

Исследования в области проведения фотограмметрических 3D-измерений в режиме hands-free

Е. Левин¹, А.В. Гречищев², Ч. Гао¹, Дж. Картер¹

¹Мичиганский Технологический университет, США

²МИИГАиК, Москва, Россия

В настоящее время компьютерные технологии активно развиваются в сфере взаимодействия человека и компьютерных систем. Среди инновационных разработок в области человеко-компьютерного взаимодействия (human-computer interaction, HCI) такие как: распознавание голоса, слежение за взглядом, жестами, интерпретация тактильных сигналов и данных электроэнцефалограммы головного мозга. Основная задача интеграции этих элементов когнитивной науки с компьютерной средой это, во-первых, быстрое и эффективное управление; во-вторых, создание «интеллектуальных агентов», которые до определенной степени будут автоматически воспроизводить поведение оператора (человека). Конечная практическая цель такого рода исследований — достижение оптимального симбиоза человека и компьютера, при котором те функции, которые лучше выполняются человеком оставались бы за оператором, а действия, в которых компьютер превосходит возможности человека, выполнялись бы автоматически. Когнитивно управляемые системы для обработки геопространственной информации могут найти применение для принятия эффективных решений в случае стихийных бедствий или антропогенных катастроф, в военном деле и разведке.

Ученые из Мичиганского Технологического университета и Московского университета геодезии и картографии начали проводить эксперименты по интеграции устройства Emotive EEG в фотограмметрическую систему PHOTOMOD. Усилия были сосредоточены на реализации выполнения функций панорамирования и передвижения 3D-модели в зависимо-

сти от движения головы оператора, регистрируемого гироскопами гарнитуры Emotive, а также на управлении мыслительными командами «Pull» и «Push» в пакете программ Emotive Cognitive стереоскопическим курсором. Таким образом, фотограмметрические 3D-измерения могут быть выполнены в режиме «hands-free». Планируется также исследовать разные выражения лица оператора (например, улыбку в качестве кнопки «сохранить» или подмигивание левым и правым глазом в качестве аналога нажатия левой или правой кнопки мыши) для альтернативной возможности управления процессом. Также есть планы по интеграции недорогого прибора, регистрирующего движения глаз по отношению к голове (eye-tracker) для возможности совместных измерений. Поскольку Emotiv может поддерживать несколько EEG гарнитур, то нами обсуждается возможность создания инструмента для обучения студентов выполнению фотограмметрических 3D-измерений.

Наши экспериментальные исследования сфокусированы на определении потенциальной производительности и точности когнитивно управляемых фотограмметрических измерений. С этой целью мы готовим тестовые наборы данных, для которых будут производиться измерения стандартным образом и в режиме считывания ЭЭГ. По результатам, полученным разными участниками эксперимента, будут посчитаны статистические ошибки. Для оценки нового метода с точки зрения влияния человеческого фактора будет использована стандартная оценочная шкала НАСА TLX.