

Выводы

В настоящее время компьютерные технологии развиваются высокими темпами, поэтому для лиц с ОВЗ постоянно разрабатываются новые ассистивные устройства или значительно совершенствуются уже имеющиеся. Все больше учитываются индивидуальные потребности инвалидов и разнообразие нарушений здоровья.

К сожалению, не все люди с ОВЗ могут позволить себе иметь подобные высокотехнологичные устройства, так как их цена значительно выше стандартных. В большинстве случаев они приобретаются за собственные средства инвалида или его семьи [2]. Исключением являются компьютерные приспособления, предназначенные для выполнения трудовой деятельности, компенсировать затраты на которые может работодатель в рамках деятельности по созданию специальных рабочих мест. Так, в 2015 г. компенсация из федерального бюджета за создание одного рабочего места для инвалида составляет 72 тысяч 690 рублей [4]. Для получения компенсации работодателем при создании специального рабочего места инвалиду необходимо состоять на учете в Центре занятости населения.

Эксплуатация компьютера персоналом с устройствами опорно-двигательного аппарата может и не требовать каких-либо специальных устройств. Значительно большей проблемой может являться доступность самого рабочего места и сопутствующие сложности устройства на работу для инвалидов данной категории. Для человека с двигательными нарушениями во многих случаях компьютер является единственным средством получения дохода, коммуникации и социализации в целом.

Литература

1. Голубев, В. Л. Неврологические синдромы / В. Л. Голубев, А. М. Вейн. – М., 2012.
2. Денисова, О. А. Комплексное многоуровневое психолого-педагогическое пространство как условие социокультурной интеграции лиц с сенсорными нарушениями : дис. ... д-ра пед. наук / О. А. Денисова. – М., 2007.
3. Левин, О. С. Неврология. Справочник практического врача / О. С. Левин, Д. Р. Штульман. – М., 2014.
4. Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации. – URL: <http://www.rosmintrud.ru>.

УДК 37

Е. Л. Хрянин
ЗАО «Банк «Воложжанин»,
А. Н. Швецов

Вологодский государственный университет

ПРИМЕНЕНИЕ АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБУЧАЕМОГО В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Рассматривается проблема применения интеллектуальных агентов для оценки психологического состояния обучаемых в системах дистанционного обучения. Описан эксперимент с использованием агента определяющего тип восприятия испытуемого по методикам С. Ефремцева и Н. Л. Васильевой. Результаты эксперимента показывают повышение качества прохождения итоговых тестов при работе агента в рекомендательном режиме.

Агентно-ориентированный подход, интеллектуальная система, система дистанционного обучения, диагностика психологического состояния, оценка результатов обучения.

The article deals with the problem of digestibility of educational material based on his perceptual modalities and selected individually for each student. Perception of the student defines a software agent built into the LMS, and on the basis of received information a certain type of material is suggested.

Agent-based approach, intellectual system, distance learning system, learning management system, psychological diagnostics, assessment of learning outcomes.

Введение

Состояние проблемы. В настоящее время количество знаний, необходимых для успешного обучения, увеличивается с каждым годом. Сложность и количество материала растет, при этом сроки обучения остаются неизменными или уменьшаются. Использование систем дистанционного обучения в вузе стало обычной практикой, при этом в последнее десятилетие активно используются системы, построенные на агентно-ориентированном подходе [6], [7].

В таких системах целесообразно исследовать возможности агента, определяющего психологическое состояние обучаемого и предлагающего адаптированный материал для обучения. Гипотеза состоит в том, что если дать обучаемому материал, который психологически лучше ему подходит, то обучение будет происходить быстрее и с лучшим усвоением, и, как результат, меньше времени будет тратиться на каждую тему обучения [4]. Вопросы оценки состояния рассматривались в других работах [1], [2], но

применение такого агента к системам дистанционного обучения не исследовано.

Объектом работы является многофункциональная дистанционная агентно-ориентированная система обучения, разрабатываемая более 5 лет. Рассматриваемый агент является частью данной СДО [5]. Система позволяет вести базу образовательного материала, публиковать и принимать контрольные работы, проводить тестирования в рамках лекций, тем и дисциплин. Дополнительной возможностью системы является учет посещаемости студентов на основе данных от нескольких независимых источников и отслеживание их результатов обучения. В систему интегрированы функции оповещения обучаемых и преподавателей на события, происходящие в ней.

