

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПРИЛОЖЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩЕГО ОТСЛЕДИТЬ ДИНАМИКУ ИЗМЕНЕНИЯ ВРЕМЕННОЙ РЕАКЦИИ И КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ

Р.А. Манаков, Н.А. Отчик

(г. Томск, Томский политехнический университет)
E-mail:ram290495@gmail.com, otchik1996@gmail.com

DEVELOPMENT OF A CONCEPTUAL APPLICATION SCHEMA, ALLOWS YOU TO TRACK THE DYNAMICS OF CHANGE REACTION TIME AND SHORT-TERM MEMORY

R.A. Manakov, N.A. Otchik

(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

Abstract. Developed a conceptual diagram of the system, allowing estimate the human reaction time and short-term memory. The technology training to improve the performance of human reaction time and short-term memory. The structure of the database for statistical evaluations.

Keywords: Short-term memory, reaction, progress, testing, database.

Существует множество профессий, требующих от исполнителя определенного уровня развития психофизиологических навыков, таких как время реакции и кратковременная память. Помимо этого, научно-технический прогресс позволил выявить некоторые тенденции в деятельности человека. Они связаны с тем, что увеличивается количество объектов, процессов (и их параметров), которыми человек должен управлять. Зачастую ему приходится работать в условиях дефицита времени, необходимого для принятия решений.

Известно [1], что время реакции человека на внешний раздражитель или сигнал (далее ВРЧ) – время от начала подачи сигнала до ответной реакции организма. Это время делится на 3 фазы: время прохождения нервных импульсов от рецептора до коры головного мозга; время, необходимое для переработки нервных импульсов и организации ответной реакции в центральной нервной системе; время ответного действия организма. ВРЧ зависит от вида сигнала-раздражителя, интенсивности раздражителя, тренированности человека, настроенности на восприятие сигнала, возраста и пола, вида реакции, которую принято разделять на простую и избирательную.

Простая реакция – это реакция, которая при каждом событии требует одинаковых действий, например человек отдергивает руку от горячей поверхности. Избирательная реакция – это реакция на событие, требующее обдуманного, выборочного действия, например, реакция на опасную ситуацию. Подсчитано [1], что ВРЧ в самых благоприятных случаях не менее 0,15 сек. Это по сути рекорд организма, а при распознавании зрительных образов ВРЧ обычно составляет не менее 0,4 сек.

ВРЧ – один из важнейших факторов профессионального отбора и имеет решающее значение при определении психофизиологических возможностей человека выполнять работу, например, оператора технологического комплекса, диспетчера и т. д.

Кратковременная память (далее КП) – память, рассчитанная на хранение информации в течение небольшого промежутка времени, от нескольких десятков секунд, до тех пор пока содержащаяся в ней информация не будет использована или переведена в долговременную память [3]. Как показали опыты психолога Джорджа Миллера [1], опубликованные в 1956 году, емкость КП ограничена и для человека она составляет 7 ± 2 объекта.

Повысить емкость КП позволяет процесс называемый «*Chunking*» (группировка объектов). Смысл процесса заключается в разбиении цепочки объектов, которые необходимо запомнить, на более малые подгруппы, например строку символов ФСБKMСMЧСЕГЭ можно разбить на группы: ФСБ, KMC, MЧC и EГЭ. Герберт Саймон, выдающийся американский ученый еврейского происхождения в области социальных, политических и экономических наук показал, что идеальный размер для групп букв и цифр, неважно, осмысленных или нет, составляет три единицы [4].

К настоящему моменту времени разработаны различные тесты и методы для оценки ВПР и КП. Например, широко используется тест Джекобса[2], который проверяет объем кратковременной памяти. Но что делать, если вышеуказанные навыки человека недостаточны для выполнения той или иной работы?

Из определения ВРЧ понятно, что его можно улучшить с помощью соответствующих тренировок – повторного выполнения заданий, требующих быстрого реагирования на разные типы раздражителей и при разной степени их ожидаемости.

