



АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

З.А. Улмасхуджаев

И.о. доцента ТГТУ им. И. Каримова, кафедры «Информационные технологии»

Ш.Т. Джураева

Ст. преп. ТГТУ им. И. Каримова, кафедры «Информационные технологии»

Аннотация: *Сегодня особенно актуальна концепция непрерывного образования на протяжении всей жизни или, как говорят, пожизненного обучения (long-life education). Поиск соответствующей организационной структуры и учреждений образования (особенно образования взрослых), которые обеспечили бы переход от принципа «образование на всю жизнь» к принципу «образование через всю жизнь» — важнейшая проблема XXI века.*

Ключевые слова: *технология, адаптивная, система, обучение, Web-система.*

Annotation: *Today, the concept of continuous education throughout life or, as they say, lifelong learning (long-life education) is especially relevant. The search for an appropriate organizational structure and educational institutions (especially adult education) that would ensure the transition from the principle of "education for life" to the principle of "education throughout life" is the most important problem of the 21st century.*

Annotasiya: *Bugungi kunda hayot davomida uzluksiz ta'lim yoki ular aytganidek, umrbod ta'lim (uzoq umr ta'lim) tushunchasi ayniqsa dolzarbdir. "Ta'lim butun umr" tamoyilidan "ta'lim butun umr" tamoyiliga o'tishni ta'minlaydigan tegishli tashkiliy tuzilma va ta'lim muassasalarini (ayniqsa, kattalar ta'limi) izlash XXI asrning eng muhim muammosidir.*

Открытое образование — это образование, доступное всем. Его развитие неизбежно приведет к существенному пересмотру традиционных методик и технологий учебного процесса, а также к формированию единого открытого образовательного пространства.

Системы дистанционного обучения в настоящее время активно исследуются и развиваются и уже успели пройти путь в пять поколений, начиная от систем обучения по переписке, и кончая системами гибкого обучения и интеллектуального гибкого обучения, определяющими настоящее и будущее дистанционного образования и базирующимися на Web-технологиях. Выгоды сетевого обучения ясны: аудиторная и платформенная независимости. Сетевое обучающее программное обеспечение, один раз установленное и обслуживаемое в одном месте, может использоваться в любое время и по всему миру тысячами учащихся, имеющих компьютеры, подключенные к Интернету. Тысячи программ сетевого обучения и других образовательных приложений стали доступны в сети за последние годы. Проблема состоит в том, что



большинство из них являются не более чем статичными гипертекстовыми страницами.[1]

Появившиеся в последнее время адаптивные гипермедиа-системы существенно повышают возможности обучающих систем. Целью адаптивных систем является персонализация гипермедиа-системы, ее настройка на особенности индивидуальных пользователей. Поддержка адаптивных методов в гипермедиа-системах оказывается весьма полезной в тех случаях, когда имеется одна система, обслуживающая множество пользователей с различными целями, уровнем знаний и опытом, и когда лежащее в ее основе гиперпространство является относительно большим. Поэтому области применения адаптивной гипермедиа выходят далеко за границы обучающих систем и включают, например, такие, казалось бы далекие от обучения, области применения гипермедиа-систем, как открытые адаптивные виртуальные музеи.

Статья посвящена проекту WARE, работа над которым ведется в Институте систем информатики СО РАН. Цель проекта — разработка адаптивной среды дистанционного обучения WARE, поддерживающей активное индивидуальное обучение программированию в рамках проблемного подхода и соединяющей возможности адаптивных гипермедиа-систем и интеллектуальных обучающих систем.

АДАПТИВНЫЕ ГИПЕРМЕДИА-СИСТЕМЫ. Класс адаптивных гипермедиа-систем состоит из всех таких гипертекстовых и гипермедиа-систем, которые отражают некоторые особенности пользователя в его модели и применяют эту модель для адаптации различных видимых для пользователя аспектов системы. Таким образом, каждый пользователь имеет свою собственную картину и индивидуальные навигационные возможности для работы с адаптивной гипермедиа-системой.

Например, другим важным приложением являются онлайн-информационные системы (on-line information systems), а также онлайн-справочные системы (on-line help systems). К онлайн-информационным системам относятся, например, электронные энциклопедии, хранилища документов или туристические справочники.