Система написана на языке PHP, использует в качестве СУБД MySQL (с возможностью работы с PostgreSQL). В качестве фронтэнда используется HTML5, CSS3 и jQuery. Для реализации пользовательского интерфейса был применен фреймворк Bootstrap с некоторыми изменениями, а также интеграция с Google Docs. Система является кроссплатформенной, как для серверной части, так и для клиентской, а поддержка современных технологий позволяет комфортно ею пользоваться и на стационарных компьютерах, и на смартфонах. СДО изначально создавалось с использованием идеологии MVC, поэтому имеет модульную архитектуру и, соответственно, возможность развиваться без изменения существующей кодовой базы.

Основная часть

Исследование. Было проведено исследование влияния на успеваемость рекомендаций от агента определения психологического состояния обучаемого, определялось, насколько эффективно агент может определить тип восприятия обучаемого, и предложить для него подходящий материал.

Для исследования 3 группы студентов заочного отделения были подключены в СДО к агенту психологического анализа (табл. 1). Студенты не были осведомлены о проводившемся исследовании, чтобы уменьшить вероятность влияния дополнительных факторов.

Таблица 1

Информация об исследуемых группах

№ группы	Описание группы	Количество студентов
1	Контрольная группа (обычный режим работы СДО)	33
2	Рекомендательный режим работы агента	39
3	Обязывающий режим работы агента	36

Описание эксперимента. Для проведения исследования была выбрана предметная база дисциплины «Теория вероятностей». Изучаемая тема: «Регрессия. Виды регрессий. Корреляционно-регрессионный анализ». Студенты были оповещены о том, что данная тема дается для самостоятельного изучения в

СДО, и они будут самостоятельно проходить тестирование под контролем преподавателя, а также решать задачи по поставленной теме для получения зачета.

Были подготовлены материалы по данной теме следующих типов: текстовое описание лекции с примерами решенных задач; аудиокурс лекции, записанный с группой, не участвующей в эксперименте; слайды с изображением основных формул с описанием, графическое представление решений задач; видеокурс лекции с преподавателем; текстовое описание дополнительных нюансов по данной теме и разбор задач повышенной сложности; усложненные задачи без решения с указанием в отдельном разделе ответов на них.

Работа агента заключалась в сборе предварительной информации о студентах: определение типа восприятия обучаемого; выявление психологического состояния и мотивации в момент начала дистанционного обучения; на основании психологического состояния предложение студенту лучшего варианта обучения.

По восприятию информации люди подразделяются на несколько типов перцептивной модальности [8, с. 136–148]. Для каждого из этих типов могут быть подготовлены специализированные обучающие материалы, что предполагает увеличение мотивации обучаемого и достижения лучших результатов. Чем точнее будет подобран материал для обучаемого, тем выше будет заинтересованность, ускорится усвоение новой информации, и, как следствие, улучшится итоговый результат обучения.

В системе дистанционного обучения могут применяться следующие обучающие материалы к соответствующим типам перцептивной модальности обучаемых (см. табл. 2):

Таблица 2

Материалы для обучения по типам восприятия

Тип восприятия	Тип материала
Визуал (зрительное восприятие)	Видеолекции, презентации, разбор примеров
Аудиал (слуховое восприятие)	Аудиолекции, видеолекции, общение с преподавателем
Кинестетик (тактильное восприятие)	Текст, тест, обучение в виде игры
Дискрет (логическое восприятие)	Все, что у других, плюс дополнительные представления в виде слайдов, графиков и формул

В рамках обычных лекционных курсов трудно обойтись только определенными видами подачи информации, поэтому их нужно комбинировать. Например, изучая историю, можно подать легко информацию не только в виде текста, но и в виде подготовленного видеоматериала. С другой стороны, такой предмет, как математика будет сложно объяснить только аудиальной информацией, а также понять ее правильно без прохождения тестов во время обучения.

При подготовке к исследованию были использованы тесты на определение перцептивной модальности разных авторов. В исследовании использовались несколько методик, адаптированных для СДО, в связи с тем, что в полной мере предложенные тесты затруднительно проводить в полностью автоматизированной среде. За основу были использованы методики Н. Л. Васильевой [8, с. 577–579] и С. Ефремцева [3].