Возможность улучшения кратковременной памяти маловероятна, но имеются работы [5], в которых изложены методы, позволяющие запоминать информацию быстрее. Однако, это лишь советы и техники для запоминания, которые не улучшат запоминание на подсознательном уровне.

Исходя из вышеизложенного, является актуальным вопросы оценки и улучшения показателей ВРЧ и КП.

Авторами предлагается концептуальная схема приложения (рисунок 1), позволяющего тестировать и отслеживать динамику КП и ВРЧ.

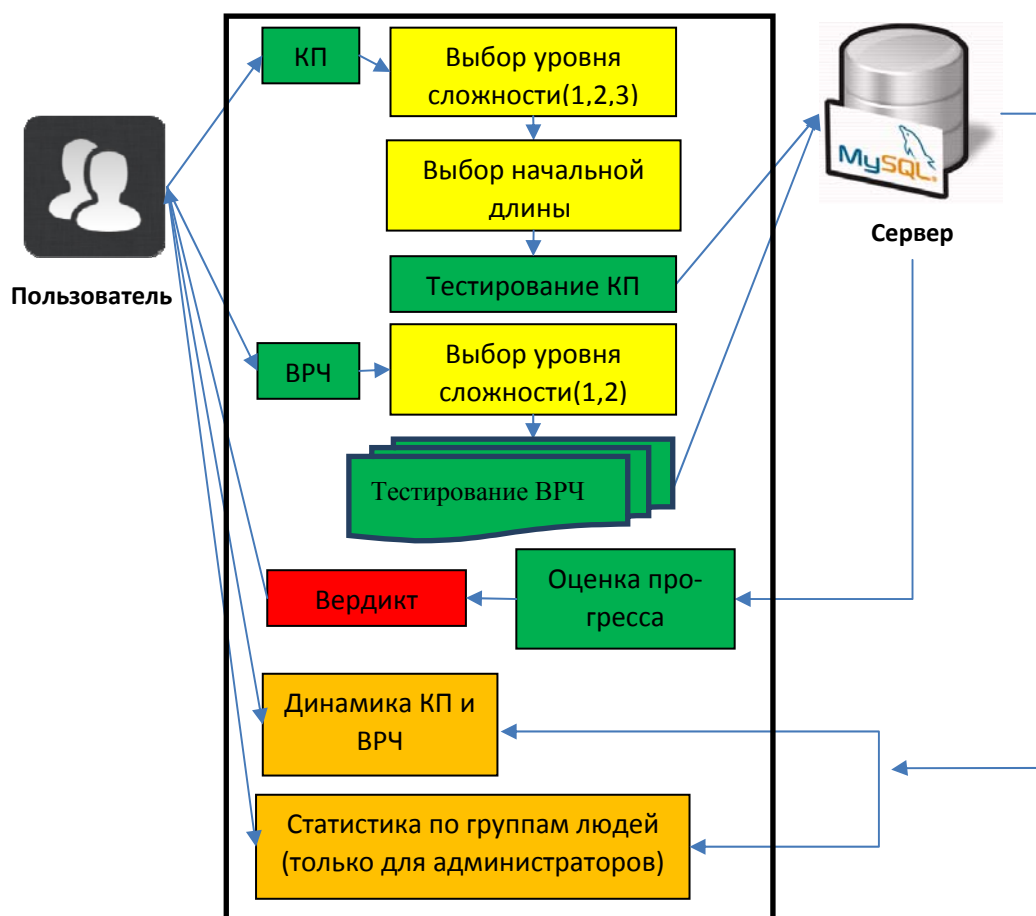


Рис. 1. Концептуальная схема для оценки КП и ВРЧ

Как видно из концептуальной схемы на начальном этапе пользователю предлагается выбрать тип теста. Если пользователь выбирает тип теста КП, то ему предлагается выбрать уровень сложности – один из трех. Сложность определяется типами объектов для запоминания. После чего ему предстоит установить количество объектов для запоминания и выполнить задание. По завершению выполнения задания, пользователю предоставляется возможность оценить прогресс. Под прогрессом понимается количество успешных и провальных попыток выполнить тестирование определенного уровня сложности, с определенным количеством объектов для запоминания. Если величина прогресса равна нулю, это говорит о том, что задание ни разу не было выполнено успешно или выполняется впервые. Результаты прогресса заносятся в базу данных, после чего пользователь может повторить тестирование на другом уровне.

Если пользователь выбирает тип ВРЧ, ему предоставляется выбор уровня сложности. Для ВРЧ их всего два. А тестирование сводится к выполнению ряда заданий, поступающих в случайном порядке. Остановить тестирование и оценить реакцию пользователь может в любой момент.

При систематическом прохождении тестирований пользователь может отследить свою динамику-блок «Динамика КП и ВРЧ» на рисунке 1.

Для пользователя-администратора предусмотрена возможность проведения углубленного статистического анализа, используя результаты всех тестирований в БД.

Авторами разработаны следующие тесты КП и ВРЧ.

Тест для оценки КП. В основе теста кратковременной памяти положены два принципа: построение такой группировки объектов, при которой достигается лучшее запоминание объектов, и постепенное усложнение заданий.

