



Телемедицинская информационная система планирования и контроля реабилитационного процесса EMMAREHA

1. Общие сведения о системе

EMMAREHA предназначена для решения текущих задач в процессе реабилитации по широкому спектру нозологий.

Система EMMAREHA автоматизирует процесс проведения реабилитации пациентов от момента формирования плана реабилитации до завершения восстановления пациента с возможностью контроля выполнения пациентом всех назначений. EMMAREHA позволяет сделать экспертизу ведущих реабилитологов, физиотерапевтов и представителей других специальностей доступной для широкого круга медицинских специалистов, сопровождающих пациентов в процессе реабилитации. В EMMAREHA реализована возможность использования опыта и знаний ведущих специалистов, как во время стационарного лечения пациентов, так и для сопровождения пациентов на дому.

2. Функции системы

Информационная система EMMAREHA состоит из следующих функциональных модулей:

- Базовый модуль;
- Модуль «Телеконференции»;
- Модуль «База упражнений и шаблонов»;
- Модуль «Конструктор реабилитационных планов».

2.1. Базовый модуль

Базовый модуль предназначен для ведения основных данных системы, используемых во всех остальных модулях системы. В базовом модуле реализованы следующие функции:

- Регистрация пользователей;
- Регистрация пациентов;
- Регистрация клинических случаев;
- Анализ клинических случаев;
- Ведение реестра функций;
- Ведение справочников.

Для обеспечения автоматизации основных процессов реабилитации в модуле реализованы возможности создания и хранения необходимых справочников и репозитория анатомических функций со связанными тестами и параметрами.

Функциональность анализа клинических случаев предназначена для ускорения бизнес-процесса обращения специалистов клиник в сторонние клиники и центры реабилитации с целью получения услуг по передаче экспертизы и формирования планов реабилитации по конкретным клиническим случаям. Результатом работы данного блока является выявление



потребности в реабилитации и формирование реабилитационного плана пациента в модуле «Конструктор реабилитационных планов».

2.2. Модуль «Телеконференции»

Для расширения процесса анализа клинических случаев в Систему в модуль «Телеконференции» заложен функционал проведения онлайн телеконференций, позволяющих врачам клиник-заказчиков получать видеоконсультации от внешних экспертов по клиническим случаям в онлайн режиме.

Кроме того, модуль «Телеконференции» обеспечивает проведение телеконференции между врачом и пациентом в рамках его клинического случая.

Функции модуля:

- Проведение телеконференций между врачами и экспертами клиник;
- Проведение телеконференций между врачом и пациентом.

2.3. Модуль «База упражнений и шаблонов»

Модуль «База упражнений и шаблонов» предназначен для формирования в Системе шаблонов планов реабилитации. Для обеспечения данного процесса в Систему заложена возможность создания и хранения репозитория специализированных упражнений, предназначенных для восстановления анатомических функций пациентов в процессе реабилитации.

Функции модуля:

- Формирование справочника упражнений и процедур;
- Формирование шаблонов реабилитационных планов.

2.4. Модуль «Конструктор реабилитационных планов»

Модуль «Конструктор реабилитационных планов» представляет собой структурированный механизм для формирования и исполнения в Системе индивидуальных планов реабилитации. Процесс создания планов реабилитации представляет собой комбинирование готовых частей – значений справочников и экземпляров функций и упражнений.

Модуль позволяет формировать индивидуальные планы реабилитации на базе шаблонов или путем индивидуального конструирования «с нуля». После того, как план реабилитации сформирован, модуль позволяет регистрировать значения параметров, характеризующих восстанавливаемые анатомические функции пациента. Достижение целевых значений параметров является критерием для перевода пациента с одной фазы реабилитации на другую.



Функции модуля:

- Формирование индивидуальных планов реабилитации;
- Предоставление врачам и пациентам доступа к планам реабилитации в Системе;
- Фиксация в Системе информации о выполнении назначений реабилитационного плана пациентом;
- Отслеживание изменений значений параметров;
- Перевод пациентов на следующие фазы реабилитации.

3. Сведения о системе

3.1. Сведения о системном и прикладном программном обеспечении

Система разработана в рамках трехуровневой клиент-серверной архитектуры и представляет собой совокупность трех компонент:

- сервер баз данных, который включает в себя таблицы, представления и хранимые процедуры. Чтение данных осуществляется при помощи представлений, изменение данных осуществляется при помощи хранимых процедур. Используется язык программирования PL/pgSQL;
- сервер приложений, который отвечает за выполнение логики приложения. Серверные компоненты системы написаны с использованием языков программирования HTML, JavaScript, SCSS. Взаимодействие сервера приложений с сервером базы данных осуществляется на основе формата обмена данных JSON. Компоненты сервера приложений и хранимые процедуры базы данных реализуют бизнес-логику системы;
- клиентского приложения («тонкий» клиент в виде web-браузера на рабочих местах пользователей).

При использовании видеоконференций реализуется взаимодействие участников по схеме «точка-точка». Для обеспечения установления соединения при проведении видеоконсультаций используется сигнальный сервер, реализованный на node.js, и сервер установления соединения TURN.

Система реализована с использованием следующих программных средств:

- База данных: PostgreSQL 9.4.11.
- Сервер приложений: Nginx 1.10.1, node.js 6.9.1.
- Средство отображения пользовательских интерфейсов: Angular 1.6.9, AngularJS 1.6.9.
- Сервер для обеспечения установления соединения при проведении видеоконсультаций: Turn Server 3.2.5.9.

Операционная система сервера (сервер хранения данных, сервер приложений и веб-сервер): Linux CentOS 6.8.

Прикладное программное обеспечение рабочих станций: Веб-браузер Google Chrome (версии 70 и выше).



3.2. Сведения о техническом обеспечении

Аппаратный комплекс, на котором устанавливаются подсистемы EMMARENA, в условиях промышленной эксплуатации должен удовлетворять требованиям, представленным ниже.

Сервер (минимальные характеристики):

- процессор – Intel Core i7;
- объем оперативной памяти – 16.0 Гб;
- объем жесткого диска – 250 Гб.

Сервер (рекомендуемые характеристики):

- процессор – Intel Xeon (4 ядра);
- объем оперативной памяти – 16.0 Гб;
- объем жесткого диска – 500 Гб.

Пропускная способность сети передачи данных должна быть не менее 100 Мбит/сек.

Для функционирования EMMARENA необходимы:

- IP-адрес в сети Интернет;
- Доменное имя;
- ssl-сертификат;
- Адрес маршрутизатора почтовых сообщений и параметры подключения к нему.

Рабочие станции пользователей (минимальные характеристики):

- процессор – Intel Core i3;
- объем оперативной памяти – 2.0 Гб;
- объем жесткого диска – 20 Гб.
- при участии в видеоконсультациях
 - звуковая карта;
 - наушники или звуковые колонки;
 - микрофон (может быть встроен в веб-камеру или наушники);
 - веб-камера (веб-камера должна успешно опознаваться установленной на компьютере версией операционной системы).

При проведении видеоконсультации на стороне каждого из участников пропускная способность сети передачи данных должна быть не менее 5 Мбит/сек и на приём, и на передачу данных.

При проведении видеоконсультации в локальной домашней сети пользователя не должно быть активного сетевого обмена, т.е. пользователи в домашней сети не должны одновременно с проведением видеоконсультации:

- просматривать видео материалы с каких-либо ресурсов, например, с youtube;
- общаться в skype;
- раздавать или потреблять данные по файлообменным протоколам, например, ftp, torrent.