Методики имеют разные подходы к определению типа восприятия. В методике С. Ефремцева используются специально подготовленные вопросы-маркеры, с заранее известной реакцией на них в зависимости от типа испытуемого. Подсчитав количество реакций для каждого типа и сравнив их показатели, можно сделать вывод о том, какой тип восприятия у испытуемого. В методике Н. Л. Васильевой на каждый вопрос теста дается последовательно 6 пар ответов. Испытуемый должен каждый раз выбрать, какой ответ ему больше подходит. Как и в первой методике, каждый ответ имеет заранее известную реакцию, поэтому результат рассчитывается таким же образом.

Исследование проводилось методом предварительного прохождения психологического теста в системе. Студенты в течение 2 недель до начала эксперимента при входе в СДО получали тест на определение перцептивной модальности. Каждый из студентов прошел тест от 3 до 5 раз.

Усредненная оценка по совокупности тестов принималась агентом в качестве входного параметра. Расчет усредненного параметра происходил по нескольким формулам: простой, учитывающей только суммарные результаты проведенных тестов, и усложненной, когда точного результата простая формула не дает. К примеру, к моменту начала эксперимента у агента имелись следующие данные (табл. 3). В каждом отдельном тесте результат рассчитывается по формуле наибольшего соответствия психологическому типу (1).

$$f_i(x, y, z) = \begin{cases} V, & \text{если } (x > y) \text{ и } (x > z), \\ A, & \text{если } (y > x) \text{ и } (y > z), \\ K, & \text{если } (z > x) \text{ и } (z > y), \\ D, & \text{если } (x \approx y) \text{ и } (x \approx z) \\ & \text{и } (y \approx z) \text{ и } (\Delta_{x,y,z} \leq 2), \end{cases} \quad (1)$$

где V – результат модальности «визуал»; A – результат модальности «аудиал»; K – результат модальности «кинестетик»; D – результат модальности «дискрет»; x, y, z – сумма реакций, определяющих перцептивную модальность.

Рассмотрим случай первого студента: здесь во всех испытаниях преобладает оценка одной модальности, поэтому мы можем получить итоговую оценку по простой формуле (2):

$$f_0 = \frac{\sum_{i=1}^n f(x, y, z)_i}{n} \quad (2)$$

Данные для определения итогового восприятия

Номер теста	Сумма реакций, определяющих перцептивную модальность			Результат
	Визуал	Аудиал	Кинестетик	
Студент 1				
1	11	6	7	Визуал
2	12	6	8	Визуал
3	11	5	7	Визуал
Итого	11,3	5,6	7,3	Визуал
Студент 2				
1	4	10	8	Аудиал
2	5	10	13	Кинестетик
3	4	11	11	Дискрет
Итого	4,3	10,3	10,6	Дискрет
Студент 3				
1	7	7	8	Кинестетик
2	9	8	8	Кинестетик
3	13	8	8	Визуал
Итого	9,6	7,6	8	Кинестетик

В случае со вторым студентом мы получили противоречивые данные, во всех контрольных измерениях он получил разные результаты, включая неопределенное состояние. Для того чтобы из этих данных получить результирующий показатель, обратимся к третьей формуле (3):

$$f_0 = \begin{cases} V, & \text{если } \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} > \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \right) \text{ и } \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} > \frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n} \right), \\ A, & \text{если } \left(\frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} > \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right) \text{ и } \left(\frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} > \frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n} \right), \\ K, & \text{если } \left(\frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n} > \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right) \text{ и } \left(\frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n} > \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \right), \\ D, & \text{если } \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \approx \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \right) \text{ и } \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \approx \frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n} \right) \\ & \text{и } \left(\frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \approx \frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n} \right) \text{ и } \left(\Delta_{\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}, \frac{\sum_{i=1}^n z_i}{n}} \leq 2 \right). \end{cases} \quad (3)$$

В результате агент при должном количестве измерений может давать более точный результат измерения перцептивной модальности.

В начале эксперимента были получены агентом параметры восприятия, указанные в табл. 4.