Испытуемому дается последовательность символов разбитых на группы, в каждой группе не более 3 символов. Вначале последовательность составляет шесть символов. Испытуемому дается 6 секунд на запоминание последовательности, после чего она закрывается, а спустя 10 секунд появляется в слегка измененном виде. Если испытуемый верно отмечает все изменения, следующая последовательность увеличивается на один символ и испытуемому дается на одну секунду больше времени. Пример теста изображен на рисунке 2.

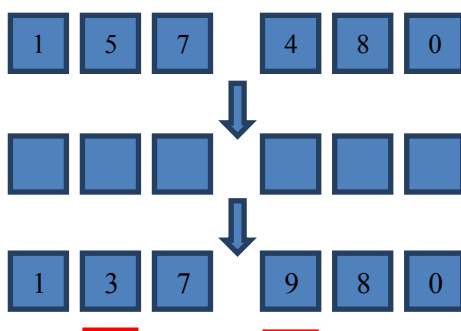


Рис. 2. Иллюстрация принципа работы теста.

Тест предлагается сделать в трех различных вариантах сложности:

- На первой сложности в последовательности будут цифры.
- На второй сложности в последовательности будут буквы алфавита.
- На третьей сложности в последовательности будут буквы алфавита и не будет группировки по три символа.

Тест на ВРЧ. Особенностью разработанного теста является предоставление пользователю случайного выбора заданий, требующих реакции различной сложности. ВРЧ простой реакции измеряется периодом времени, прошедшим с момента изменения свойства объекта на экране, например цвета круга, до клика по нему. В качестве теста на избирательную реакцию предлагается выбрать один из двух появившихся объектов в соответствии с условием. При этом фиксируется время от появления объектов до клика по нужному. Заложена возможность сделать более сложный вариант теста, где будут задания с более сложными условиями. Например, нажать на круг если он станет желтый, но если рядом появится красный круг, то нажать на него.

Некоторые особенности реализации концептуальной схемы. Для централизованного хранения и обработки данных, полученных в соответствии с концептуальной схемой, представленной на рисунке 1, предлагается схема сетевого взаимодействия компьютеров, как это показано на рисунке 3. При работе с программой необходимо постоянное соединение с сетью Интернет.

Важным элементом является здесь сервер БД. Из соображений безопасности СУБД взаимодействует с пользователем посредством веб-сервера, который ведет учет сессий пользователей.

