

Хандусь Б.С., Маранов А.В.

РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В СРЕДЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ UNITY И UNREAL ENGINE 4 ДЛЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ ANDROID И IOS

Виртуальная реальность (virtual reality (VR)), в применении к образованию является скачком в развитии образовательных технологий. В настоящее время многие университеты активно изучают технологию виртуальной реальности и ее применение для исследований в области моделирования систем, быстрой передачи научных исследований и практических технологий. В данной статье предлагается вниманию разработка морского тренажера автоматической идентификационной системы в качестве дополнительного обучающего материала для дистанционного использования в среде VR, который в настоящий момент проходит тестирование работоспособности и эффективности. Несмотря на то, что мобильная виртуальная реальность все еще находится в самом начале реализации своего существенного потенциала в образовательном секторе, но в свою очередь, уже предлагает симуляции, которые могут быть безопаснее и дешевле, чем реальные упражнения, а также, экономически эффективнее, в сравнении со стандартным курсом электронного обучения на стационарных тренажерах. Поэтому, цель статьи заключается в поддержке широкого внедрения мобильной технологии виртуальной реальности в профессиональное образование.

Ключевые слова: образование, виртуальная реальность, автоматическая идентификационная система, новые информационные технологии, Unity, Unreal Engine 4, виртуальный тренажёр.

Постановка научной проблемы, ее актуальность. Технология образования продолжает развиваться вместе с развитием науки, техники и особенно информационных технологий. Поэтому, Новая форма технологии виртуальной реальности, может полностью мобилизовать интерес учащихся, тем самым значительно улучшить результаты обучения. В настоящее время многие университеты активно изучают технологию виртуальной реальности и ее применение для исследований в области моделирования систем, быстрой передачи научных исследований и практических технологий.

Цель статьи. В данной статье предлагается, к ознакомлению существующая учебная программа устройства автоматической идентификации судов на базе оборудования NComputing для удаленного использования, в качестве удаленной учебной программы. Виртуальная реальность, в применении к образованию является скачком в развитии образовательных технологий, так как может создавать среду автономного обучения, в виде дополнения к традиционным методам обучения, являясь новым способом для учащихся приобретать знания и навыки посредством взаимодействия между собой и информационной средой. Предложенный тренажер экономически эффективнее, так как не требует дорогостоящего уникального оборудования. Поэтому, цель статьи заключается в поддержке широкого внедрения мобильной технологии виртуальной реальности для удаленного обучения в профессиональное образование.

Анализ исследований и публикации. В настоящее время многие университеты работают с виртуальной реальностью и уже создали лаборатории для системного моделирования и исследований в среде виртуальной реальности, которые преобразуют результаты научных

исследований в практические технологии. В данной статье имеются ссылки на исследования в данной области образования.

Изложение основного материала. С увеличением сложности в процессе работы в морской отрасли образуется потребность в модернизации методов обучения. Каждый будущий специалист должен пройти обучение перед началом профессиональной работы. В последние десятилетия акцент на обучение возрос - в результате чего тренировочные тренажеры с функциями, погружения и стереоскопическим звуком требуют экономической доступности, так как методология обучения может оказать существенное влияние на качество навыков будущих специалистов. При разработке концепции преподавания морских дисциплин в виртуальной среде, необходимо учитывать конкретные потребности соответствующих целевых групп – преподавателей и студентов. Практическая применимость такой концепции должна быть разработана таким образом, чтобы её можно было использовать в реальной профессиональной подготовке моряков или на практике повышения квалификации соответствующего профиля работы. Системы VR предоставляют студенту очень богатый источник учебного материала в форме, которая делает обучение более восприимчивым, посредством взаимодействия с моделируемой информационной средой. Необходимо обеспечить связь разработанных концепций обучения с соответствующими существующими правилами обучения, это в свою очередь значит, что концепция VR должна быть в состоянии интегрироваться в повседневную работу без значительного обновления инфраструктуры или дополнительного персонала. Рассматриваемое нововведение относится к технологии, которая всесторонне использует компьютерную графическую систему и различные интерфейсные устройства, такие как реальность и управление, чтобы обеспечить ощущение погружения в трехмерную среду, которая может быть создана на компьютере. В настоящее время многие колледжи и университеты уже создали лаборатории для системного моделирования и исследований в среде виртуальной реальности, которые преобразуют результаты научных исследований в практические технологии [9]. Вот небольшой список примеров и случаев, когда технологии VR повлияли на организационные структуры в пользу обучения морских специалистов: Регистры Ллойда, с целью повышения осведомленности в критических ситуациях связанных с безопасности в нефтяной и газовой отрасли. Корейский регистр намерен разработать VR симулятор с использованием реалистичной среды корабля, чтобы проводить подготовку по правилам классификации и процедуры проверки морских специалистов. Мицуи О.С.К. Lines, Ltd. развивает образовательный инструмент Goggle, который использует технологию VR созданный Tsumiki Seisaku Co. Ltd для повышения безопасности моряков. Компания Kongsberg Digital вводит новшества, интегрируя смешанную реальность (MR), виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR) и дополненная виртуальная реальность обеспечивает виртуальную реальность (VR) для повышения квалификации моряков. Propel SAYFR, разработал 3D-имитационную модель для взаимодействия с разными сценариями на борту и на берегу. K Line LNG Shipping (UK) Ltd, использует инструмент Propel 3D для моделирования, чтобы обучить экипаж на борту [4].