Таблица 4

Параметры восприятия студентов

Тип восприятия	Визуал	Аудиал	Кинестетик	Дискрет (дигитал)
Группа 1 (33 чел.)	33,3 % (11 чел.)	9,1 % (3 чел.)	36,4 % (12 чел.)	21,2 % (7 чел.)
Группа 2 (39 чел.)	48,7 % (19 чел.)	2,6 % (1 чел.)	33,3 % (13 чел.)	15,4 % (6 чел.)
Группа 3 (36 чел.)	44,4 % (16 чел.)	5,6 % (2 чел.)	27,8 % (10 чел.)	22,2 % (8 чел.)

В СДО было реализовано различное поведение для групп, участвующих в испытании (табл. 1). Для первой группы по данной теме были доступны материалы всех типов. Они могли самостоятельно выбирать тип материала для изучения. Это контрольная группа, на которую не производилось никакого влияния.

Для второй группы агент анализировал тип восприятия студента и выдавал рекомендацию, какой тип материала ему следует выбрать. Другие типы материалов были также доступны студентам.

Для третьей группы агент также как и у второй группы анализировал тип восприятия, но при этом самостоятельно решал, какой тип материала следует изучать студенту. Доступ к другим типам материала ограничивался. Разбор задач повышенной сложности и усложненные задачи были доступны всем студентам без ограничения.

После получения результатов был проведен анализ выбора материала группами студентов. Для первой группы не было рекомендации, поэтому в одноименное поле написано количество студентов, выбравших тип подходящий своему типу восприятия (табл. 5).

Из полученных результатов можно сделать вывод, что в первой группе студентов «почувствовали» подходящий им материал 17 человек (51,5 %), во второй группе согласились с выбором агента 34 студента (87,2 %). При этом в первой группе приступили к изучению усложненного материала только 13 человек (39,4 %) из 33. Во второй группе при наличии свободы выбора типа материала перешли к изучению усложненных задач уже 28 человек (71,8 %). В третьей группе студентов изучали сложные задачи 25 человек (69,4 %).

По итогам эксперимента преподавателем была проведена контрольная работа среди студентов. Успешным результатом считался тест, пройденный более чем на 75 %, а для усложненной задачи – ее полное решение. Были получены следующие результаты (табл. 6).

Таблица 5

Выбор материалов группами студентов

Тип восприятия	Выбор материала			Дополнительно изучали усложненный материал
	Рекомендация	Рекомендация + другие типы	Другой тип	
1 группа				
Визуал (11 чел.)	5	4	2	4
Аудиал (3 чел.)	0	1	2	1
Кинестетик (12 чел.)	2	3	7	3
Дискрет (7 чел.)	1	1	5	5
2 группа				
Визуал (19 чел.)	7	10	2	15
Аудиал (1 чел.)	0	1	0	1
Кинестетик (13 чел.)	3	9	1	8
Дискрет (6 чел.)	1	3	2	4
3 группа				
Визуал (16 чел.)	16	-	-	12
Аудиал (2 чел.)	2	-	-	1
Кинестетик (10 чел.)	10	-	-	5
Дискрет (8 чел.)	8	-	-	7

Таблица 6

Результаты тестирования

Группа	Прошли тестирование	Решение усложненной задачи
Группа 1 (33 чел.)	42,4 % (14 чел.)	12,1 % (4 чел.)
Группа 2 (39 чел.)	61,5 % (24 чел.)	51,3 % (20 чел.)
Группа 3 (36 чел.)	52,8 % (19 чел.)	41,7 % (15 чел.)

Выводы

Из представленных результатов видно, что внедрение агента психологического анализа в СДО было оправдано. Студенты, изучавшие подходящий им тип материала, лучше его усвоили и прошли контрольный тест. Дополнительным фактором, указывающим на лучшее понимание основного материала, является самостоятельный переход студентов к изучению более сложных задач. Кроме того, эксперимент показал, что агент лучше помогает студентам, работая в рекомендательном режиме. Студенты, не имеющие возможности выбора, подготовились с более низким результатом, чем те, у кого система работала в рекомендательном режиме. С другой стороны, без использования рекомендаций студенты справи-

лись хуже, и в основном для изучения темы предпочитался видеоматериал (30 студентов из 33). Запрет на выбор типа информации применять не рекомендуется, так как это искусственно ограничивает обучаемых в их стремлении к знаниям.

