

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА БАЗЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Смирнов В.А., Фонов А.М.**

*Донецкий национальный технический университет г. Донецк*

*Кафедра автоматизированных систем управления*

E-mail: smirnoffvictor@gmail.com

### **Аннотация**

**Смирнов В.А., Фонов А.М. Организация процесса индивидуализированного обучения на базе адаптивной системы дистанционного обучения.** Адаптивные обучающие системы являются одним из актуальных направлений исследований и разработок в современном электронном обучении. В основе адаптивных механизмов таких систем лежит модель ученика. В статье рассматривается вопрос интеграции моделей знаний ученика из разных курсов.

**Общая постановка проблемы.** Методика преподавания с использованием технологий дистанционного обучения существенно отличается от традиционных технологий обучения и в основном опирается на самостоятельное изучение курса студентом, причем значительная часть работы преподавателя переводится на ЭВМ. Фактически обучающие системы "приобретают" знания эксперта-преподавателя и "доказывают" их к студенту. Поэтому можно констатировать, что основной особенностью дистанционного образования является предоставление студентам возможности самостоятельно получать необходимые знания, использовать современные информационные технологиями. Возможность индивидуализации обучения является одним из важнейших преимуществ использования информационных технологий в учебном процессе. При существенной разнице в уровне базовой подготовки и индивидуальных способностей студентов одинаковый для всех план учебного процесса, принятый за основу в традиционных системах дистанционного обучения (СДО), является оптимальным в лучшем случае лишь для 15-30% студентов: для одних он слишком напряженный, для других, наоборот, недостаточно интенсивный [6]. В результате не эффективно используются интеллектуальные и материальные ресурсы как индивида, так и общества. Обзор наиболее известных систем широко используемых в современном дистанционном обучении классические подходы, таких как ANGEL, BlackBoard, Desire2Learn, ILIAS, Lotus LearningSpace, Moodle, WebCT, показал, что, как правило, учебный курс, представленный в среде СДО, представляет собой набор статических гипертекстовых документов. Все студенты получают одинаковый материал для изучения без учета их индивидуальных особенностей. Студент не может получить оперативную помощь от учителя или другого студента, как это происходит в обычном учебном классе. Новое исследовательское направление в сфере дистанционного обучения на Web-платформе - это адаптивные и интеллектуальные технологии в обучении. Задача этого направления исследований - включить в дистанционные обучающие системы возможности индивидуализации [1]. С помощью адаптивных и интеллектуальных технологий обучающая система учитывает индивидуальные способности студента, его предыдущие знания, умения. На основе этих данных о студенте процесс обучения проходит для него оптимальным путем. Все это способствует тому, что сегодня существует проблема обеспечения индивидуализированного обучения в дистанционном образовании, которая заключается в разработке методов, технологий и программных средств создания адаптивных систем дистанционного обучения на базе интеллектуальных интернет-технологий [2].

**Постановка задач исследования.** Целью работы является анализ требований к адаптивным системам непрерывного обучения, а также методам, моделям и технологиям их построения. Это включает анализ существующих методов и технологий интеллектуальных образовательных систем и определение специфических и слабо развитых направлений, которые требуют основательной проработки в контексте непрерывного обучения.

**Решение задачи и результаты исследований.** Отличие адаптивных гипермедиа-систем от просто гипермедиа-систем заключается в наличии у первых модели пользователя, на основе которой строится адаптация. Чтобы построить и поддерживать актуальную модель пользователя адаптивная система собирает данные из разных источников, включающий неявное наблюдение за действиями пользователя и явное опроса и введение им данных. Модель пользователя и адаптация являются двумя сторонами одного процесса. Количество и качество информации, представленной в модели пользователя, зависит от типа адаптационного эффекта, который стремится предоставить система [3].

Основными характеристиками, которые моделируются и используются адаптивными Web-системами, являются знания, интересы, цели, предпосылки, индивидуальные особенности и контекст работы пользователей. Каждая адаптивная система, как правило, использует некоторое подмножество данного набора.

