodle.org/>
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urzą-

dzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach Dz. U. nr 220 poz. 2181