

РАЗРАБОТКА МОДУЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЫ VR-ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ТАКТИКЕ БОРЬБЫ С ПОЖАРАМИ НА МОРСКОМ ТРАНСПОРТЕ

Соболевская Е.Ю., старший преподаватель кафедры «Информационные технологии и системы», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», e-mail: study_z@list.ru

Левченко Н.Г., к.т.н., доцент кафедры «Автоматические и информационные системы», ФГБОУ ВО «Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского», e-mail: levchenko@msun.ru

Титова А.А., студент 2 курса направления «Информатика и вычислительная техника», ФГБОУ ВО «Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского», e-mail: nastenka.titova.01@bk.ru

Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского занимается разработкой VR-тренажера для обучения курсантов/студентов тактике борьбы с пожарами на морском транспорте, отработки навыков, закрепления теоретических знаний на практике. Борьба с огнем связана с большим риском для жизни, поэтому было принято решение проводить обучение с использованием именно VR-тренажера. Проведенный анализ существующих подобных тренажеров показал, что ни один из них не является VR-тренажером, так же не найден тренажер для обучения тактике борьбы с пожарами на морском транспорте. Разработана семантическая сеть, на основе которой построена обобщенная модульная архитектура VR-тренажера. Особенность данного тренажера состоит не только в применении VR-технологий, но и в разработке 3D моделей среды, сценариев пожаров совместно с экспертами в данной области приближенной к реальной действительности. Рассмотрено и учтено влияние на здоровье людей VR-технологий. Тренажер позволит приобрести профессиональные навыки и знания работы в ситуациях, которые сложно либо невозможно воспроизвести в ходе обычной подготовки курсантов/студентов.

Ключевые слова: VR-тренажер, морской транспорт, обучение тактике борьбы с пожаром, информационные технологии.

DEVELOPMENT OF MODULAR ARCHITECTURE OF A VR-SIMULATOR TO ENSURE THE PROCESS OF LEARNING FIREFIGHTING TACTICS ON SEA TRANSPORT

Sobolevskaya E., lecturer, Information Technologies and Systems chair, FSBEI HE «Vladivostok State University of Economics and Service», e-mail: study_z@list.ru

Levchenko N., Master of Technical Sciences, Associate Professor of the Automatic and Information Systems chair, FSBEI HE «Maritime State University named after admiral G.I. Nevelskoy», e-mail: levchenko@msun.ru

Titova A., 2nd year student majoring in Informatics and Computer Engineering, FSBEI HE «Maritime State University named after admiral G.I. Nevelskoy», e-mail: nastenka.titova.01@bk.ru

Maritime State University named after Admiral G.I. Nevelskoy is developing a VR-simulator for teaching cadets/students the firefighting tactics on sea transport, practicing skills, and applying theoretical knowledge in practice. Firefighting is associated with a great risk to life, so it was decided to conduct training using a VR-simulator. The analysis of existing similar simulators showed that none of them is a VR-simulator, and a simulator for training in firefighting tactics on sea transport has not been found either. A semantic network has been developed, on the basis of which a generalized modular architecture of a VR-simulator is built. The peculiarity of this simulator is not only in the use of VR-technologies, but also in the development of true-to-life 3D models of the environment and fire scenarios, together with experts in this field. The impact of VR-technologies on human health is considered and taken into account. The simulator will allow you to acquire professional skills and knowledge of work in situations that are difficult or impossible to reproduce in the course of normal training of cadets/students.

Keywords: VR-simulator, sea transport, training in firefighting tactics, information technology.

Сегодняшние реалии таковы, что цифровизация является неотъемлемой частью процесса обучения. В то же время нужно переходить к принципиально новым технологиям обучения, в том числе к индивидуальным траекториям образования, проектному подходу и другим навыкам жизни в цифровую эпоху [1].

Virtual Reality (VR) - технологии являются перспективным направлением для применения в процессе обучения. Перед Морским государственным университетом имени адм. Г.И. Невельского была поставлена задача разработать VR-тренажер для обучения курсантов/студентов тактике борьбы с пожарами на морском транспорте, отработки навыков, закрепления теоретических знаний на практике. Борьба с огнем связана с большим риском для жизни, поэтому было принято решение проводить обучение с использованием именно VR-тренажера.

