

- простота внедрения SMS Школы для школ, использующих систему NET Школа. т. к. данный сервис работает в рамках единого школьного информационного пространства, созданного на базе системы NET Школа, и является ее составной частью и поэтому не требует от учреждений, использующих систему, дополнительных организационных ресурсов и дополнительного обучения пользователей.

С марта 2007 г. SMS Школа запущена в эксплуатацию для абонентов сотовых операторов МТС, Билайн, Мегафон, которые являются родителями нашей школы.

Более подробную информацию о возможностях модуля SMS Школа можно получить на сайте разработчиков <http://netschool.roos.ru/sms2.htm>.

Шматко А.В., Гусева Л.В.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОМЕН-ЭКСПЕРТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

fd.apbu@list.ru

Университет гражданской защиты Украины

г. Харьков

Введение. Все более популярным в наше время становится дистанционное обучение (ДО). В наше время ДО не только становится в один ряд с традиционными формами обучения, но и неуклонно определяет проявление тенденции, которая характеризуется все более активным вытеснением таких технологически неэффективных форм, как заочное и вечернее обучение. К современным системам ДО предъявляются определенные требования к интерфейсу, который позволяет преподавателю создавать, прибавлять, изменять учебный материал, курсы, методы тестирования и оценки того, кого учат, анализировать результаты обучения и т.п. [1]. На сегодняшний день существует большое количество систем дистанционного обучения, но пока не разработана система которая могла бы динамично адаптироваться под влиянием взаимодействия со студентом, учитывать его индивидуальные особенности. Поэтому разработка архитектуры, базы данных и базы знаний, а также механизма управления такой системой является актуальной проблемой.

Адаптивная система дистанционного обучения и контроля знаний. В работе сделана попытка описать архитектуру и механизм вывода динамической адаптивной системы дистанционного обучения, которая представляется в виде модели "студент-индивидуализированный" и "автоматизированный преподаватель". Такой преподаватель строится по принципам работы „живого" человека-преподавателя. Данное построение предусматривает как сложные взаимодействия внутри самой системы, так и сложное строение каждого из ее компонентов.

Архитектура такой системы состоит из пяти основных компонентов (рис.1):

