

АТРАКТИВНЫЙ ОБУЧАЮЩИЙ ПОРТАЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

В. Г. Левашенко, Е. Н. Зайцева, Ш. Ковалик

Жилинский университет

Жилина, Словакия

E-mail: vitality.levashenko@fri.uniza.sk

В работе предлагается описание пилотной версии атрактивного обучающего Портала для школьников начальных классов. Практическое использование Портала позволит вовлечь детей в процесс обучения, заинтересовав игровым сценарием коллективной игры. В результате игры будет накоплена информация об обучении. Последующая обработка накопленной информации методами Дата Майнинга обеспечит получение интересных и полезных для анализа математически обоснованных зависимостей. Анализ этих зависимостей специалистами позволит в будущем сформулировать новые подходы к обучению учеников.

Ключевые слова: компьютерная игра, обучение, обнаружение знаний в БД.

ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие вычислительной техники обусловило широкое распространение домашних компьютеров. Кроме того, обычным стало подключение этих компьютеров к сети интернет. В результате, уже начиная с младших классов школы, ученики приобщаются к работе с компьютером и интернетом. Специфика детского характера предполагает, что естественным является знакомство и освоение компьютера в игровой форме. К сожалению, в большинстве случаев интерпретация компьютера как средства для игр остается постоянной, и существенно влияет на детскую психику и формирующийся характер. Такое видение компьютера с детства закладывается в их поведенческую модель. Более того, компьютерные игры становятся помехой в обучении, поскольку играя на компьютере, дети тратят время отведенное учебе и отдыху [1]. Данное обстоятельство усиливается за счет наличия огромного количества игровых программ, находящихся в открытом доступе (см., например, сайт www.superhry.cz). Анализ современных публикаций в области педагогики подтверждает актуальность и сложность решения проблемы компьютерной зависимости детей [2–3]. Только запретительные меры, ограничивающие общение ребенка с компьютером, не являются полностью эффективным механизмом решения этой проблемы.

Решение проблемы следует искать с учетом двух исходных посылок. Первая предполагает необходимость использования детьми компьютера в современный век информационного бума. Вторая заключается в естественности первоначального использования компьютера в игровой форме. Поэтому целесообразно сосредоточить усилия на разработке атрактивных игровых обучающих программ, с одной стороны привлекающих интерес детей, а с другой – вовлекающих детей в процесс обучения школьным предметам (математика, языки и др.).

Имеющиеся и доступные учебные программы ориентированы в основном на более старших учеников, имеют минимальную игровую составляющую и не могут быть использованы для обучения младшеклассников. Имеющиеся исключения (например, <http://rexik.zoznam.sk>) ориентированы на развитие логики и воображения у детей, но они не

поддерживают возможность решения заданий из школьной программы. В большинстве случаев учебные программы направлены на тестирование, а если и имеют обучающую составляющую, то она выполнена в виде индивидуальных игровых приложений с минимальными игровыми элементами, упрощенной графикой. Ребенок быстро теряет интерес к такой программе, переключаясь на игры с элементами экшен, где основной момент уделяется реакции пользователя на нажатия клавиш, а не усвоению знаний и логическому мышлению. Впоследствии, детям, выросшим на играх, становится тяжело приспособиться к использованию компьютера для обучения.

Кроме непосредственного обучения школьников необходимо отметить другую сторону образовательного процесса. В процессе выполнения на компьютере разнообразных учебных заданий образуется большое количество промежуточной информации, содержащей ответы школьников на предложенные задания. К сожалению, эта информация в большинстве случаев оказывается не востребованной, поскольку интерес обычно представляет лишь вычисление общего количества правильных – не правильных ответов и выставление оценки. В результате после использования обучающих программ оказывается невозможным провести анализ ответов учеников в целях выявления интересных зависимостей. Эти зависимости могут быть полезны при педагогических исследованиях. Одним из эффективных инструментов обнаружения таких зависимостей являются методы Дата Майнинга. Дата Майнинг – научное направление, которое занимается поиском и установлением скрытых зависимостей в имеющихся данных (например, с помощью кластеризации, классификации, формализации типовых портретов учеников и пр.) [4–5].

Данная работа частично поддержана грантом *Scientific Grant Agency of the Ministry of Education of Slovak Republic* (VEGA 1/0664/08).

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ

Использование интеллектуальных методов лежит в основе решения широкого класса задач. Интеллектуальность в данном случае предполагает выбор решения на основе анализа совокупности имеющихся данных, отражающих ретроспективу поведения объекта или процесса решений. Суть этого выбора состоит в том, что в качестве принимаемого выбирается решение наилучшим образом подходящее к данной ситуации. Действительно, например, оценка учителем учащегося предполагает сравнение его ответов с имеющимися эталонами и определение уровня соответствия между ними. Одним из перспективных подходов в такой интерпретации является использование методов кластеризации и классификации.