Минимизация рисков ущерба здоровью, материальных затрат вынуждают использовать VR-технологии для обеспечения процесса обучения тактике борьбы с пожарами на морском транспорте.

Актуальность формирования профессионально-морской компетентности в области безопасности нахождения на судне будущих специалистов обусловлена необходимостью обеспечения подготовки морского экипажа к экстремальным условиям. Непштатные ситуации на морском транспорте приводят зачастую к негативным последствиям: причинению вреда здоровью различной степени тяжести, даже гибели членов экипажа, экологическому и экономическому ущербу

и др. Для минимизации последствий или же вовсе устранения их на начальных стадиях происшествия требуются быстрые и четко отработанные действия специалистов, особенно в ограниченном пространстве морского транспорта.

Морские тренажеры постоянно разрабатываются, развиваются, улучшаются со временем по мере того, как совершенствуются технологии. Текущие технологические достижения в аппаратно-программном обеспечении, в части обработки информации, графики и моделирования изображений предоставили разработчикам возможность сделать реалистичные симуляции с высоким уровнем погружения в соответствующую среду, что и обеспечивают VR-технологии.

На рис. 1 показан процесс разработки модели виртуальной реальности, в котором система VR состоит из устройств ввода, вывода и математических моделей.

Традиционные методы обучения проходят с нижних уровней таксономии Блума, начиная с запоминания информации в классе и приобретения знаний и навыков, затем медленно переходят на более высокий уровень до окончания обучающего периода. Напротив, VR-технологии предлагают интерактивное обучение – студенты учатся, фактически выполняя практические задачи, приближенные к реальной действительности [2]. Это позволяет учащимся визуализировать, взаимодействовать и испытывать 3D виртуальную среду для формирования своего понимания ситуации путем манипулирования



Рис. 1. Процесс моделирования виртуальной реальности [2]

в виртуальной среде. Опытное обучение и конструктивизм – две обучающие методики VR-технологии. Таким образом, учитываются предпочтения молодого поколения студентов в практическом обучении с применением VR-технологий.

Для понимания необходимости разработки VR-тренажера для обеспечения процесса обучения тактике борьбы с пожарами на морском транспорте был проведен сравнительный анализ существующих тренажеров для морской отрасли.

Были рассмотрены следующие тренажеры [3; 4; 5]: TRANSAS NAVI-TRAINER PROFESSIONAL 5000; TRANSAS LIQUID CARGO HANDLING SIMULATOR (TRANSAS LCHS 2000); TRANSAS TECHSIM 5000 CRANE SIMULATOR; TRANSAS NAVI-SAILOR 4000 ECDIS SIMULATOR; РЛС/САП; ЭКНИС; рыбопромысловые тренажеры; тренажеры системы динамического позиционирования (DP); тренажеры операторов СУДС; тренажеры применения ССОО и АИС; тренажеры плавания в ледовых условиях.

Представленные тренажеры имеют различные цели и задачи, а также функционал, вследствие чего не представляется возможным в полной мере их сравнить, используя один набор критериев. При анализе тренажеров было выявлено, что ни один не является VR-тренажером, так же не найден тренажер для обучения тактике борьбы с пожарами на морском транспорте.

Для перехода к проектированию VR-тренажера для обеспечения процесса обучения тактике борьбы с пожарами на морском транспорте необходимо разработать информационную модель предметной области, она представлена в виде семантической сети на рис. 2.

На основе семантической сети разработали обобщенную модульную архитектуру VR-тренажера (рис. 3).

Для понимания, что представляет собой модуль обучения, представлена частичная декомпозиция архитектуры VR-тренажера (рис. 4).

Особенность данного тренажера не только в применении VR-технологий, но и в разработке 3D моделей среды, сценариев пожаров совместно с экспертами в данной области приближенной к реальной действительности.