Таким образом, в данной статье предлагается к вниманию разработку авторами новой мобильной программы в VR среде основанной на существующей автоматической системе идентификации судов в море (рис.1), для дистанционного обучения, после занятий в аудитории.

Разрабатываемый тренажер работает в совокупности с системой тонких клиентов NComputing, что позволяет пользователям заниматься удаленно на персональных компьютерах, так как все вычислительные процессы централизованно распределяются на главном сервере. В простейшем представлении схема подключения выглядит следующим образом. На центральный сервер устанавливается необходимое программное обеспечение, затем тонкие клиенты NComputing подключаются к серверу по стандартной сети Ethernet (рис.2).

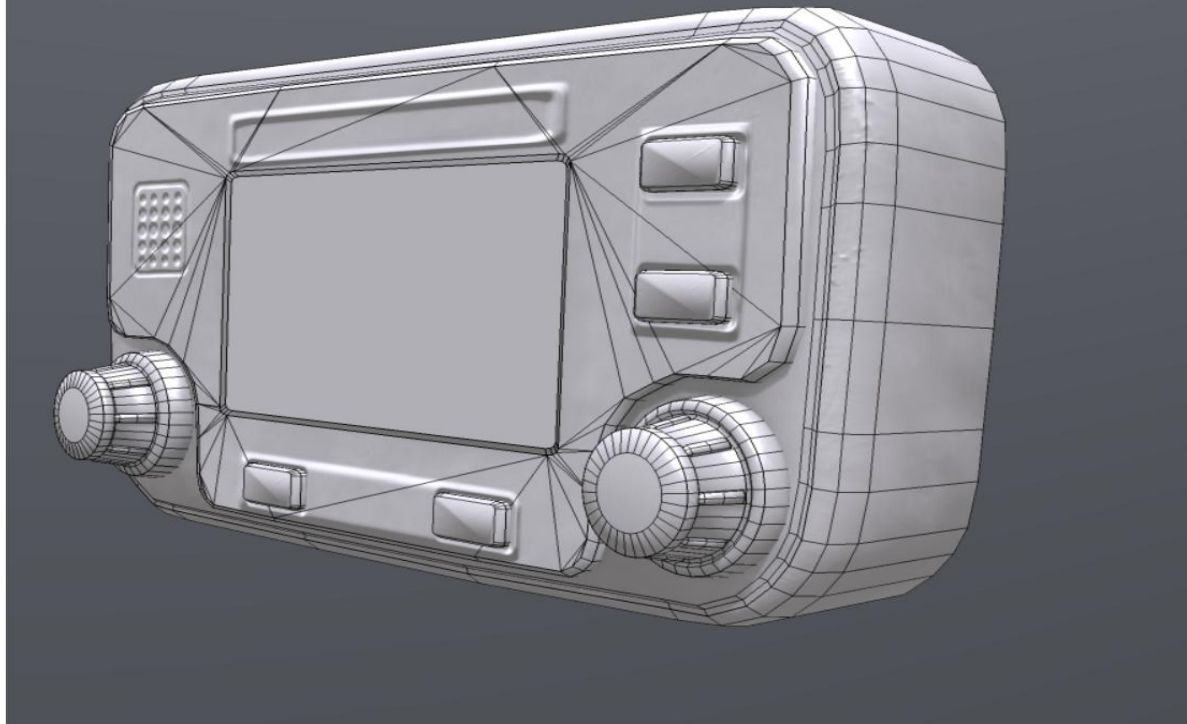


Рисунок 1 – Виртуальная модель устройства ввода системы AIS

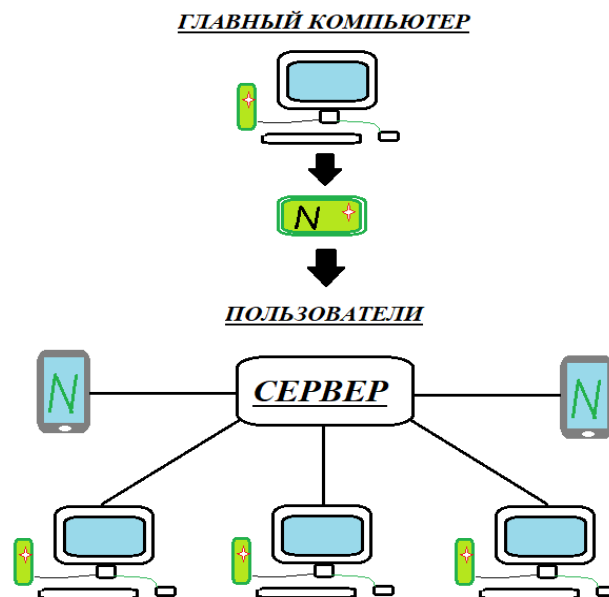


Рисунок 2 – Структурная схема работы тренажера для удаленных занятий

Кроме всего прочего, данное программное обеспечение обладает рядом преимуществ перед стандартным использованием компьютеров. В частности, позволяет осуществлять просмотр и контроль над работой пользователя в реальном времени, контроль времени работы и производить отправку сообщений всем подключенным пользователям, а также при

необходимости завершать сеанс работы пользователя. Это создает среду удаленного обучения, в виде дополнения к традиционным методам обучения, являясь новым способом для учащихся приобретать знания и навыки посредством взаимодействия между собой и информационной средой. В данной статье описан тренажер программы AIS в среде мобильной VR. Это позволит дополнительно заниматься изучением AIS удаленно и в свободное время. Также, выбор разработки тренажера по данному устройству определен тем, что необходимо существенно уделять внимание системам морского наблюдения во время учебного процесса, так как они обеспечивают лучшие возможности для обнаружения потенциально опасных ситуаций для предотвращения аварий и проведения спасательных операций.