Модель пользователя зависит от способа моделирования предметной области в системе. Модель знаний пользователя может быть скалярной, представляющий уровень знаний ученика в предметной области единственным значением по некоторой шкале - количественной (например, от 0 до 5) или качественной (например, отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Наиболее распространенной является оверлейная модель знаний ученика. Она представляет знание ученика как подмножество модели предметной области, которая в свою очередь отражает знание предмета на уровне эксперта [5]. Оверлейная модель сохраняет для каждого фрагмента знаний предметной области некоторую оценку знаний пользователя по данному фрагменту. Существует также модель на основе ошибок, которая представляет как корректные знания студента, так и ложные. Моделирование интересов пользователя - новое направление, характерное для Web-систем. Интересы пользователя приобретают большое значение для адаптивных гипермедиа-систем в связи с увеличением объема информации и ростом популярности таких типов информационно-ориентированных систем как энциклопедии, гипертекстовые системы новостей, электронные магазины, музейные гиды и другие системы, в которых доступ к информации мотивируется интересами [7]. Следует отметить, что эти тенденции, а также популяризация конструктивизма в обучении имеют влияние и на образовательные сервисы, и поэтому требуют большего внимания к модели интересов пользователя в образовательном контексте. Характерным для информационно-поисковых и информационно-фильтрующих систем является построение модели интересов на основе ключевых слов. Зато адаптивные гипермедиа системы адаптировали подход на основе семантических понятий к моделированию интересов [8]. В данном случае модель интересов становится очень похожей на оверлейную модель знаний пользователя. Перспективным является синтез подходов на основе ключевых слов с подходом на основе понятий для модели интересов студента. Цели и задачи представляют ближайшую цель работы пользователя в адаптивной системе. Как правило в обучающих системах в этой модели представляется учебная цель. Достижения учебной цели решается автоматическим планированием и определением последовательности учебного курса. Цели ученика могут моделироваться с помощью каталога целей. Этот подход несколько похож на оверлейную модель. Его основой является заранее определенный каталог возможных целей ученика, которые система должна уметь распознавать.

Предпосылки пользователя касающиеся его предыдущего опыта вне ключевой предметной области системы. Сюда следует отнести профессию, должностные обязанности, опыт работы в связанных областях и даже специфический взгляд пользователя на

предметную область [9]. Отметим, что подобные характеристики являются важными в контексте непрерывного обучения, однако до сих пор они использовались в немногих системах.

Модель индивидуальных особенностей подает характеристики, которые представляют индивидуальность пользователя. Сюда относятся психологические и личностные особенности, когнитивные стили и факторы и учебные стили.

Сравнительно новым направлением является моделирование контекста работы пользователя. Сюда следует отнести представление программно-аппаратной платформы пользователя, его географического положения и эмоционального состояния. Модели и механизмы адаптации. Принцип функционирования адаптивной обучающей системы схематически изображены на рис.1.[5]



Рис. 1. Структура адаптивной обучающей системы

Адаптационные возможности системы зависят от применяемых в ней моделей предметной области и модели пользователя. На этапе принятия решений об адаптации избираются конкретные методы адаптации на основе результатов этапа моделирования пользователя с целью улучшить избранные аспекты взаимодействия ученика и системы. Решения об адаптации могут выражаться в таких действиях как: показ справочного окна для помощи пользователю, выполнении задания, реструктурировании гиперпространства, чтобы помочь студенту ориентироваться и передвигаться в нем, предоставление дополнительных

объяснений по некоторому учебном понятию т.д.

Логика адаптационных решений часто подается с помощью набора правил адаптации, которые определяют какой компонент адаптации необходимо выбрать согласно результатам моделирования ученика. В адаптивных гипермедиа-системах эти правила отвечают за адаптивное представление контента и адаптивную навигацию [5]. Для реализации механизмов адаптации используются подходы на основе семантических понятий предметной области и семантической индексации контента, ключевых слов и автоматической индексации контента на базе информационного поиска, а также социальные механизмы, такие как навигация на основе истории и коллективная фильтрация.

Моделирование взаимодействия участников учебного процесса. Модели коллективного взаимодействия в обучении служат для организации сотрудничества через Интернет участников учебного процесса. Сюда следует отнести такие традиционные средства общения как электронная переписка, форумы, блоги, а также wiki-системы.