VR-технологии помимо преимуществ в процессе обучения имеют и обратную сторону – это касается человеческого фактора, то есть физическое и психологическое воздействие технологии VR на пользователя. Так как работа с тренажером предстоит курсантам/студентам, это безусловно необходимо учитывать.

Несмотря на все более широкое применение технологий виртуальной реальности в различных сферах жизнедеятельности, в том числе и в медицинской сфере при лечении различных заболеваний и отслеживание влияния VR-терапии на состояние больных [6], влияние на здоровье людей все еще не изучено в достаточной мере. Следовательно, имеют место опасения, что такое влияние, особенно из-за нагрузки на нервную систему, зрение и вестибулярный аппарат, может быть негативным. Также есть вопросы воздействия виртуальных шлемов, очков на психику человека, появление техностресса.

За последние несколько десятилетий технологии виртуальной реальности значительно совершенствовались как в плане устройств, не только умных очков и шлемов со встроенными датчиками и камерами, позволяющими анализировать и формировать карту пространства для ориентации пользователя, но и вспомогательные гарнитуры, например, информационные перчатки и джойстики, которые помогают лучше распознавать и положение пользователя в пространстве и производимые им действия, так и программных средств и самого контента. Но проблемы негативного воздействия на пользователя не решены: тошнота, головокружение и головная боль, усталость глаз, повышенные нагрузки на шею и позвоночник, возникновение потери ориентации, ощущения времени и реальности, возможные столкновения с объектами реального мира и, как следствие, травмоопасность [7].



Рис. 2. Семантическая сеть VR-тренажера для обеспечения процесса обучения тактике борьбы с пожарами на морском транспорте



Рис. 3. Архитектура VR-тренажера для обеспечения процесса обучения тактике борьбы с пожарами на морском транспорте



Рис. 4. Архитектура модуля обучения VR-тренажера для обеспечения процесса обучения тактике борьбы с пожарами на морском транспорте

Анализ возможностей и недостатков применения современных VR-технологий позволяет определить риски, следовательно, будет продолжаться работа над минимизацией негативных последствий применения этих технологий.

Оценив и проанализировав все выше сказанное, касаемо возможного вреда VR-тренажера в процессе обучения, при разработке архитектуры модуля обучения можно сделать вывод, что первым этапом будет проверка возможности использовать тренажер конкретным курсантом/студентом, а именно, – это тестовые сценарии с вопросами и ответами. Если недомоганий не выявлено, тогда осуществляется переход к процессу обучения.

Подготовка специалиста способного: реализовать приоритеты безопасности экипажа, иметь познания технического устройства судна, уметь принимать незамедлительно адекватные в техническом и организационном плане решения, – вот основные задачи обучения на разрабатываемом VR-тренажере. Тренажер позволяет приобрести профессиональные навыки и знания работы в ситуациях, которые сложно либо невозможно воспроизвести в ходе обычной подготовки курсантов/студентов.

Литература:

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.03.2018 «Послание Президента Федеральному Собранию» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

document/cons_doc_LAW_291976/ (дата обращения: 15.05.2021).

2. Renganayagalu, S.K. Virtual Reality as a future training medium for seafarers: potential and challenges / Renganayagalu, S.K. // Conference Proceedings of Ergoship, HVL, campus Haugesund. – 2019. – 24 – 25 September. P. 79-86. [Электронный ресурс]: https://www.hvl.no/contentassets/9d0c2d7885534c1fb21d17d7c474a828/ergoship_2019_proceedings.pdf – Режим доступа: (дата обращения: 05.04.2021).

3. Тренажерные системы [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.transas.ru/products/simulation> (дата обращения: 10.03.2021).

4. Центр подготовки моряков АВАНТ [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://tcsavant.com/тренажеры/> (дата обращения: 10.03.2021).

5. Навигационные тренажеры [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.poseidon.su/products/navigatsionnye-trenazhery.html> (дата обращения: 10.03.2021).

6. Сперкач, Е. В. Применение виртуальной реальности в медицине / Е. В. Сперкач, В. В. Дронов // Gaudeamus Igitur. – 2016. – № 1. – С. 72-75.

7. Иванова, А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения / А. В. Иванова // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – № 3(106). – С. 88-107.