

Выводы. Спроектировано и разработано веб-приложение для визуализации данных, полученных с датчиков, с использованием современных инструментов разработки. Данное web-приложение, при необходимости, легко масштабируется.

Список использованных источников

1. Стасышин, В.М. Базы данных: технологии доступа: учеб. Пособие для СПО / В.М. Стасышин, Т.Л. Стасышина, - 2-е изд., испр. И доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 164 с.
2. Гаевский, А.Ю. 100% самоучитель. Создание Web-страниц и Web-сайтов. HTML и JavaScript / А.Ю. Гаевский, В.А. Романовский. – М.: Наука, 2015. – 464 с.
3. Дронов, В. JavaScript в Web-дизайне / В. Дронов. – М.: СПб: БХВ, 2014. – 880 с.
4. Кингсли-Хью, К.Э. JavaScript 1.5: учебный курс / К.Э. Кингсли-Хью. – М.: СПб: Питер, 2013. – 272 с.
5. Иго Т. Arduino, датчики и сети для связи устройства. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 822 с.
6. Айвалиотс Д. Администрирование NGINX. – М.: ДМК Пресс-М, 2017. – 288 с.

УДК 378.147

А. В. Пономарев, А. А. Дерябина

ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», г. Череповец,
Россия

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ

Аннотация. В настоящее время системы виртуальной реальности успешно используются на предприятиях для обучения персонала, занятого на опасных участках производства, а также в качестве виртуальных руководств по ремонту различного оборудования, техники. Одной из самых опасных работ является работа на высоте. Это вид человеческой деятельности, который связан с определенными рисками, требует от работников четкого соблюдения мер безопасности, знаний по охране труда. В данном докладе представлена разработка информационной системы обучения сотрудников безопасной работе на высоте с применением технологии виртуальной реальности, которая позволит сократить затраты предприятия и повысить эффективность обучения. Особенностью разработки является клиент-серверная архитектура и облачное хранение данных на выделенном сервере, а также многопользовательский доступ.

Ключевые слова: информационная система, виртуальная реальность, работа на высоте.

Abstract. Currently, virtual reality systems are successfully used in enterprises to train personnel employed in hazardous areas of production, as well as as virtual guides for the repair of

various equipment and technology. One of the most dangerous jobs is working at height. This type of human activity, which is associated with certain risks, requires employees to strictly adhere to safety measures, knowledge of labor protection. This report presents the development of an information system for training employees to work safely at heights using virtual reality technology, which will reduce enterprise costs and increase training efficiency. A feature of the development is the client-server architecture and cloud storage of data on a dedicated server, as well as multi-user access.

Key words: *information system, virtual reality, work at height.*

Работа на высоте – вид человеческой деятельности, который связан с определенными рисками, требует от работников четкого соблюдения мер безопасности, знаний по охране труда. Поэтому, при обучении безопасной работе на высоте, необходимо выходить на практику на реальные объекты, где проводят высотные работы. Для этого назначается человек, который отвечает за инструктажи, контролирует соблюдение учениками правил техники безопасности.

Однако контроль со стороны инструктора не гарантирует, что во время обучения участники будут безошибочно выполнять шаги, или специализированное оборудование не выйдет из строя. Также не всегда есть возможность выхода на реальный объект, что снижает уровень усвоения необходимых навыков, из-за чего впоследствии могут произойти производственные травмы и ситуации с угрозой для жизни. Для разрешения этих проблем требуется производить обучение работников более эффективно.

Поэтому возникает необходимость в создании информационной системы обучения безопасной работе на высоте, которая сможет исключить проблему травматизма, повысит эффективность обучения и приобретения навыков.

Информационная система (ИС) – это взаимосвязанная совокупность информационных, технических, программных, математических, организационных, правовых, эргономических, лингвистических, технологических и других средств, а также персонала, предназначенная для сбора, обработки, хранения и выдачи экономической информации и принятия управленческих решений.

На рисунке 1 представлена схема размещения действующих лиц. Под администратором подразумевается преподаватель или инструктор, который настраивает параметры обучения на персональном компьютере, тем самым отправляя их на сервер. Обучаемый – это человек, который будет проходить настроенное обучение преподавателем в гарнитуре (VR-очках).