Автоматическая идентификационная система (Automated Information System (AIS)), является вспомогательным средством предотвращения столкновений в судоходстве [1]. Суда, оснащенные оборудованием AIS, передают и обмениваются информацией о своих данных, местоположении, скорости, курсе и т.д. на частотах в диапазоне очень высоких частот (УКВ), который варьируется и может достигать около 75 километров (40 нм). В соответствии с требованиями ИМО суда, имеющие более 300 брутто-регистрационных тонн в международном сообщении, должны иметь оборудование для передачи и приема сигналов AIS. Большинство судов сегодня имеют AIS, за некоторыми исключениями, также более 40 000 судов имеют оборудование AIS класса А на борту, что говорит о важности правильного использования данного устройства. Данные AIS дают морским транспортным центрам хороший обзор трафика в зонах их обслуживания и являются важной основой для эффективной организации трафика, предотвращая потенциально опасные ситуации. Данные также могут быть использованы для обнаружения окружающих судов, при мониторинге рыболовной деятельности, борьбе с экологическими преступлениями, антитеррористическим и пограничным надзором, а также при планировании и организации морского транспорта. В дополнение к этой связи судно-судно система AIS также обеспечивает мониторинг побережья и управление движением. Он также автоматически предоставляет информацию наземным станциям, включая идентификацию судна, его тип, местоположение, курс, скорость и т.д. В целом, использование данных AIS позволяет быстрее и эффективнее реагировать на события, которые находятся в стадии разработки. Хотя система AIS и может генерировать звуковой сигнал тревоги в качестве предупреждения о столкновении, но морякам, которые имеют малый опыт работы, будет трудно идентифицировать опасную цель и, возможно, не удастся своевременно предпринять действия, чтобы избежать столкновения за короткое время между сигналом тревоги и столкновением. Поэтому для выработки необходимых навыков использования требуется больше времени и внимания на изучение системы AIS при подготовке морских специалистов. Что касается безопасности, то когда работники лучше подготовлены, несчастных случаев становится меньше, что в свою очередь приводит к снижению риска и снижению затрат на возможные страховые случаи. [5]

