

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Программное обеспечение для мультисенсорного тренажера реабилитации  
пациентов с нарушениями двигательных функций нижних конечностей  
«ReviVR»**

**Описание функциональных характеристик программного обеспечения**

Самара 2024 г.

**Оглавление**

<b>1</b>	<b>Наименование программы.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Функциональное назначение.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Требования к программному обеспечению .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Используемые языки программирования .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Лингвистическое обеспечение .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Функции компонентов программы.....</b>	<b>8</b>

**1 Наименование программы**

Программное обеспечение для мультисенсорного тренажера реабилитации пациентов с нарушениями двигательных функций нижних конечностей «ReviVR».

## 2 Функциональное назначение

Программное обеспечение для мультисенсорного тренажера реабилитации пациентов с нарушениями двигательных функций нижних конечностей «ReviVR» (далее — «Ревайвер») предназначено для выполнения реабилитационных курсов у пациентов с нарушениями движений в нижних конечностях.

Использование «Ревайвер» позволяет совместить визуальное и слуховое восприятие пациента, возникающее при просмотре процесса ходьбы от первого лица в сцене виртуальной реальности, и тактильные ощущения от давления пневмокамер на стопы пациента, имитирующие фазу опоры в цикле шага. Реабилитационный эффект достигается регулярным стимулированием клеток головного и спинного мозга.

«Ревайвер» позволяет визуализировать процесс ходьбы для лежачих пациентов в первые дни после начала заболевания, а также в более поздние реабилитационные периоды.

Использование «Ревайвер» позволяет решить следующие задачи:

- восстановление двигательной активности нижних конечностей;
- восстановление двигательного стереотипа ходьбы;
- коррекция координационных нарушений (статического и динамического равновесия);
- тренировка мышечно-суставного чувства;
- профилактика и коррекция контрактур;
- активизация познавательной деятельности;
- снижение страха падений;
- коррекция оптико-пространственных нарушений.

### **3 Требования к программному обеспечению**

Для запуска и корректной работы «Ревайвер» требуется следующее программное обеспечение:

- операционная система Windows 10;
- .NET Framework 4.8;
- Microsoft Visual C++ Redistributable версии 2015-2022, x64, x86;
- NVIDIA GeForce GTX 1660 6Гб.

#### **4 Используемые языки программирования**

Программа реализована на языке программирования C#, сцены виртуальной среды разработаны на фреймворке движка Unity, для описания бизнес-логики используется .NET. Активы хранятся в зашифрованных архивах проприетарного формата.

## **5 Лингвистическое обеспечение**

Взаимодействие пользователя с программой осуществляется на русском языке. Исключение составляют только системные команды и сообщения на английском языке, предназначенные для администраторов (включая системные и технические сообщения, не подлежащие русификации).

Графический интерфейс программы реализован на русском языке.

## 6 Функции компонентов программы

Программа «Ревайвера» состоит из следующих компонентов:

- лаунчер — выполняет функции проверки подключения устройств, настройки параметров реабилитационной сессии и запуска основного модуля VR окружения;
- основной модуль VR-окружения (ReviVR — выполняет функции взаимодействия с VR-окружением во время сессии: генерация и настройка окружения, управление прохождением сценария.
- сервисы связи с внешними устройствами — выполняет функции обратной связи с компрессором и ЭМГ.

Компоненты программы «Ревайвер» выполняют следующие функции:

- лаунчер:
  - выбор сцены виртуальной среды;
  - выбор настроек сцены (выбор пола и возраста аватара и дублера, изменение погодных условий и времени суток в сцене);
  - просмотр статусов подключённого оборудования;
  - старт основного модуля «Ревайвер»;
- основной модуль VR-окружения:
  - прохождение сценария;
  - настройки состояния сцены, если они предусмотрены в данной сцене;
  - настройки скорости аватара в сцене;
  - центрирование и калибровка шлема;
  - отправка событий девайсам через отдельные сервисы для обратной связи с пациентом;
- сервисы устройств:
  - последовательное включение пневмокамер от пятки к носку в каждой сандали со встроенными пневмокамерами;
  - настройка задержки сдувания пневмокамер;
  - синхронизация работы сандалий со встроенными пневмокамерами и виртуальной ходьбы.

Схема взаимодействия компонентов представлена на рисунке ниже (см. Рисунок 1).

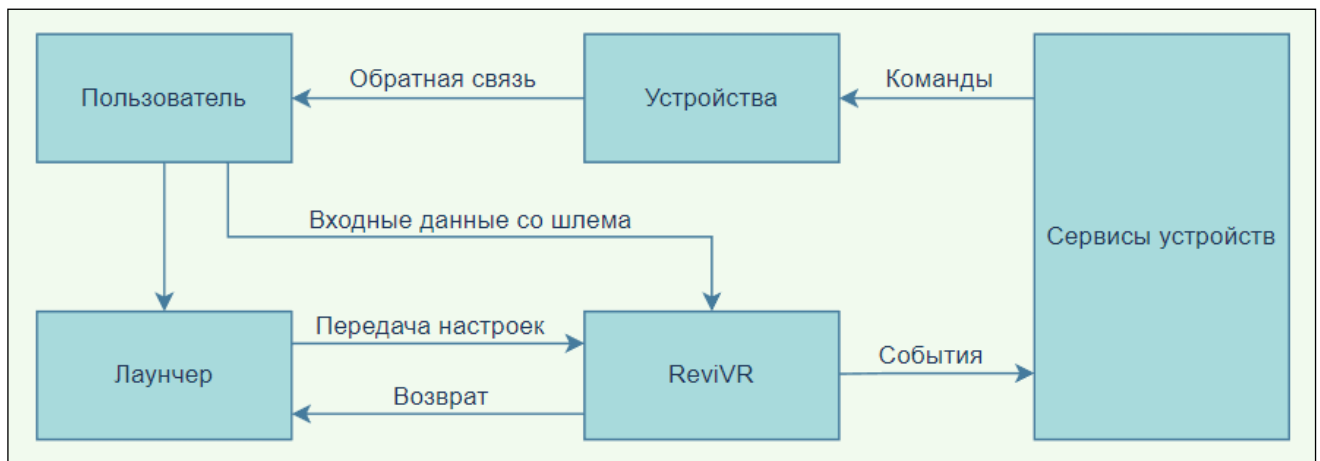


Рисунок 1 – Схема взаимодействия компонентов