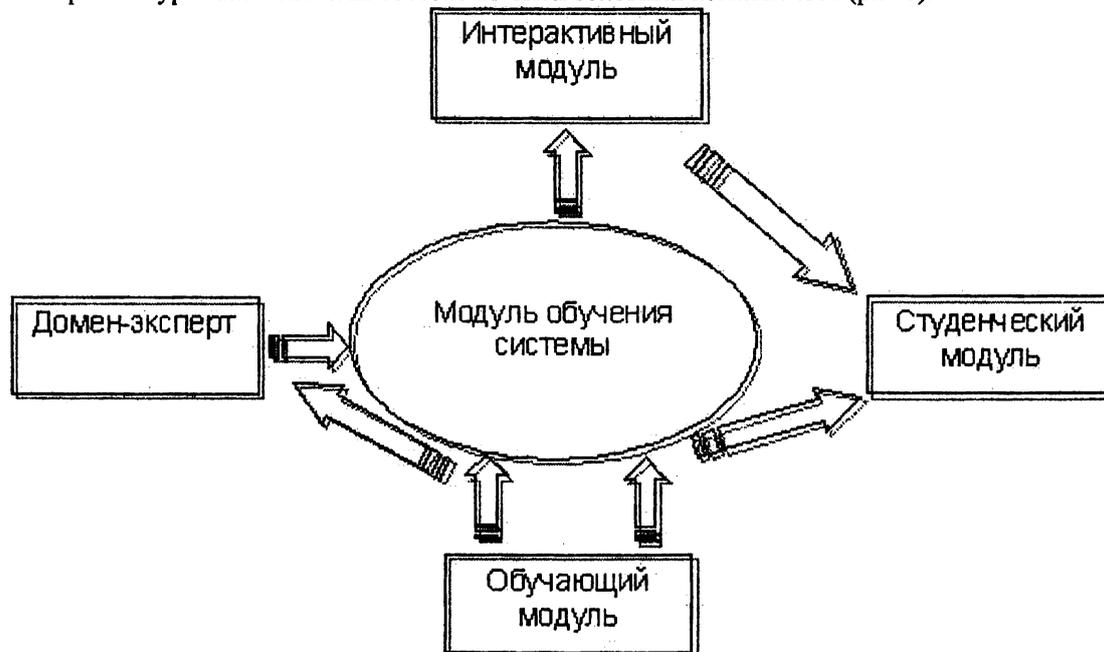


Рис.1. Структура интеллектуальной учебной системы

1. Для взаимодействия студента с системой предусмотрен интерактивный модуль. Этот модуль обеспечивает возможность общения с системой на природном языке при помощи набора интуитивно понятных команд.

2. В процессе взаимодействия студента с системой, **студенческая модель** [2] изменяется, превращаясь в более совершенную, которая более точно отвечает возможностям и нуждам студента и максимально точно отображает картину усвоенных знаний и приобретенных навыков. Модель студента разрешает спрогнозировать поведение студента и его мотивацию к обучению.
3. **Домен-Эксперт** позволяет учебной системе функционировать в режиме эксперта (т.е. осуществлять контроль за обучением). На этот модуль возлагается функция всесторонней оценки процесса обучения, качества знаний, прогресса, и т.п..
4. **Модуль обучения системы** отвечает за процесс изменения самого учебного модуля. Этот процесс происходит исключительно под влиянием взаимодействия со студентом (т.е. индивидуально по каждому студенту), тесно взаимодействуя с доменом-экспертом.

Для определения эффективности работы предлагаемой учебной системы предлагается использовать следующий набор критериев:

1. степень интеллектуального взаимодействия и анализ результатов обучения; уровень адаптации учебного материала к индивидуальным показателям студента;
2. возможность обеспечения модульности и интегрированности программных и технических средств;
3. возможность сбора, обработки, анализа и хранение статистической информации о результатах обучения;
4. переносимость, модифицируемость и тестируемость программных модулей системы.

В данной статье мы рассмотрим технологию разработки домена-эксперта. Основными функция домена-эксперта заключается в:

1. формировании блока учебного материала с учетом индивидуальных особенностей студента. Если данных о студенте в базы нет, рекомендуется провести пробное тестирование с целью выявления основных признаков студента (уровень знаний, тип мышления, скорость прохождения теста, самостоятельность мышления, утомляемость) и построения студенческой модели;
2. формировании тестовых задач для проверки усвоения нового материала и повторение прежде изученного;
3. диагностике соответствия студенческой модели конкретному студенту;
4. определение момента готовности студента для перехода на более сложный уровень материала;
5. выявление ошибок и установление возможных причин их появления:
 - а. не усвоение материала, непонимание постановки вопроса, отсутствие навыков работы с системой, усталость, случайность, недостаток времени;
 - б. отображение взаимосвязей между разнообразными показателями функционирования, качеством выполнения задач и результатом тестирования.

К критериям оценивания эффективности обучения предъявляют такие требования:

- **информативность** по отношению к параметрам оцениваемого процесса;
- **чувствительность** к вариациям параметров оцениваемого процесса с учетом обеспечения плавного изменения значений критериев;
- **универсальность** - обеспечение максимально широкой проблемной независимости, т.е. возможности эффективного применения в широком диапазоне внешних условий;
- **адаптивность** - возможность гибкой настройки в соответствии с конкретными требованиями (пользователя или целей обучения);
- **адекватность** - соответствие свойствам и характеристикам функционирования реальных объектов.