В последние годы дистанционное обучение стало популярным благодаря быстрому развитию компьютерных систем и расширению интернет соединений. Однако одним из основных ограничений дистанционного обучения является сложность и экономическая затратность разработки соответствующих учебных программ [2]. Таким образом, мобильная виртуальная реальность, является наиболее доступной формой VR, так как для ее запуска достаточно Google Cardboard и смартфон. Устройство должно обладать четырех ядерным процессором, операционной системой Android или iOS, а также диагональю экрана не менее 4,7 дюйма [8]. Технология VR принимает те же принципы дизайна, что и в игровой индустрии для реализации иммерсивных сценариев обучения, которые обеспечивают вовлечение пользователя для понимания правильных факторов принятия решений. Игровые движки, такие как Unity и Unreal Engine 4, поддерживают VR, но требуют большой разработки программного обеспечения, чтобы создать даже базовое решение (рис.3).

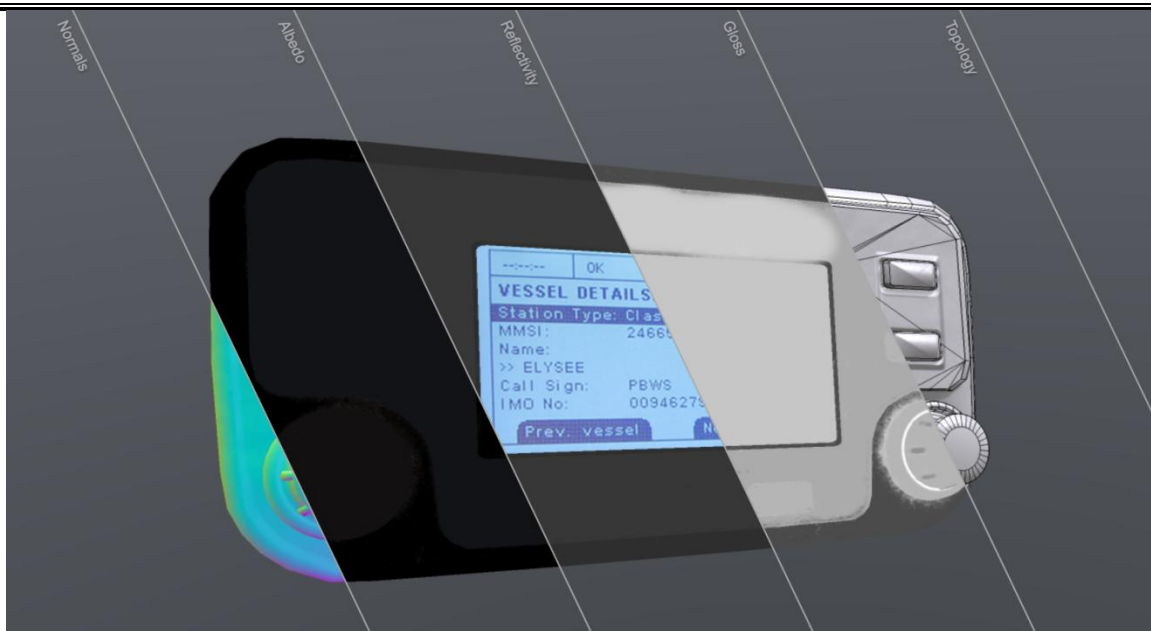


Рисунок 3 – Структура виртуального устройства ввода системы AIS

Тренажер должен выдавать информацию в реальном времени с моделированных судов. VR-приложения быстро улучшают свои возможности, и даже сегодня они могут предоставить хорошее качество изображения с необходимой частотой кадров. Unity использует технологию High-Definition Render Pipeline для проекта VR, который позволяет использовать функции конвейера рендеринга, чтобы создавать потрясающие фотореалистичные изображения с качеством, которое раньше редко встречалось в средах виртуальной реальности [11].