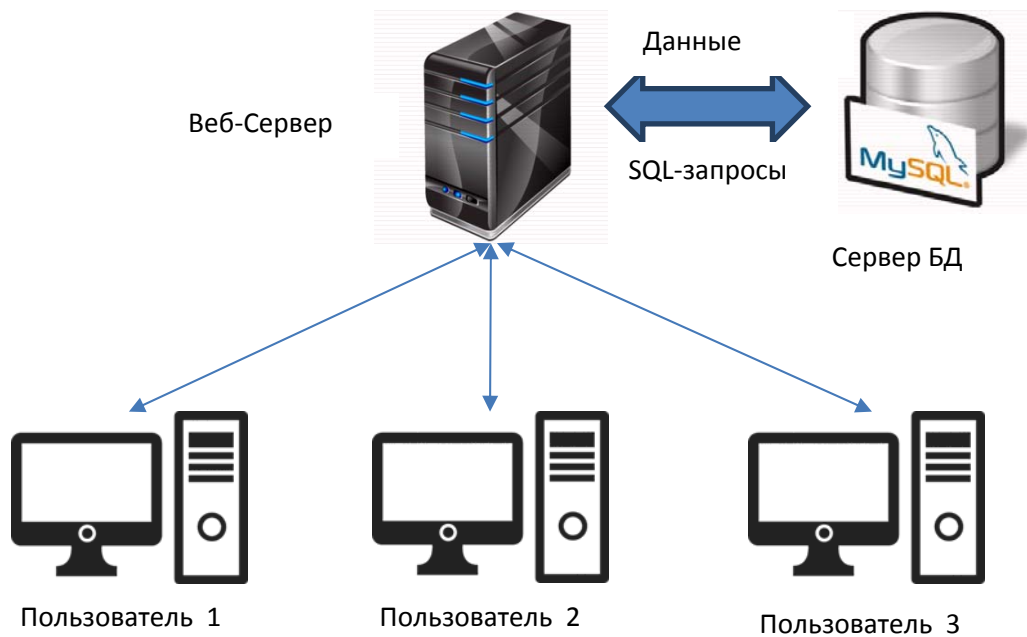


Рис. 3. Схема сетевого взаимодействия.

Разработанное приложение должно быть размещено на жёстком диске компьютера тестируемого субъекта. Оно даёт возможность клиенту пройти тестирование и отправить результаты на сервер, где они сохраняются в базе данных.

База данных представлена двумя таблицами. Первая таблица хранит в себе информацию о пользователях, такую как: ФИО, пол, возраст и психотип. Вторая таблица содержит данные о результатах тестирования КП и ВРЧ:

- Дата и время прохождения и тип теста.
- Уровень сложности.
- Если это тест КП, то длина последовательности и результат выполнения для каждой попытки.
- Если это тест ВРЧ, то время выполнения каждого задания в тестировании и средние результаты реакции.

Информация из БД позволит не только проследить за успехами испытуемых, но и увидеть, какие моменты в построении тестов следует откорректировать.

Заключение. Предложен подход к построению системы, предназначенной для тестирования и улучшения ВРЧ и КП, а так же сбора статистики с большого количества людей.

Данная система позволяет накапливать информацию, на основании которой, можно оценить эффективность разработанных авторами тестов по сравнению с существующими аналогами.

Накопленная информация может служить полигоном для расширенного статистического анализа.

Список литературы

1. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс] – режим доступа <http://bse.chempport.ru/>.
2. *Практикум по общей экспериментальной и прикладной психологии / под редакцией, А.А. Крылова, С.А. Маничева. – СПб: Питер, 2000. – 560с.*
3. Деловая психология: курс лекций краткий словарь психологических терминов / А.В. Морозов. – СПб.: Союз, 2000 год. – 39 с.
4. Память // Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – режим доступа <http://wikipedia.org>.
5. Ги Лефрансуа. Прикладная педагогическая психология / Ги Лефрансуа. – СПб.: ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК, 2003 год. – 416 с.