Диагностика эффективности обучения включает следующие показатели: общий уровень знаний (итоговая оценка), объем и систематичность знаний, скорость, точность и глубина усвоения учебного материала. В общем случае применяются две критериальные системы: анализ постоянства результатов и эффективности применения резервов организма (как физических, так и умственных) [3]. Анализ постоянства результатов заключается в сравнении текущей оценки и других параметров (скорость прохождения тестов и учебного материала, скорость усвоения знаний, распределение ошибок при тестировании, частота использования справочной информации и отклонение среднего по группе) от средних результатов (типичных результатов студенческой модели, которая отвечает данному студенту). При этом учитывается как абсолютное значение величины отклонения, так и ее знак (являются ли эти изменения положительными или отрицательными). Если для отклонения Δx выполняется

$|\Delta x| < \Delta x_{\text{станд}}$, где $\Delta x_{\text{станд}}$ допустимое значение отклонения. Если при этом $\Delta x > 0$ и

$\Delta x_{\text{станд}} > 0$, то результаты являются стабильно положительными (т.е. имеет место прогресс в обучении). Если $\Delta x < \Delta x_{\text{станд}} < 0$, то результат является стабильно отрицательным.

Оценка качества обучения включает такие компоненты: показатель точности (текущая ошибка, средняя ошибка и интегральная ошибка), временные показатели (латентный период, период двигательной реакции и полной обработки информации) и информационные (количество и качество обработанной информации, стойкость результатов).

Полученные результаты оценивают за двумя системами: двоичной и бальной.

Двоичная оценка характеризует нахождение (или не нахождение) регулируемого параметра в "разрешенном" диапазоне [4]:

$$\text{оценка} = \begin{cases} \text{норма, } \forall x \Rightarrow x_{\min} \leq x \leq x_{\max} \\ \text{отклонение, } \forall x \Rightarrow x \notin [x_{\min}, x_{\max}] \end{cases}$$

т.е. ответ считается принятым, если является абсолютно или частично правильным, (его вес x находится в допустимом диапазоне).

Бальная оценка отображает соответствие между фактическим и рекомендованным значениям полученного ответа в условных единицах (баллах). За принятой симметричной трехбалльной системой оценка имеет вид:

$$\text{оценка} = \begin{cases} \text{отлично, } \forall x \Rightarrow |\Delta x| \leq |\pm \Delta x_{(5)}| \\ \text{хорошо, } \forall x \Rightarrow |\pm \Delta x_{(4)}| \geq |\Delta x| \geq |\pm \Delta x_{(5)}| \\ \text{удовлетворительно, } \forall x \Rightarrow |\pm \Delta x_{(3)}| \geq |\Delta x| \geq |\pm \Delta x_{(4)}| \\ \text{неудовлетворительно, } \forall x \Rightarrow |\Delta x| \geq |\pm \Delta x_{(3)}| \end{cases}$$

Для каждого студента домен-эксперт устанавливает показатели безошибочности, готовности, восстанавливаемости и своевременности и сравнивает их с соответствующими показателями студенческой модели.

Показателем безошибочности считается вероятность безошибочного выполнения отдельных задач или теста в целом [5]:

$$P_{\text{ош}} = \frac{N - N_{\text{ош}}}{N}$$

где $P_{\text{ош}}$ - вероятность безошибочного выполнения отдельных задач, N и $N_{\text{ош}}$ -общее количество возможных баллов и недополученных баллов соответственно.

Показатель готовности характеризуется коэффициентом готовности, который характеризует вероятность получения ответа на вопрос [6]:

$$K = 1 - \frac{t}{T}$$

где t - время, необходимое для ознакомления и осмысление задачи, T - время, отведенное на выполнение задачи.

При оценке восстанавливаемости студента используется показатель вероятности исправления допущенной ошибки.

Показателем своевременности является вероятность выполнения задачи в течении времени t , $t \leq t_k$ где t_k - нормативное время, отведенное на выполнение поставленной задачи.