Чтобы выдать правильную информацию пользователям с различным уровнем квалификации, этим системам также требуется модель знаний пользователя. Важен также контекст запроса: нужна ли информация пользователю для краткой справки, для разработки презентации, для восстановления знаний? Онлайн-справочные системы принимают во внимание конкретную среду, например, место вызова (контекстно-зависимые справочные системы).[2]

Вместе с тем, обучающие гипермедиа-системы, в которых пользователь или ученик имеет конкретную цель обучения (включая и такую цель, как общее образование), являются типичным приложением адаптивных гипермедиа-систем. В этих системах основное внимание уделяется знаниям обучающихся, которые могут сильно различаться. Состояние знаний изменяется во время работы с системой. Таким



образом, корректное моделирование изменяющегося уровня знаний, надлежащее обновление модели и способность делать правильные заключения на базе обновленной оценки знаний являются важнейшей составляющей обучающей гипермедиа-системы. Эти свойства стали особенно важны для Web-систем дистанционного обучения с тех пор, как обучаемые стали учиться в основном самостоятельно (обычно дома). Интеллектуальное и личное содействие, которое могут дать учитель или студент-сокурсник при обычном (аудиторном) обучении, при дистанционном обучении нелегко достижимо. Адаптивность важна для программного обеспечения дистанционного обучения еще и потому, что оно должно использоваться намного более разнообразным по уровню знаний множеством студентов, чем любое «однопользовательское» учебное приложение. Сетевое программное обеспечение, разработанное для одного класса пользователей (с определенным складом ума), может совсем не подойти другим обучаемым. Выделяются следующие характеристики пользователя обучающей системы, важные для ее адаптации: цель (или задача) пользователя, уровень его знаний, уровень его подготовки, имеющийся опыт работы пользователя с данной гипермедиа-системой, набор (система) предпочтений пользователя, личностные характеристики пользователя и характеристики пользовательской среды. Сетевые обучающие системы успешно объединяют технологии адаптации, используемые в интеллектуальных обучающих системах и адаптивных гипермедиа-системах.

Целью различных интеллектуальных обучающих систем является использование знаний о сфере обучения, обучаемом и о стратегиях обучения для обеспечения гибкого индивидуализированного изучения и обучения.

Для её достижения традиционно используются следующие основные технологии: построение последовательности курса обучения, интеллектуальный анализ ответов обучаемого и интерактивная поддержка в решении задач. В группу технологий интеллектуальных адаптаций сетевых обучающих систем входит также технология, получившая название подбора моделей обучаемых (или просто подбор моделей). Что касается гипермедиа-систем, то в них адаптация в адаптивной гипермедиа может состоять в настройке содержания очередной страницы (адаптация на уровне содержания) или в изменении ссылок с очередной страницы, индексных страниц и страниц карт (адаптация на уровне ссылок). Основные цели (методы) адаптации на уровне содержания гипермедиа систем — это дополнительные, предварительные и сравнительные объяснения, варианты объяснений и сортировка.

СИСТЕМА WAPE. Система WAPE ориентирована на поддержку дистанционного обучения и предполагает четыре типа пользователей: студенты, инструкторы, лекторы и администраторы. Все пользователи осуществляют доступ к системе через стандартный Web-браузер, который представляет HTML-документы, предоставляемые HTML-сервером на стороне сервера. После авторизации



пользователя в качестве студента открывается подходящее меню команд. WARE система поддерживает три уровня процесса обучения:

- когда студент изучает теоретический материал в некоторой специфической области с использованием гипертекстовых учебников и задачников,
- когда система тестирует концептуальные знания студента, соответствующие изученному теоретическому материалу,
- когда студент под управлением системы выполняет учебные проекты, решая задания и упражнения.

Третий уровень рассматривается как основной в использовании WARE системы; для того чтобы изучить курс, поддерживаемый WARE системой, студент должен справиться с набором проектов (заданий и упражнений), который инструктор подбирает студенту строго индивидуально.

Другой тип задач, поддерживаемый системой WARE — это так называемые тесты. В отличие от проектов, решение о выполнении (или невыполнении) которых принимается инструктором, тесты — это вопросы, правильность ответов студентов на которые система оценивает полностью автоматически. Ориентация на цели обучения является одним из важных свойств нашей WARE среды. Поскольку мы не хотим фиксировать путь обучения студента или студенческой группы от начала до конца, студенты свободны в определении своих собственных целей обучения и своих собственных последовательностей обучения. На каждом шаге они могут обращаться за помощью к системе, запрашивая подходящий материал, последовательности обучения и советы по примерам и проектам. Если студенту необходим совет по нахождению своего собственного пути обучения, он может спросить систему о следующей подходящей цели обучения.

Система WARE предназначена для обслуживания многих студентов с различными целями, знанием и опытом. В нашей системе основной упор делается на знание студентов, уровень которого может весьма сильно варьироваться у разных студентов. Более того, состояние знаний студента изменяется в процессе работы с системой. Поэтому большое внимание уделяется возможностям адаптивности в нашем проекте.