Также, Unity изначально поддерживает Audio Spatializer для виртуальной реальности. Audio Spatializers изменяют способ, которым звук передается от источника звука в окружающее пространство: плагин берет источник и регулирует усиление вкладов левого и правого уха на основе расстояния и угла между AudioListener и AudioSource. В свою очередь, Unreal Engine 4 как и Unity предназначен для требовательных приложений, проектов AAA класса, кинопроизводства и фотореалистичной визуализации. Они имеют хорошие инструменты, которые масштабируются от простых до чрезвычайно подробных сцен, окружений и персонажей. Конвейер рендеринга, обеспечивает частоту кадров 90 Гц или выше при высоких разрешениях для виртуальной реальности, не затрагивая изменений кода, расширенные возможности кинематографии, пост-обработки и PBR.

Unreal Engine 4 также отвечает многим требованиям и обеспечивает частые обновления новейшего оборудования и программного обеспечения, включая Magic Leap, Oculus Rift, Steam VR / HTC Vive, PlayStation VR, Windows Mixed Reality, Mac, iOS / ARKit, Google ARCore, Samsung Gear VR, Google VR, OSVR и Leap Motion [3].

Необходимо также сообщить о том, что моделирование виртуальной реальности является решением многих потенциально перспективных задач при подготовке морских специалистов. Непредвиденные и опасные ситуации на море, не просто объяснить устно в аудитории, но они могут быть представлены в виртуальном мире и могут рассматриваться во многих различных аспектах в лаборатории виртуальной реальности. При разработке программы AIS, авторы понимают, что симуляция или тренировка должна быть сосредоточена на конкретной операции, для изучения алгоритма действий в опасной ситуации, ведь принятие решений на судне это сложный профессиональный навык. Условия могут измениться резко в течение нескольких минут и понимания процедуры принятия решений должны быть понятны во всех возможных ситуациях. Симулятор системы AIS должен создавать сложные условия обучения, которые дают возможность проверить

сценарии, которые могут произойти во время работы на судне. Также, согласно принципу обеспечения эффективности обучения, необходимо отметить, что стоимость программ в среде VR значительно ниже физических тренажеров.

Общие условия использования программы на практике, должны приниматься во внимание при определении требований к решению для преподавания и обучения. Это также включает продвижение необходимых компетенций учеников и учителей. Это относится к педагогическим навыкам для разумного использования приложения в профессиональной практике, а также к необходимым навыкам для обновления или создания контента. Ключевой особенностью тренажёра в виртуальной реальности, является интерактивность в реальном времени, когда компьютер может обнаруживать вводимые пользователем данные и мгновенно изменять виртуальный мир в соответствии с пользовательскими взаимодействиями [6]. Предоставление программного обеспечения, должно осуществляться путем адаптации и дальнейшей разработки существующего программного обеспечения или существующих приложений. Обе стороны - образование и технология - должны быть эффективно рассмотрены и объединены [7]. Благодаря своему дидактическому дизайну, концепции преподавания и обучения в VR должны внести существенный вклад в повышение качества профессионального образования и обучения, в частности путем развития профессиональных навыков [10].