Рис. 1. Схема размещения

В разработанной ИС будут храниться небольшие объемы данных, такие как: информация об обучаемых, результаты прохождения обучения/экзамена, параметры обучения/экзамена. Для хранения и использования данных будет применяться система управления базами данных (СУБД) Mongo DB Cloud. Так как СУБД является облачной то и хранение данных осуществляется на удалённом сервере. Схема размещения данных представлена на рисунке 2, MongoDB Cloud Manager может автоматизировать, отслеживать и создавать резервные копии инфраструктуры MongoDB. Чтобы хранить данные пользователей будет создан кластер Users.

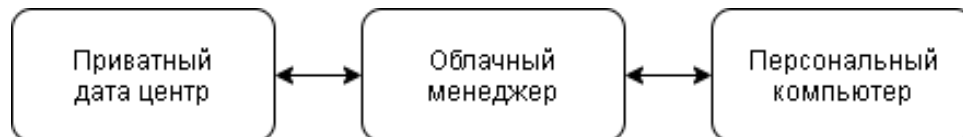


Рис. 2. Схема размещения данных

СУБД является документированной, поэтому она будет содержать множество размеченных документов в виде JSON файлов с типом организации ключ-значение.

Реализация сетевого протокола будет осуществлена с помощью библиотеке Normscore. Normscore включает в себя сетевую физику, постоянные пространства, голосовой чат и поддержку XR. Архитектура данной библиотеки базируется на среде разработки Unity (рис. 3).

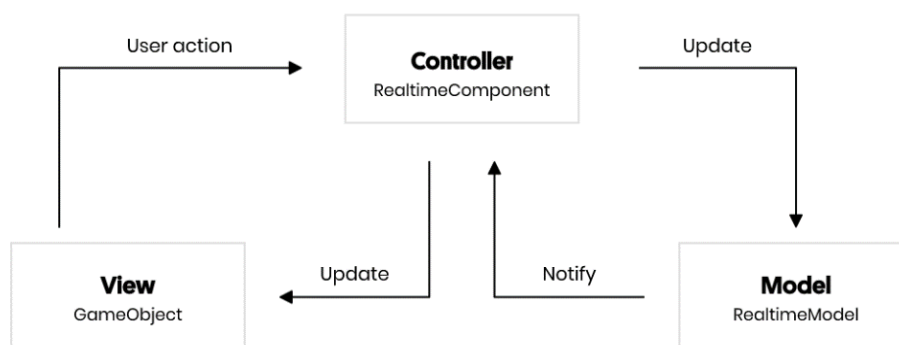


Рис. 3. Архитектура Normscore

Данные в сети передаются через выделенный сервер в облаке, таким образом связь можно осуществлять по всему миру. Передача данных осуществляется по схеме, показанной на рисунке 4.

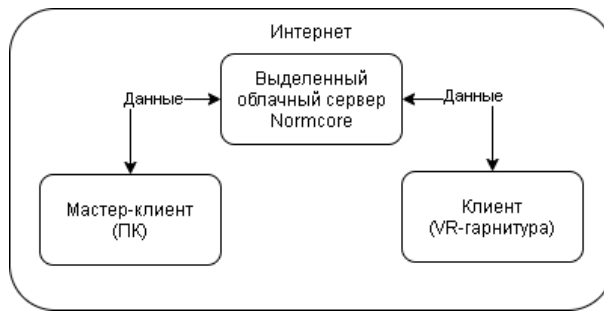


Рис. 4. Схема передачи данных по сети

Библиотека Unity XR plugin предназначена для создания VR-опыта взаимодействия с виртуальными объектами посредством VR-гарнитуры. Предназначена библиотека для упрощения создания базовых механик взаимодействия с виртуальными объектами. Архитектура XR представлена на рисунке 5.