Система WARE предоставляет лектору и инструкторам средства для управления мониторингом взаимодействия студентов с системой. Возможно определять те действия студента, которые нуждаются в реакции со стороны преподавателя. Например, когда студент завершает выполнение задания (или упражнения), сообщения посылаются инструктору, отвечающему за мониторинг работы данного студента. Открытые дискуссии, поддерживаемые WARE системой, обеспечивают полную виртуальную атмосферу теле класса, включая возможности кооперативного изучения курса вместе с другими студентами и средства кооперативного преподавания для инструкторов и лекторов. [3]

ВОЗМОЖНОСТИ АДМИНИСТРАТОРОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ



Помимо студентов, система WAPЕ поддерживает три типа пользователей: инструкторы, лекторы и администраторы. Эти типы пользователей различаются как по своим правам, так и по возможностям работы с системой. Каждому типу пользователей соответствует свой интерфейс, поддерживаемый системой. Интерфейс администратора поддерживает ряд административных функций организации учебного процесса, которые разбиваются на следующие две части.

1. Управление курсами и преподавателями.

В этой части можно осуществлять создание и удаление курсов и преподавателей, а также связывать преподавателей с курсами, потоками и группами в качестве лекторов и инструкторов, а также заменять одного лектора курса или инструктора учебной группы на другого.

2. Управление студентами.

В этой части можно создавать и удалять потоки, группы и отдельных студентов, а также переводить студентов из одной группы в другую.

Интерфейс лектора поддерживает следующие основные функции.

1. Редактирование учебной информации курса.

Сюда входят возможности по включению новых учебников в курс, пополнению гиперкниг курса новыми примерами, созданию или улучшению примеров проектов, по пополнению заданий новыми тестами и эталонными решениями, а также пополнению пространств тестов новыми тестами.

2. Общение со студентами и инструкторами.

Она реализовано в виде общих и преподавательских форумов, администратором которых является лектор. В общих форумах могут участвовать как студенты, так и преподаватели, а в преподавательских — только лектор и инструкторы. После включения лектором некоторой общей темы для обсуждения любой студент и любой инструктор могут написать свое мнение по обсуждаемому вопросу, но у лектора есть возможность удалять и редактировать любые сообщения.

3. Просмотр статистики.

Практически любые действия студента и инструктора заносятся в таблицу статистики и могут быть рассмотрены лектором. В частности, лектор может посмотреть, как часто и сколько времени студенты его потока тратят на обучение, сколько раз и какие тесты они проходили (с фиксацией времени и успеха прохождения)

4. Управление мониторингом.

Система предоставляет лектору возможности управления мониторингом взаимодействия студентов и инструкторов с системой. Здесь он может определить те действия студентов и инструкторов, которые нуждаются в его реакции. Каждый раз, когда выбранные действия будут происходить, лектор будет получать соответствующие сообщения. В статье описывается архитектура адаптивной среды дистанционного обучения, которая поддерживает активное индивидуальное обучение программированию в рамках проблемного подхода и соединяет возможности



адаптивных гипермедиа-систем и интеллектуальных обучающих систем. Среда нацелена на поддержку обучения конструированию алгоритмов и разработки эффективных и надежных программ, в процессе которой обучаемый, решая поставленные ему индивидуальные задачи, действует вполне самостоятельно, но постоянно имеет возможность получения квалифицированной помощи, корректирующей и направляющей его усилия, начиная с этапа понимания условия задачи и кончая этапом оценки правильности решения. В группу технологий интеллектуальных адаптаций сетевых обучающих систем входит также технология, получившая название подбора моделей обучаемых (или просто подбор моделей). Что касается гипермедиа-систем, то в них адаптация в адаптивной гипермедиа может состоять в настройке содержания очередной страницы (адаптация на уровне содержания) или в изменении ссылок с очередной страницы, индексных страниц и страниц карт (адаптация на уровне ссылок). Основные цели (методы) адаптации на уровне содержания гипермедиа-систем — это дополнительные, предварительные и сравнительные объяснения, варианты объяснений и сортировка. Для достижения целей адаптации: на уровне адаптации разработаны такие техники, как условный и эластичный тексты, варианты страниц и фрагментов, а также технология, основанная на фреймах. Основные цели (методы) адаптации навигации — это глобальное и локальное руководство, поддержка локальной и глобальной ориентаций, управление индивидуализированными представлениями, а основные технологии адаптивной навигационной поддержки — это полное руководство, адаптивная сортировка (упорядочение) ссылок, адаптивное сокрытие ссылок, адаптивное аннотирование ссылок, адаптивное генерирование ссылок и адаптация карты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Brusilovsky P. Adaptive hypermedia // *User Modeling and User-Adapted Interaction*. — 2011. — Vol II. — P. 87–110.
2. Касьянов В.Н., Касьянова Е.В. Дистанционное обучение: методы и средства адаптивной гипермедиа // *Программные средства и математические основы информатики*. — Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2014. — С. 80–141.
3. Касьянов В.Н., Касьянова Е.В. Адаптивные системы и методы дистанционного обучения // *Информационные технологии в высшем образовании*. — 2014. — Т.1, N 4. — С. 40–60.