

УДК 004.42

РАЗРАБОТКА ДУБЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ВИДЕОКОНТРОЛЯ ДЛЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «DA VINCI»

Мухамадиев А.Ю. (Университет ИТМО), **Карпаев Е.В.** (Университет ИТМО)
Научный руководитель – ассистент, к.т.н. Шарков И.А. (Университет
ИТМО)

Введение.

С каждым годом роль автоматизированных систем в различных сферах жизни каждого человека увеличивается. Медицина не стала исключением для этого правила. Сейчас уже сложно представить какую-либо малоинвазивную операцию без участия робота-хирурга. На данный момент, самым прогрессивным решением в данной области является хирургический комплекс «Da Vinci», который позволяет проводить операции с наибольшей точностью и гибкостью управления. Это достигается, в том числе, путём добавления стереоскопического зрения на манипуляторе робота с десятикратным увеличением изображения [1]. На этапе проведения операции возможность видеть стереоскопическое изображение есть только у хирурга, что затрудняет работу ассистентов и обучение ординаторов. Для решения данной проблемы требуется создать дублирующую систему видеоконтроля, сохраняющую свойства и качество изображения с минимально возможной задержкой. Целью данной работы является разработка системы, позволяющей помочь ассистентам точнее оценивать ход операции и ускорить обучение ординаторов, а также снижение стоимости и импортозамещение оригинального решения от Intuitive inc.

Основная часть.

Разработанная система имеет комплексную архитектуру, состоящую из сервера и принимающего(их) устройств(а). Сервер построен на базе дистрибутива Debian, в его задачи входит: принятие видеопотока от комплекса и кодирование его для последующей передачи по каналу связи, данные задачи выполняются с использованием плат видеозахвата Decklink [2], программного обеспечения FFMPEG [3] для кодирования потока и RTMP сервер для рукопожатия сервера и принимающего устройства с последующей передачей потока по UDP соединению. Принимающее устройство построено на базе Oculus Quest 2, в его задачи входит: подключение и обработка видеопотока. Для обработки видеопотока использовались алгоритмы преобразования цветовых пространств, UV-развертки и сжатия изображения, а также LIVE555 API для получения видеопотока, LibVLCSharp для декодирования потока и Unity для создания окружения и имплементации интерфейса взаимодействия с Oculus.

Выводы.

Разрабатываемая дублирующая система видеоконтроля позволяет снизить стоимость решения, в сравнении с решением от производителя, более чем в 1000 раз, а также открывает возможности для развития и разработки отечественных решений для импортозамещения ушедших с рынка производителей.

Список источников.

1. Zhao W., Catherine J. Mohr, Simon P. DiMaio. Stereo imaging system with automatic disparity adjustment for displaying close range objects, Oct 14, 2013.
2. Blackmagic Design Pty Ltd. SDK-Decklink. 2022.
3. FFMPEG. Документация FFMPEG [Электронный ресурс] // FFMPEG: [сайт]. URL: <https://ffmpeg.org/documentation.html> (дата обращения: 10.12.2022).

Мухамадиев А.Ю. (автор)

Подпись

Шарков И.А. (научный руководитель)

Подпись