Выводы. Технологии VR могут способствовать практическому обучению и опыту работы в области профессионального образования и обучения моряков. В данной статье описан разработанный виртуальной тренажер программы AIS в среде VR с применением оборудования NComputing. Это позволит заниматься изучением системы AIS в свободное время и дистанционно в качестве дополнительного учебного материала. Таким же образом планируется разработка других навигационных устройств для виртуального тренажера. Несмотря на то, что мобильная виртуальная реальность все еще находится в самом начале реализации своего существенного потенциала в образовательном секторе, но в свою очередь, уже предлагает симуляции, которые могут быть безопаснее и дешевле, чем реальные упражнения, а также, экономически эффективнее, в сравнении со стандартным курсом электронного обучения на стационарных тренажерах. Объясняется это тем, что программы, созданные в среде виртуальной реальности - это единовременные расходы, которые могут оказаться экономически эффективными. Основные затраты в основном относятся к непосредственной разработке приложения на базе Unity или Unreal Engine 4 для операционных систем Android и iOS. Предложенный тренажер AIS проходит тестирование в тренажерном классе в ходе дистанционной подготовки курсантов КИВТ ДУИТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизированная информационная система // Из Википедии, свободной энциклопедии.[Электронныйресурс]URL:https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_identification_system (Дата обращения 11.09.2019).
2. Брайан Дуиньян, Гари А. Берг, Майкл Симонсон // «Дистанционное обучение».07 ноября 2016 г. [Электронныйресурс] URL: <https://www.britannica.com/topic/distance-learning> (Дата обращения 16.01.2020).
3. Информация о разработке платформ виртуальной реальности на Unreal Engine 4 // [Электронныйресурс] URL : <https://docs.unrealengine.com/en-US/Platforms/VR/index.html> (Дата обращения 09.02.2020).
4. Евангелос Маркопулос, Мика Луимула // Технология «Immersive Safe Oceans»: разработка виртуальных обучающих эпизодов по безопасности на море. 28 Апреля 2020 [Электронныйресурс]URL:https://www.researchgate.net/publication/340984119_Immersive_Safe_Oceans_Technology_Developing_Virtual_Onboard_Training_Episodes_for_Maritime_Safety (Дата обращения 29.04.2020).

5. Международная палата судоходства «Формирование будущего судоходства» // [Электронный ресурс] URL: <https://www.ics-shipping.org/shipping-facts/shipping-and-world-trade/global-supply-and-demand-for-seafarers> (Дата обращения 18.03.2020).
6. Чон Хон Ким, Санг Тэ Парк, Хибок Ли, Кеун Чхоль Юк, Национальный университет Конджу. «Моделирование виртуальной реальности в физическом воспитании» // [Электронный ресурс] URL: <http://imej.wfu.edu/articles/2001/2/02/index.asp> (Дата обращения 19.03.2020).
7. Хвилон Евгений, Патру Мариана // «Информационные и коммуникационные технологии в педагогическом образовании: руководство по планированию». 2002 г. [Электронный ресурс] URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533> (Дата обращения 16.12.2010).
8. Майкл Шубак «Что я могу сделать с очками виртуальной реальности для смартфона?» 25 декабря 2016 г. [Электронный ресурс] URL: <https://virtualnarealita.eu/tag/vzdelavanie-vo-virtualnej-realite/> (Дата обращения 12.03.2020).
9. Теория модернизации из Википедии, свободной энциклопедии // [Электронный ресурс] URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Modernization_theory (Дата обращения 01.05.2020).
10. Рафаэль Зендер, Матиас Вайсе, Маркус фон дер Хейде, Генрих Сёбке // «Преподавание и обучение с помощью VR и AR. Что ожидается? Что работает?». Сентябрь 2018 [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/329684397_Lehren_und_Lernen_mit_VR_und_AR-Was_wird_erwartet_Was_funktioniert (Дата обращения 02.04.2020).
11. Unity программируемый процесс рендеринга // [Электронный ресурс] URL: <https://unity3d.com/ru/how-to/new-graphics-power-in-Unity> (Дата обращения 18.03.2020).

REFERENCES

1. Automated Information System // From Wikipedia, the free encyclopedia. [Electronic resource] URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_identification_system (Accessed September 11, 2019).
2. Brian Duignan, Gary A. Berg, Michael Simonson // "Distance learning Education". November 7, 2016 [Electronic resource] URL: <https://www.britannica.com/topic/distance-learning> (Date of access 01.16.2020).
3. Development Information for Virtual Reality Platforms on Unreal Engine 4 // [Electronic resource] URL: <https://docs.unrealengine.com/en-US/Platforms/VR/index.html> (Date accessed 09.02.2020).
4. Evangelos Markopoulos, Mika Luimula // "Immersive Safe Oceans" technology: developing virtual training episodes for maritime safety. April 28, 2020 [Electronic resource] URL: https://www.researchgate.net/publication/340984119_Immersive_Safe_Oceans_Technology_Developing_Virtual_Onboard_Training_Episodes_for_Maritime_Safety (Date accessed 04.29.2020).
5. International chamber of shipping "Shaping the future of shipping" // [Electronic resource] URL: <https://www.ics-shipping.org/shipping-facts/shipping-and-world-trade/global-supply-and-demand-for-seafarers> (Accessed March 18, 2020).
6. Jong-Heon Kim, Sang-Tae Park, Heebok Lee, Keun-Cheol Yuk, Kongju National University. "Virtual Reality Simulations in Physics Education" // [Electronic resource] URL: <http://imej.wfu.edu/articles/2001/2/02/index.asp> (Date of access 03.19.2020).
7. Khvilon Evgueni, Patru Mariana // "Information and communication technologies in teacher education: a planning guide." 2002 [Electronic Resource] URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533> (Date of treatment December 16, 2010).