Кроме общения, коллективное взаимодействие может также выражаться в социальной навигации. Социальная навигация может применяться в прямой и косвенной форме. Прямая форма предполагает непосредственное общение и аннотирование контента, выраженное в комментариях пользователей, они могут оставить непосредственно на странице. Косвенная социальная навигация выражается в методах на основе истории и методах коллективной фильтрации. Навигация на основе истории визуализирует обобщенные или индивидуальные действия пользователей о текущей странице [8]. Так вариантами такого подхода является публикация количеству посещений страницы или времени, проведенного на ней другими пользователями и др. Подобная информация помогает понять, насколько данная страница релевантна сообществу пользователей. На основе визуализированных данных пользователь принимает решение о собственной навигации. Коллективная фильтрация - техника предоставления рекомендаций, основанных на предварительно выраженных мнениях или заинтересованности похожих пользователей. Коллективная фильтрация часто реализуется с помощью рейтингов или оценивания, а также индикаторов заинтересованности.

В связи с тем, что история адаптивных и интеллектуальных систем образования коренится в Интернет разработках, в них не уделяется достаточно широкое внимание моделированию коллективной работы участников учебного процесса. Однако этот аспект становится весьма важным в контексте современных образовательных Web-систем, учитывая тенденции развития Интернета.

**Выводы.** Обзор основных технологий адаптивных и интеллектуальных обучающих систем позволяет сделать выводы относительно особенностей применения таких технологий в контексте непрерывного образования. Одну из проблем многих систем можно выразить как принцип «полного интеллектуального руководства» - тенденции полного контроля над учебным процессом. Система, будучи педагогически сознательной, старается все сделать за пользователя и имеет тенденцию занимать позицию полной власти над учебным процессом. Целесообразным видится подход по принципу «интеллектуального партнерства», когда система, имея педагогическое сознание, направляет пользователя в духе советника и предоставляет ему широкие возможности для самостоятельной адаптации своего обучения. Это позволяет использовать «для помощи искусственному интеллекту» системы естественный интеллект ученика, что, несомненно, станет весомым вкладом в эффективность обучения и довольно сильно демократизирует образовательный процесс, соответствующий требованиям непрерывного обучения.

Кроме этого, учитывая анализ особенностей непрерывного образования, следует заметить, что рассмотренные адаптивные и интеллектуальные обучающие системы не уделяют достаточно непосредственного внимания некоторым специфическим требованиям

ДО: соответствия архитектуры системы явлению «информационного взрыва», профессиональной направленности обучения, междисциплинарности знаний.

### Литература

1. Касьянов В.Н., Касьянова Е.В. // Методы и средства адаптивной гипермедиа. Вычислительные технологии. — 2004. — Т.9, Часть 2. — С. 333-341. 245
2. Peter Brusilovsky, Sergey Sosnovsky, Michael Yudelson, Amruth Kumar, Sharon Hsiao. // User Model Integration workshop. 5th International conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems. — Hannover, 2008. P. 1—9.
3. Desmond Elliott, Frank Hopfgartner, Teerapong Leelanupab, Yashar Moshfeghi, Joemon M. Jose. // An Architecture for Life-long User Modelling. — 2009.
4. Loc Nguyen, Phung Do. // Learner Model in Adaptive Learning. — 2008.
5. Гагарін О.О., Титенко С.В. Дослідження і аналіз методів та моделей інтелектуальних систем безперервного навчання // Наукові вісті НТУУ "КПІ". — 2007. — № 6(56). — С. 37-48.
6. Федорук П. И. //Использование адаптивных и интеллектуальных технологий в системах дистанционного обучения УСиМ, № 5 - 2006.
7. Brusilovsky, P. and Millan, E. (2007) User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. In: P. Brusilovsky, A. Kobsa and W. Neidl (eds.): The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4321, Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, pp. 3-53.
8. Brusilovsky, P. and Henze, N. (2007) Open corpus adaptive educational hypermedia. In: P. Brusilovsky, A. Kobsa and W. Neidl (eds.): The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4321, Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, pp. 671-696.
9. Conlan, O., O'Keeffe, I., Tallon, S.: Combining adaptive hypermedia techniques and ontology reasoning to produce dynamic personalized news services. In: Wade, V., Ashman, H., Smyth, B. (eds.) Proc. of 4th International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems (AH'2006). Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4018. Springer Verlag (2006) 81- 90