

Литература

1. Petrov D., Volchek A., Kostiuik D. Flood zone modeling for a river system relying on the water spread over a terrain // “Joint regional climate system modeling for the European sea regions”: HyMex-Baltic Earth Workshop – ENEA, Rome, Italy, 5–6 November 2015. – P. 94–95.
2. Дьяконова Т. А., Хоперсков А.В., Храпов С.С. Компьютерное моделирование динамики затопления территорий в случае чрезвычайных ситуаций с использованием технологий параллельных вычислений // Кибернетика и программирование. – 2016. – № 3. – С. 17-34.
3. Моделирование зон затопления // КБ Панорама [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://gisinfo.ru/item/33.htm>. – Дата доступа: 31.03.2017.
4. Петров Д.О., Волчек А.А., Костюк Д.А., Шешко Н.Н. Автоматизированная визуализация паводковой ситуации // Прыроднае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: зб. навук. прац / Палескі аграрна-экалагічны інстытут НАН Беларусі. – Брэст: Альтернатыва, 2013. – Вып. 6. – С. 5–7.
5. Тоффолли Т., Маргоулс Н. Машины клеточных автоматов / Перевод с англ. – М.: Мир, 1991. – 280 с.

УДК 004.3

ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА САМОТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭРГОНОМИКИ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Давыдюк Л.И., Костюк Д.А., Маркина А.А.

*Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»
e-mail: aamarkina@g.bstu.by*

Summary. *The approach for self-testing of the software efficiency for the current user is discussed based on the express-testing with personal biometric devices. The mobile software system similar to fitness training software is proposed to carry on such express tests.*

Оценка физического состояния пользователя при работе с программным обеспечением является мощным инструментом, позволяющим выяснить степень эффективности человеко-машинного взаимодействия. Определение величин физических и когнитивно-эмоциональных нагрузок при работе с конкретным программным продуктом позволяет выявить «узкие места» в организации рабочего процесса и, как следствие, сформировать набор предложений по его улучшению.

В настоящее время существует ряд исследований, нацеленных на поиск возможностей применения для этой цели биометрических возможностей устройств потребительского сегмента. В отличие от лабораторного оборудования, позволяющего регистрировать необходимые параметры организма (например, парные измерения сердечного ритма и ритмов электроэнцефалограммы в качестве показателей физической и умственной нагрузки), персональные биометрические устройства (в составе смартфонов, умных часов или автономных устройств, предназначенных для фитнеса и развлечений) являются предметами массового производства и высокой ценовой доступности [1, 2]. Несмотря на то, что эти устройства ориентированы на индустрию спорта и развлечений, они способны регистрировать и передавать данные хост-системе (в реальном времени либо в режиме отложенной передачи) и обладают достаточной точностью для их использования в эргономическом тестировании.

Применение фитнес-трекеров, спортивных пульсометров, умных часов, персональных энцефалографов и игровых айтрекеров позволяет даже небольшим командам

разработчиков проводить сравнительный анализ нескольких вариантов интерфейса и на основе этих данных выбрать из них наиболее удобный в использовании. Однако конечный пользователь, также зачастую обладающий некоторыми биометрическими устройствами, вынужден при выборе программного продукта полагаться на менее точные и менее персонализированные источники информации – статьи обозревателей и отзывы других пользователей на интернет-форумах, а в конечном итоге – на не слишком точные оценочные суждения. Вместе с тем, персональная программная система, получающая и анализирующая биометрические данные подобно приложениям для фитнеса, могла бы оказаться чрезвычайно полезной в принятии обоснованных решений при выборе наиболее подходящего программного продукта путём проведения натурального эксперимента и экспресс-анализа его результатов. Разработке такой программной системы, устанавливаемой на мобильное устройство (смартфон либо планшет) пользователя и посвящена настоящая разработка.

Схема тестирования с использованием предлагаемого подхода заключается в следующем. Пользователь запускает в программной системе экспресс-тестирования отсчет времени и биометрических показателей, а затем выполняет необходимые рабочие задачи в одном из программных продуктов, среди которых ему необходимо сделать выбор. Затем действия повторяются для второго программного продукта. По окончании тестирования сравниваются данные хронометража и результаты биометрических измерений, а затем система выдает краткую сводку о балансе между темпом работы и сопутствовавших ему физических и/или когнитивно-эмоциональных нагрузках, наблюдавшихся при использовании конкурирующих программных продуктов. Результатом является вывод о том, какой из них будет наиболее продуктивен и/или комфортен для пользователя.

