

СТАНОВЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ В ВИДЕОПРОЗРАЧНЫХ СИСТЕМАХ СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Эседов Нариман (Университет ИТМО), Научный руководитель – Жданов Д.Д., к.ф.м.н. (Университет ИТМО), Жданов А.Д., к.т.н. (Университет ИТМО)

Предлагается подход, позволяющий восстанавливать изображение, сформированное видео-прозрачной системой смешанной реальности, соответствующей конвергенции глаз пользователя устройства.

Введение. Существует два основных типа устройств смешанной реальности, это оптические прозрачные и видео прозрачные системы смешанной реальности. Они различаются тем, как пользователь устройства наблюдает за реальной средой: в оптических прозрачных системах смешанной реальности реальный мир наблюдается непосредственно, и в результате конфликты вергенции и аккомодации отсутствуют, в то время как в системах смешанной реальности с видео-прозрачностью присутствуют как конфликты вергенции, так и аккомодации. Конфликт вергенции вызван фиксированной ориентацией камер устройства, передающих изображение реального мира, а конфликт аккомодации вызван постоянством фокусного расстояния оптических систем, формирующих изображения реального мира на сетчатке человеческого глаза с ПЗС-матриц. В данной работе представлено исследование возможности восстановления правильной конвергенции изображения реального мира, сформированного с помощью прозрачных систем смешанной реальности. Исследование показывает, как можно правильно реконструировать конвергенцию, используя изображения, снятые стационарными камерами с параллельными осями, расположенными на передней стороне гарнитуры смешанной реальности, которые формируют изображения для левого и правого глаза. Полученные в результате реконструированные изображения практически лишены каких-либо визуальных артефактов. Кроме того, авторы показывают, как ошибки в реконструкции карты глубины сцены влияют на качество восстановления вергенции.

Основная часть. Для решения поставленной задачи в данной работе предлагается подход, который уменьшает дискомфорт зрительного восприятия, вызванный неоднозначным расстоянием до точки изображения, например, в случае зеркальных или прозрачных объектов. Виртуальное прототипирование системы смешанной реальности продемонстрировало преимущества предлагаемого подхода уменьшением дискомфорта зрительного восприятия, вызванного несоответствием между конвергенцией человеческих глаз и изображениями, сформированными внешними камерами системы смешанной реальности.

Выводы. В настоящее время описанный подход переносится в реальную видео-прозрачную систему смешанной реальностью, и, с использованием реального устройства, описанный подход будет проверен на конфликты визуального восприятия тестовой группой. Результаты работы могут быть использованы в приложениях компьютерной графики, а также в программных комплексах, предназначенных для компьютерного моделирования изображений, формируемых оптическими устройствами.