Исследование показало, что использование агента, определяющего тип восприятия студента, и впоследствии предоставления студенту рекомендаций к изучению – правильный шаг к улучшению СДО. Внедрение этого модуля может повысить интерес студентов к дисциплинам и в итоге повысить качество образования. В данной статье исследование проведено на студентах экономических специальностей. Требуется исследование для студентов других направлений: технические, конструкторские, информационно-компьютерные, гуманитарные направления. В дальнейшем планируется искать пути улучшения интеллектуальности агента для проведения более точных настроек системы дистанционного обучения.

Литература

1. Бакаева, А. С. Сравнительный анализ психометрических тестов для автоматизированной диагностики перцептивной модальности обучающихся / А. С. Бакаева, В. С. Компаниец // Новое слово в науке: перспективы развития : Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Че-

боксары, 30 дек. 2014 г.) / [редкол.: О. Н. Широков и др.]. – Чебоксары, 2014.

2. Овчаренко, О. М. Влияние перцептивной модальности на качество знаний и успеваемости / О. М. Овчаренко. – СПб. [б.и.], 2013. – URL: <http://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2013/12/01/vliyanie-perseptivnoy-modalnosti-na-kachestvo-znaniy-i>

3. Фетискин, Н. П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов. – М., 2002.

4. Хрянин, Е. Л. Определение мотивационного состояния студента для системы дистанционного обучения / Е. Л. Хрянин // Вузовская наука – региону 2015. – Вологда, 2015.

5. Хрянин, Е. Л. Эффективная организация образовательного процесса в вузе с использованием системы дистанционного обучения / Е. Л. Хрянин // Вузовская наука – региону: Материалы XII Всероссийской научно-технической конференции. – Вологда, 2014. – С. 69.

6. Швецов, А. Н. Агентно-ориентированные системы: основные модели: Монография / А. Н. Швецов. – Вологда, 2012.

7. Швецов, А. Н. Компьютерные обучающие системы: мультиагентный подход / А. Н. Швецов, Е. В. Сибирцев, И. А. Андрианов // XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014. Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. – 2014. – С. 4048–4059.

8. Эйдемиллер, Э. Г. Психология и психотерапия семьи / Э. Г. Эйдемиллер, В. Юстицкис. – СПб., 2008.

УДК 371.715

Н. Б. Щербакова

*Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор В. Т. Чичикин
Нижегородский институт развития образования*

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНО-КОРРЕГИРУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГОВ В СВЯЗИ С НЕГАТИВНЫМ ВЛИЯНИЕМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С КОМПЬЮТЕРОМ

В работе представлены основные направления оздоровительно-корректирующей деятельности педагогов в связи с негативным влиянием учебной работы обучающихся с компьютером. Предлагаемая система средств включает: систему базовых технологий оздоровительно-корректирующей деятельности, а также технологию обучения для реализации этой системы. Система базовых технологий оздоровительно-корректирующей деятельности включает семь блоков комплексов физических упражнений: блок гимнастики для глаз, блок гимнастики для укрепления осанки, блок гимнастики для восстановления умственной работоспособности, блок пальчиковой гимнастики, блок развития силы мышц, блок активизации психических функций, блок функционального воздействия. Технология обучения для реализации системы оздоровительно-корректирующей деятельности реализуется в двух направлениях: организация работы с детьми и их родителями.

Оздоровительно-корректирующая деятельность педагогов, здоровьесбережение обучающихся в связи с использованием информационно-коммуникационных технологий.

The paper presents the main directions of teachers' health-correcting activities preventing the negative influence the students' work with computer. The proposed system of health-correcting means includes the system of basic technologies of health-correcting activities, and a training technology of the system realization. The system of basic technologies of health-correcting activities includes seven blocks of complex exercises: the block of gymnastics for eyes, the block of gymnastics to strengthen posture, the block of gymnastics to restore mental health, the block of finger gymnastics, the block of muscle strength development, block of activation of psychic functions, the block of functional impact. The training technology of health-correcting activities includes two directions: the organization of work with children and with their parents.

Teachers' health-correcting activities, students' health maintenance in connection with the use of information and communication technologies.