

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОПЕРАТОРА И КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБУЧЕНИЕ

*Может ли компьютер использовать индивидуальные показатели обучаемого и параметры окружающей среды в процессе самостоятельного обучения? При самом поверхностном просмотре на проблему, выявляется мульти-параметрический портрет обучаемого и условий обучения, которые объективно отражаются на процессе восприятия материала. Напрашивается необходимость расширения обучающих средств компьютера, нацеленное на сближение возможностей самостоятельного и традиционного обучения. Понятно, что такая работа должна вестись в нескольких направлениях. Начиная от необходимой исследовательской работы и кончая созданием программно-технического обучающего комплекса. Усилиями специалистов разных направлений в настоящее время разработана гипотетическая принципиальная схема такого комплекса, а так же программа исследований. В обсуждениях принимали участие электронщики, математики, медики и программисты. Пробные, первичные лабораторные исследования, проведенные в прошлом семестре, помогли определить организационные и технические сложности работ в этом направлении и выявили необходимые шаги их решения.*

Вместе с тем, на основании анализа существующих публикаций касательно нашей темы можно утверждать, что:

1. Инженера - электронщики уже напридумали разнообразные мобильные компактные датчики, но, что называется, не знают, что с ними делать. Множество технических разработок фактически не востребованы, ввиду недостаточности исследований, направленных на расшифровку мульти-параметрического портрета пользователя компьютера. С другой стороны, существующие устройства громоздки и не привлекательны для студента. К примеру, предложенный белорусскими коллегами монитор, рассматриваемый ниже, в нынешнем виде может использоваться только как исследовательское оборудование. И даже в этом качестве при работе со студенческим контингентом возникают проблемы организационного характера.

*“Медицинский монитор 12” с набором датчиков*

Монитор предназначен для слежения за жизненно важными функциями организма, измерения и оценки параметров физиологического состояния пациентов (взрослых и детей), получения и обработки основной информации о физиологических параметрах пациентов и их нарушениях в реальном масштабе времени.

Монитор позволяет проводить измерение артериального давления, частоту сердечных сокращений, распределение температуры в локальной области кожного покрова, степени насыще-

ния гемоглобина кислородом ( $SpO_2$ ), параметров электрокардиограммы и частоту дыхания пациента, а также осуществить анализ газовой смеси в схеме дыхания пациента.

Монитор имеет возможность передачи данных на персональный компьютер.

Параметры, контролируемые монитором:

**ЭКГ  $SpO_2$  НИАД ИАД ТЕМП ЧД ЧСС CSM**

Как видно, показатели специфичны для медицинских учреждений. Большинство из этих показателей, как известно из литературы, достаточно информативны и для процесса обучения.

2. Многие педагогические центры утверждают, что за онлайн обучением - будущее. Но при этом пути повышения эффективности такого обучения ограничены. Роль традиционного учителя как лица управляющего процессом обучения и сегодня не заменима, как и во времена Аристотеля. Это обусловлено, в том числе, творческим использованием опытными преподавателями множества вторичных показателей в процессе обучения, именно в реальном масштабе времени!

Актуальность темы проекта очевидна и подтверждается общемировыми тенденциями в создании автоматических систем оценки и мониторинга психического и физиологического состояния человека.

Прошедшим летом представитель Белорусского научного объединения «Интеграл», автор

множества интересных научных публикаций С. Шестопалов, выступивший лекцией о своих изысканиях перед нашими студентами, проявил живой интерес данной работе. Как результат этого интереса появились собственный анализ и предложения о совместной работе белорусских ученых. Работу в Минске возглавил профессор Татур, заведующий кафедрой в Минском университете. Кстати, данной кафедрой долгое время руководил наш соотечественник, математик профессор Садыков. Ниже приводим предложения коллег, которые, безусловно, заслуживают самого пристального внимания.

*Содержание проекта можно разбить на три этапа:*

а) Провести комплекс экспериментальных исследований и определить набор параметров, наиболее информативно характеризующих психо-физическую усталость человека.

Для этого будет применено указанное оборудование и использован опыт наших организаций в работе с этим оборудованием и его программным обеспечением. В ходе выполнения проекта планируется разработать и организовать интерфейс медицинского монитора с обычным компьютером, посредством которого будет сниматься информация с монитора, а затем обрабатываться обычными программными средствами.

Анализ усталости человека может проводиться как по совокупности параметров, так и по отдельному взятому параметру. Как правило, для оценки физиологического состояния человека используются: электрокардиограмма (ЭКГ, ECG); частота дыхания (берется из ЭКГ); пульс (берется из ЭКГ или SpO<sub>2</sub>); SpO<sub>2</sub> пульсаксонометрия; температура; давление; активность мозга. Для измерения этих параметров применяют соответствующие датчики, которые есть в комплекте в прикроватном мониторе.

б) Разработать и апробировать методику проведения измерений, оптимизировать состав и объем обрабатываемых данных, разработать алгоритмы статистического анализа данных и принятия решений, оценить достоверность получаемых оценок (DataMining).

Настоящий этап является наиболее наукоемким в проекте. По его итогам будет написан ряд статей в престижных индексируемых журналах, сделаны доклады на международных конференциях, поданы заявки для участия в между-

народных исследовательских программах (FP7).

в) По результатам исследований, проведенных по п.2, будут сформированы технические требования, по которым будет разработано прикладное программное обеспечение и интерфейс пользователя, позволяющие автоматизировать процесс проведения исследований и анализа измеренных данных.

В целом, медицинский монитор с датчиками, подключаемый к ним персональный компьютер с прикладным программным обеспечением образуют «Систему мониторинга усталости человека».

Как видим, намечается весьма серьезная и обстоятельная работа. С нашей стороны в данной теме задействованы два департамента Университета Хазар: Департамент электроники под руководством профессора Н. Сафарова и Департамент Компьютерных наук под руководством Д-р Л. Мурадхановой. Подготовлен и представлен проект на государственный конкурс с целью получения соответствующего гранта. Предполагается при благополучном исходе приобретение необходимого оборудования, в том числе монитора с датчиками у белорусской стороны с дальнейшей адаптацией последнего педагогическим задачам. Общее научное и организационное руководство данной работой ведет учредитель Университета Хазар, профессор Г. Исаханлы. По его мнению, создаваемый программно-технический комплекс должен заинтересовать множество инстанций, использующих в своей работе элементы профессионально-психологического тестирования. К примеру, второй этап тестирования соискателей, во многих организациях называемый обычно собеседованием, предполагает выявление в том числе, психофизиологических показателей испытуемых. Наша работа призвана в том числе, автоматизации этого процесса.

Радует, что в данной работе предполагается тесное взаимодействие с учебным процессом и непосредственное участие наших студентов. Результаты обещают быть полезными не только для ВУЗов, но и для множества других областей народного хозяйства.

**Этибар Рзаде,  
Директор компьютерного центра  
Университета Хазар**