В последние годы в качестве инструмента классификации широко стали использовать деревья и правила решений (Decision Trees and Decision Rules). Это объясняется, по крайней мере, следующими причинами: наглядностью представления результата (в отличие, например, от нейронных сетей, где результатом является набор весовых коэффициентов сложных для последующего анализа специалистом); компактностью записью результатов (в отличие от таблиц решений, требующих вычислить и хранить результаты для всех возможных комбинаций исходных значений, без учета их актуальности) и повышенной точностью результатов (в отличие от метода ближайших соседей и байесовской классификации). Полученные деревья представляют механизм логического вывода решения на основе имеющейся совокупности входных данных. В большинстве случаев этот механизм представляется в виде системы правил «если – то».

Выполненные авторами исследования в этом направлении позволили получить:

а) новые суммарные информационные оценки нечетких данных для построения алгоритма конструирования деревьев нечетких решений [6];

б) новые методики построения деревьев нечетких решений, учитывающие различные критерии, например, допускающие параллельную обработку данных и обеспечивающие их

дополнительную надежность [7–9]. Это полезно при обнаружении ключевых обучающих заданий и пр.;

в) новые параллельные алгоритмы анализа динамики поведения объектов [9–10], которые позволяют определить ключевые параметры в обучении, изменение которых оказывает влияние на результат.

Эти результаты положены в основу интеллектуального анализа данных, используемого в создаваемом Портале.

ОПИСАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ОБУЧАЮЩЕГО ПОРТАЛА

Реализация Портала планируется в виде четырех взаимосвязанных слоев.

Первый слой предполагает создание интерактивного пространства для коммуникации школьников. Основное назначение слоя – обеспечить attractive атмосферу и заинтересовать учеников в использовании Портала и обеспечить активизацию обучающих модулей. Важным моментом здесь является поддержка коллективной игры, установка позитивной состязательности между учениками и привлекательность интерфейса.

Схематично интерфейс имеет вид виртуального открытого клуба с возможностью свободной регистрации ученика. Регистрация предполагает указание общей не конфиденциальной информации (фамилия, ник, возраст, пол, место учебы). Зарегистрировавшись, ученик получает персональный игровой образ. Последующая забота об этом образе и является задачей ученика. Для этого на Портале имеются разнообразные объекты, присущие окружающему миру: школа, магазины, автовокзал, кинотеатр, полиция, почта и пр. Каждый объект имеет свое функциональное назначение. Например, объект школа активизирует обучающие игры, правильные ответы в которых будут поощрены заработанными баллами-кредитами. Эти кредиты можно обменять в объектах магазинов, автовокзал на разнообразное обеспечение своего персонального игрового образа. Объект полиция поможет осуществить поиск на портале уже зарегистрированных приятелей по имени, школе и прочим параметрам. Обязательным условием является возможность установки родителями временных ограничений по ежедневной игре на компьютере.

Второй слой содержит обучающие модули, реализованные в виде игр. Комплекс выполняемых в процессе игры заданий по основным школьным предметам, направлен на изучение и закрепление в игровой форме требуемых навыков, например, сложение, умножение, правопись и пр. За выполнение этих заданий ученики будут получать кредиты.

Каждый модуль представляет собой игровую аппликацию определенного типа и определенного сценария. Обязательными условиями создаваемой аппликации являются: а) открытая и универсальная структура; б) независимость от тематики обучения. Первое условие обеспечит постоянное обновление обучающего Портала за счет добавления новых модулей, разработанных и после завершения проекта. Второе условие позволит жестко не связывать каждый игровой модуль с конкретным обучаемым предметом и заданиями. Задания каждого обучаемого предмета будут формализованы и представлены в базе заданий. При унификации игровых протоколов и структуры этой базы окажется возможным соединять каждый игровой модуль с базой заданий любого предмета.

Важным моментом при реализации первых двух блоков является консультационная помощь учителей и психологов начальной школы, знакомых с проблемами обучения младшеклассников.

Основой третьего слоя являются базы данных. Первая база данных является уже упомянутая ранее база заданий. Основное назначение этой БД – хранить унифицированные и формализованные задания, предназначенные для решения школьниками. Вторая БД содержит их реакции на ответы. Основное назначение этой БД – обеспечить результаты для последующего анализа методами интеллектуального анализа. Накопление этих данных

позволит собрать статистику ответов, которая является источником для проведения анализа и будущих исследований.

