Здравствуйте, Эрик Артурович.

Я хочу предложить в качестве индивидуального проекта, работу, которую я делаю для магистров и аспирантов БиоФака МГУ (одна из них моя старшая сестра). Эта часть их исследовательской работы на базе института ВНД, которая заключается в изучении работы человеческого мозга: доказать (или опровергнуть), что моторные функции головного мозга просыпаются из глубокого сна быстрее, чем когнитивные.

Цель моей работы создать инструмент для проведения экспериментов с людьми.

Для этого я разрабатываю программы, которые решают следующие задачи:

1. Программа “Задачки” проверяет когнитивную функцию мозга: она должна помочь оценить, как быстро испытуемый сможет решать простые арифметические задачи после пробуждения.

Испытуемым видит экран, на котором отображаются простые равенства со сложением двузначного числа от 10 до 50 и однозначного числа от 0 до 9. Испытуемый должен реагировать на правильное и неправильное равенство с помощью движения мыши надетый на палец (Finger Mouse). Пример работы программы в архиве в “Задачки/movie2.0.gif”

2. Программа “Мыши” проверяет моторную функцию мозга: показывает, как быстро испытуемый сможет управлять игрой (а значит и своими движениями) после пробуждения.

Испытуемым видит экран, на котором отображаются две окружности: красная – мышь, которая должна попасть в нору; черная – нора. Программа задает траекторию мыши в виде параболы, с которой она не сможет попасть в нору. Испытуемый же может с помощью колесика компьютерной мыши поднимать и опускать эту траекторию так, чтобы нарисованная мышь попала в нору и не коснулась стенок окна. Пример работы программы в архиве в “Мыши/movie2.0.gif”

Обе программы собирают статистику по проведенным опытам: кол-во правильных и неправильных ответов, графическое и текстовое представление траекторий движений мыши.

Эти программы написаны на языке Python с использованием библиотеки Pygame с графическим интерфейсом.  После выполнения каждая из программ создает файлы с данными, которые потом будут использованы для последующего анализа экспериментов. Исходный код программ лежит на GitHub.

Проект находится на стадии разработки. Новые требования ещё возникают в процессе тестирования биологами. Например, в первой версии программы “Задачки” испытуемый кликал мышью, если считал равенства правильными, тем самым их пропускал. А для неправильных равенств испытуемый должен был ждать, пока не появиться новое равенство.  Пример работы этой версии приведен в архиве в “Задачки/movie1.0.gif”. Но в ходе эксперимента выяснилось, что если испытуемый пропускал равенство, невозможно было понять, решил ли он, что оно неправильное, либо он просто заснул. Поэтому было предложено изменить программу, чтобы испытуемый должен был на правильные равенство несколько раз мотать колесико мыши вверх и на неправильные – вниз. Если испытуемый не отвечал за определенный промежуток времени, то в протоколе отмечается, что он заснул. Пример работы второй версии приведен в архиве в “Задачки/movie2.0.gif”.

Ещё есть планы добавить автоматическое построение графиков на основе созданных данных. А также добавить трекинг реального времени во все протоколы, чтобы можно было связывать их с протоколами электроэнцефалограмм, которые снимают с испытуемых во время экспериментов.

Подскажите, пожалуйста, подойдет ли это в качестве проекта.

С уважением, Николай Соловьев 11И