8. Michael Šubák “What can I do with virtual reality glasses for a smartphone” December 25, 2016 [Electronic resource] URL: <https://virtualnarealita.eu/tag/vzdelavanie-vo-virtualnej-realite/> (Date of treatment 03/12/2020).
9. Modernization theory From Wikipedia, the free encyclopedia // [Electronic resource] URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Modernization_theory (Date of treatment 01.05.2020).
10. Raphael Zender, Matthias Weise, Markus von der Heyde, Heinrich Söbke // “Teaching and learning with VR and AR-What is expected? What works? ” September 2018 [Electronic Resource]URL:https://www.researchgate.net/publication/329684397_Lehren_und_Lernen_mit_VR_und_AR-Was_wird_erwartet_Was_funktioniert (Date of treatment 02.04.2020).
11. Unity programmable rendering process // [Electronic resource] URL: <https://unity3d.com/en/how-to/new-graphics-power-in-Unity> (Date accessed 18.03.2020).

Хандусь Б.С. Маранов О.В.

РОЗРОБКА ТРЕНАЖЕРА АВТОМАТИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ В СЕРЕДОВИЩІ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ НА БАЗІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ UNITY ТА UNREAL ENGINE 4 ДЛЯ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ ANDROID ТА IOS

Віртуальна реальність (virtual reality (VR)), в застосуванні до утворення є стрибком у розвитку освітніх технологій. В даний час багато університетів активно вивчають технологію віртуальної реальності і її застосування для досліджень в області моделювання систем, швидкої передачі наукових досліджень і практичних технологій. У даній статті пропонується увазі розробка морського тренажера автоматичної ідентифікаційної системи в якості додаткового навчального матеріалу для дистанційного використання в середовищі VR, який зараз проходить тестування працездатності та ефективності. Незважаючи на те, що мобільна віртуальна реальність все ще знаходиться на самому початку реалізації свого істотного потенціалу в освітньому секторі, але в свою чергу, вже пропонує симуляції, які можуть бути безпечніше і дешевше, ніж реальні вправи, а також, економічно ефективніше, в порівнянні зі стандартним курсом електронного навчання на стаціонарних тренажерах. Тому, мета статті полягає в підтримці широкого впровадження мобільної технології віртуальної реальності в професійну освіту.

Ключові слова: освіта, віртуальна реальність, автоматична ідентифікаційна система, нові інформаційні технології, Unity, Unreal Engine 4, віртуальний тренажер.

Khandus B.S., Maranov A.V.

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM SIMULATOR IN A VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT ON THE UNITY AND UNREAL ENGINE 4 SOFTWARE FOR ANDROID AND IOS OPERATING SYSTEMS

Virtual reality (VR), as applied to education, is a leap in the development of educational technologies. Currently, many universities are actively studying virtual reality technology and its application for research in the field of system modeling, the rapid transfer of scientific research and practical technology. This article proposes the development of a marine simulator of an automatic identification system as an additional training material for remote use in a VR environment, which is currently being tested for operability and effectiveness. Despite the fact that mobile virtual reality is still at the very beginning of realizing its significant potential in the educational sector, it, in turn, already offers simulations that can be safer and cheaper than real exercises, and also, more cost-effective, in comparison with a standard e-learning course on stationary simulators. Therefore, the purpose of the article is to support the widespread adoption of mobile virtual reality technology in vocational education.

Keywords: education, virtual reality, automatic identification system, new information technology, Unity, Unreal Engine 4, virtual simulator.