Четвертый блок содержит методики интеллектуального анализа обучения школьников на основе методов Дата Майнинга, в том числе и разработанных авторами [6–10]. Эти методы позволят определить ряд интересных и полезных зависимостей. Необходимость изучения этих зависимостей проясним на примере опытного и молодого учителей. Первый имеет большой стаж работы с детьми. В результате своей работы он приобретает определенный педагогический опыт, заключающийся в умении чувствовать школьника, быстро и адекватно оценивать его знания, анализировать, какие задания являются простыми для изучения, а какие будут сложные для каждого конкретного школьника. Данное свойство является результатом практического опыта учителя и приобретается со временем. Мы планируем использовать эти методы для формализации подобного опыта в виде конкретных математических показателей. Эта формализация будет не только реализована в разрабатываемом обучающем Портале, но и в последствии интересна для изучения специалистам в области педагогики. Таким образом, планируется получить математические показатели и зависимости, которые позволят адаптировать систему обучения в интеллектуальную программную среду.

В рамках данного проекта планируется подготовить несколько методик, направленных на повышение эффективности процессов обучения. Среди методик следует выделить, например, анализ триады (ученик – учитель – тест):

1) Анализ успеваемости школьников, заключающийся в определении небольшого количества ключевых вопросов теста, позволяющих быстро и качественно оценивать знания школьников. В результате нахождения ключевых вопросов окажется возможным существенно сократить время проверки знаний и подготовить задания организации оперативных мини-тестов во время урока при высокой степени их достоверности и объективности.

2) Анализ квалификации учителя, путем исследования усвоения школьниками изучаемых тем. В результате учитель сможет определить темы, сложные для освоения школьниками в целях их последующей дополнительной проработки.

3) Анализ содержимого тестовых заданий предполагает проведение исследований по результатам тестирования качества самих вопросов теста. Это реализуется, например, за счет установления корреляции вопросов между собой. В результате подобного анализа окажется возможным оценить, повысить адекватность, восприятие и эффективность тестовых заданий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе описан разрабатываемый аттрактивный обучающий Портал. Портал включает: а) интерактивную игровую среду со сценарием, привлекающим интерес младшеклассников; б) комплекс заданий, направленных на изучение в игровой форме основных школьных предметов; в) модули, реализующие оригинальные методики интеллектуального анализа обучения школьников на основе методов Дата Майнинга.

Важной особенностью Портала является сбор информации об ответах учеников на решаемые задачи. Так, ответы будут протоколироваться в базе данных в целях их последующего анализа оригинальными методами, например, кластеризации, классификации, формализации типовых портретов, построения деревьев решений на основе нечетких данных и пр. Авторы планируют сделать формируемую базу данных доступной для изучения и использования специалистами в области образования. Хранящиеся данные и результаты их обработки будут полезны для понимания школьника и являются исходными данными для последующих исследований.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Gregussová, M.* Sú naše deti vo virtuálnom prostredí v bezpečí? / M. Gregussová, D. Kováčiková // Výskumný ústav detskej psychológie a patopsychológie. Bratislava, 2008. S. 20–27.
2. *Nešpor, K.* Počítačové hry – pomáhajú alebo škodí? / K. Nešpor, L. Csémy // Psychologie dnes. 2007. Vol. 7. S. 39–40.
3. *Emmerová, I.* Nelátkové závislosti u žiakov základných a stredných škôl / I. Emmerová // Časopis pro technickoú a informační výchovu. 2009. Vol. 1. Issue 2. S. 51–55.
4. *Mitchell, T.* Machine Learning / T. Mitchell. McGraw-Hill, 1997. 637 p.
5. *Witten, I.* Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques / I. Witten, E. Frank. 2nd Edition. Morgan Kaufmann, 2005. 525 p.
6. *Levashenko, V.* Usage of New Information Estimations for Induction of Fuzzy Decision Trees / V. Levashenko, E. Zaitseva // IDEAL 2002, Lecture Notes in Computer Science LCNS2412. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2002. P. 493–499.
7. *Levashenko, V.* Fuzzy Decision Tree for Parallel Processing Support / V. Levashenko, P. Martincová // Journal of Information, Control and Management Systems. 2005. Vol. 3. № 1. P. 45–52.
8. *Levashenko, V.* Fuzzy Classified Based on Fuzzy Decision Tree / V. Levashenko, E. Zaitseva, S. Puuronen // Computer as a tool: IEEE Int. Conf. Warsaw, 2007. P. 823–827.
9. A Test Algorithm for Multiple-Valued Combinational Circuits / V. Levashenko [et al] // Automation and Remote Control, Plenum Kluwer Academic Publishers, USA. 1999. Vol. 61. №. 3. P. 844–857.
10. Dynamic Reliability Indices for k -out-of- n Multi-State System / E. Zaitseva [et al] // 35th IEEE Int. Symp. on MVL. Calgari, 2005. P. 264–269.