Выделим этапы формирования умений и навыков и усвоение знаний при работе с системой:

1 этап - ознакомления с новым учебным материалом и формирование первичных понятий. Учебный материал характеризуется высоким процентом новизны, знания неглубокие, высокая вероятность забывания;

2 этап - обработки новой информации и формирование логических схем и установления причинно-следственных связей. Проявляется "лаг усвоения". Результативность тестирования возрастает, тем не менее типичным является использования подсказок в объединении с продолжительным временем выполнения задач;

3 этап - формирование стойких навыков и логических схем. Результаты тестирований стабильные. Система переводит студента на более высокий уровень обучения.

Анализ фактического уровня знаний студента осуществляется на основе дифференциальной студенческой модели путем наложения, когда основные параметры студента сравниваются с профильной "эталонной" моделью знаний эксперта. Такое сопоставление фактического и эталонного значений показателей критериев диагностического учебного блока позволяет:

- выявить типичные ошибки и пробелы в знаниях;
- определить индивидуальный стиль деятельности студента путем анализа последовательности его действий в принятии решений и решении типичных задач.

Вывод. Предложенная технология разработки системы, с использованием домена-эксперта, позволяет обеспечить формирование блоков учебного материала в системе дистанционного обучения с учетом индивидуальных особенностей студента, навыков и способностей студентов, определение момента готовности студента для перехода на более сложный уровень материала, отображение взаимосвязей между разнообразными показателями функционирования, качеством выполнения задач и результатом тестирования. Разработка всех других структурных составных описанных выше позволит, в будущем, создать адаптивную систему дистанционного обучения и контроля знаний.

Литература

1. Федорук П.И. Использование интеллектуальных агентов для интенсификации процесса обучения // Искусственный интеллект. Научно-теоретический журнал. – Донецк, 2004. – № 3. – С.379-384.
2. Peter Brusilovsky (2002). Student model centered architecture for intelligent learning environments / In Proc. of Fourth international conference on User Modeling, 15-19 August, Hyannis, MA, USA. User Modeling Inc, 1994. P.31-36
3. Иванов-Муромский К.А., Лукьянова О.Н., Черноморец В.А. и др. Психофизиология оператора в системах человек-машина. – К.: Научная мысль, 1980. – 344 с.
4. Прокофьев А.И. Надежность и безопасность полетов: уч. пособие для вузов гражданской авиации. - М: Машиностроение, 1985. - 184 с.
5. Основы инженерной психологии / Под ред. Б.Ф. Ломова. - М.: Высшая школа, 1977.- 335с.
6. Шибанов Г.П. Количественная оценка деятельности человека в системах человек-техника. -М.: Машиностроение, 1983. -263 с.

Щербинин А.С.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

andrey.scherbinin@gmail.com

*Кафедра информационных систем и технологий, Институт образовательных информационных технологий, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный технический университет - Уральский политехнический институт"
г. Екатеринбург*

В настоящее время для облегчения процесса обучения в помощь людям с ограниченными физическими возможностями (ОФВ) создано множество разработок. Причем, преимущественным образом данные разработки встречаются в системах с применением компьютерных средств (словари, справочники, энциклопедии, электронные учебники, системы тестирования, системы дистанционного образования). Очевидно, это связано с тем, что для проведения традиционных занятий с живым общением преподавателей и обучаемых люди с ОФВ привыкли к использованию давно разработанных очков и слуховых аппаратов, а также более широкими возможностями компьютеров по преобразованию информации.

Основным образом информация в процессе компьютерного обучения воспринимается через зрение и слух. Ограничимся в рамках данной статьи рассмотрением нарушений в работе органов зрения и слуха, мер и средств по компенсации этих нарушений, исключив из рассмотрения нарушения в работе остальных органов чувств, а также нарушения мыслительных процессов. Необходимо особо отметить, что следует разделять функциональные нарушения физические (органов чувств, двигательной деятельности) и логические (речь, мышление, память), поскольку они хоть и связаны между собой, но, тем не менее, находятся на разных уровнях и, соответственно, требуют разных и независимых средств диагностики и лечения.

Основная проблема для людей с ОФВ заключается в искажении получаемой и, в некоторых случаях, передаваемой информации при взаимодействии с обучающей системой, в результате которого