Как можно заметить, предлагаемая концепция самотестирования во многом сходна с подходом, применяемым в современных программах для смартфонов, выполняющих отслеживание активности во время тренировок. Поэтому для реализации данной программной системы выбрана платформа Android.

Перед запуском тестирования, установленное Android-приложение выполняет соединение с программными модулями измерения состояния по датчикам, встроенным в мобильное устройство (например, акселерометр, в случае если тест предполагает заметную физическую активность), либо доступным мобильному устройству по протоколу Bluetooth (фитнес-трекеры, мобильные энцефалографы и др.) [3]. Список доступных для использования измерительных модулей определяется имеющимися у пользователя на момент запуска программной системы биометрическими устройствами и потому может варьироваться в разных сериях тестов. В настоящее время для использования в системе разработаны измерительные модули, измеряющие пульс с помощью фитнес-трекеров (Fitbit Charge HR, Xiaomi Mi Band версий 1–3), измерительный модуль для оценки концентрации внимания с помощью мобильного энцефалографа NeuroSky Mindwave, а также измерительный модуль для снятия данных с энцефалографов Emotiv EPOC и Emotiv Insight. Принимаемые системой биометрические данные сохраняются в локальную СУБД, в качестве которой может использоваться типичная для платформы Android система SQLite. Архитектура программной системы показана на рис. 1.

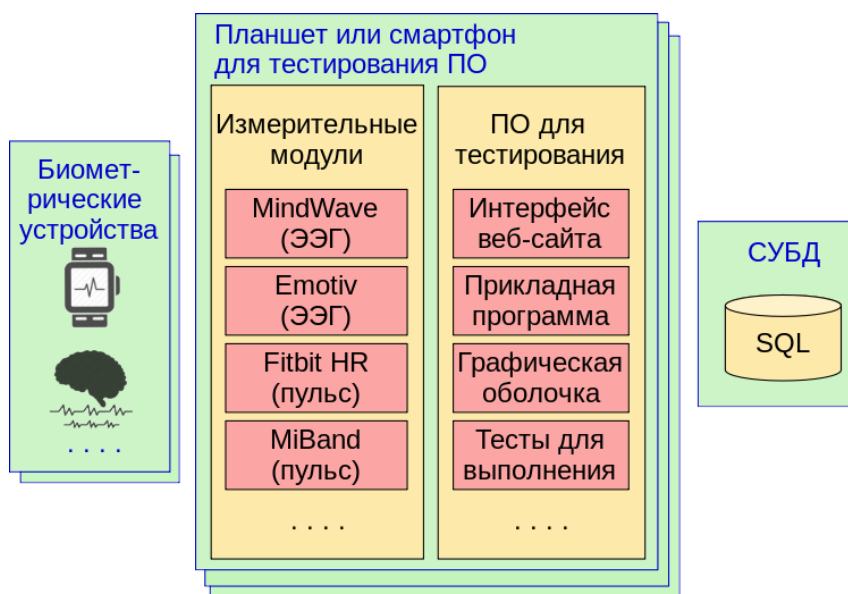


Рисунок 1 – Архитектура программной системы

Литература

1. Журавский В.В., Костюк Д.А., Латий О.О., Маркина А.А. Программно-аппаратная система для сравнительных исследований эргономики обеспечения // Информационные технологии и системы 2015 (ИТС 2015): материалы международной конференции. Минск, БГУИР, 29 октября 2015 г. – С. 252 – 253.
2. Kostyuk D.A., Latiy O.O., Markina A.A. Software system for parallel usability testing // Шоста науково-практична конференція FOSS Lviv 2016: Збірник наукових праць. – Львів, 19-2 квітня 2016р. – С. 59 – 62.
3. Дубіцкі А.У., Касцюк Д.А., Маркіна А.А. Падтрымка біяметрычных сродкаў з пратаколам bluetooth ў GNU/Linux // Дев'ята науково-практична конференція FOSS Lviv 2019: Збірник наукових праць. – Львів, 18-19 квітня 2019 р. – С. 21-23.

УДК 004.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФОЛОГРАФИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

*Костюк Д.А., Маркина А.А., Рабчук А.А., Шульган А.А.,
Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»
e-mail: aamarkina@g.bstu.by*

Summary. *A method for determining emotional states using electroencephalography waves is discussed. The features of electroencephalography as a biometric parameter are discussed, including the main characteristics of signals and the method to obtain them. The classification of emotional states by the model of J. A. Russell is considered.*

Электроэнцефалография (ЭЭГ) отображает колебательные электрические процессы, которые регистрируются при помощи электроэнцефалографа при размещении его электродов на поверхности головы, и представляет собой результат электрического