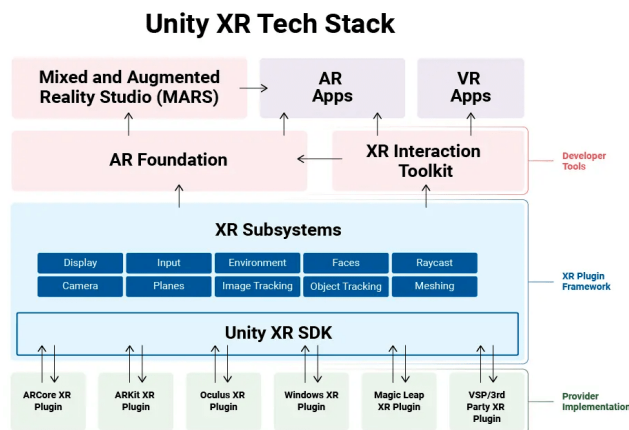


Рис. 5. Архитектура XR

Использование данной библиотеки позволит создавать мультиплатформенные приложения, таким образом не нужно делать под каждое устройство своё приложение, достаточно написать одно, и оно запустится на всех устройствах, которые поддерживает XR.

В качестве среды программирования выбран программный продукт Unity. Данная среда программирования – это мультиплатформенный инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений, работающий под операционными системами Windows, OS X, Linux, Android, Apple iOS, Windows Phone, BlackBerry.

В качестве языка программирования для реализации ИС был выбран язык C#. Среди его преимуществ – широкие возможности для разработки приложений и большое количество готовых библиотек классов, предоставляемых платформой .NET Core.

На рисунке 6 представлено главное окно приложения администратора, а на рисунке 7 показан кадр процесса обучения с гарнитуры.

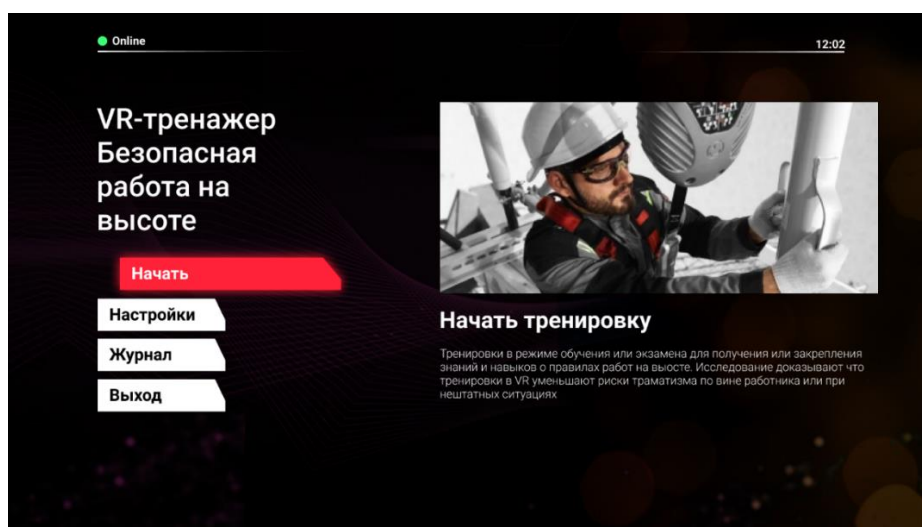


Рис. 6. Главное окно администрирующего приложения



Рис. 7. Кадр одной из сцен обучения

В связи с преимуществами при внедрении продукта можно добиться исключения проблемы травматизма, повышения эффективности обучения и приобретения навыков, также снижение затрат предприятия.

Список использованных источников

1. Хокинг, Джозеф. Unity – в действии. Мультиплатформенная разработка на C# : [рус.]. – 2. – СПб : Питер, 2016. – 336 с. – ISBN 978-1617292323.
2. Эндрю Троелсен. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5, 6-е издание = Pro C# 5.0 and the .NET 4.5 Framework, 6th edition. – М.: «Вильямс», 2013. – 1312 с. – ISBN 978-5-8459-1814-7.
3. Руководство Unity [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://docs.unity3d.com> (дата обращения: 28.11.2020)
4. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. – М.: Питер, 2018. – 608 с.