

ИНОВАЦИИ В МОРСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ

Хелин Ахмед

Висше военноморско училище „Н. Й. Вапцаров“

Резюме: С напредването на симулационните и компютърните технологии се предоставят нови педагогически възможности, които могат да добавят стойност към резултатите от обучението на морските студенти. Това проучване разглежда обучението във вид на игра чрез виртуална реалност в морското образование, демонстриращо нов продукт. Концепцията е екип от студенти от различни морски специалности да участват в симулацията, като всеки от тях управлява различен сектор на учебен кораб. На студентите ще бъдат дадени задачи и ако член на екипажа се провали, се повтаря цялата симулация. Идеята е изградена върху съвършен софтуер и комплект за виртуална реалност.

Ключови думи: виртуална реалност, учебен кораб, морско образование, 3D дизайн.

Въведение

Морският сектор обхваща 3,62 милиона души, които са избрали корабите за свое работно място. С всяка година броят им се увеличава. Съответно бъдещите моряци трябва предварително да преминават през обучения, за да получат нужната подготовка и квалификация. Морските висши учебни заведения внедряват все по-нови и по-нови технологии с цел по-качествено възприемане на информацията. Взаимозависимостта между новите технологии и човешкия фактор предизвиква търсенето на прогресивно технологично развитие в морското образование. Сложните социално-технически системи, от които се състои съвременният кораб, са предизвикателство пред обучаващите се да се справят със съответните механизми. Тъй като корабните операции се придвижват към по-високи степени на автоматизация, обучението и образованието на моряците трябва да се адаптират. Целта на доклада е да проучи дали обучението на симулатор на виртуална реалност (VR) е по-доброто, прогресивно технологично решение в морското образование.

Виртуалната реалност (VR)

Съществуват няколко вида реалности – виртуална, разширена и смесена. Виртуалната реалност (VR) е компютърно генерирана среда със сцени и обекти, които изглеждат реални, карайки потребителя да

се чувства изцяло потопен в заобикалящата го виртуална среда. Разширената виртуална реалност (AR) е подобрена версия на реалния физически свят, която се постига с помощта на цифрови визуални елементи, звук или други сензорни симулатори. Използването на този вид реалност е нарастваща тенденция сред компаниите, занимаващи се с мобилни приложения. Смесената реалност позволява да се видят виртуални обекти в реалния свят и да се изгради изживяване, в което физическото и цифровото са практически неразличими. В днешно време сфери като медицина, образование, архитектура, туризъм и др. вече се възползват от виртуалната технология.

След десетилетия на 2D настолни симулатори областта на обучението по морско инженерство вече е наситена с Big View Desktop и 3D Full Mission симулатори като утвърдено решение за търговско обучение [1]. В настоящото изследване е разгледана VR технология, която е използвана при изграждането на симулатора 3D Full Mission. Чрез нея може да се стигне до революционни изменения в обучението на морски кадри. VR технологията може да се използва за практически упражнения на бъдещите инженерни специалисти чрез коригиране, повторение и безопасни симулации на аварии на корабното оборудване в среда, представяща действителната реалност.

Проучвания

През последните години се вижда потреблението на виртуалната реалност в учебните заведения. Понастоящем повечето от тях провеждат упражненията и практиките си в учебни кораби или в симулационни зали. Тези учебни средства са доказали своите предимства, но имат и недостатъци, като:

- висока цена за поддръжка на реално оборудване;
- възможност за реални аварии и увреждане на здравето на обучаемите и техните преподаватели;
- невъзможност за симулиране на различни повреди и др.

Един от подходите за преодоляване на тези ограничения е използването на виртуална реалност в процеса на обучение. Пазарът на VR наскоро придоби популярност в морското образование. Учебните заведения и фирмите, обучаващи морски кадри, все повече признават потенциалните ползи, свързани с по-гъвкави и рентабилни решения, които могат да се използват за морско обучение, изследвания и развитие.

През 2019 г. във финландския университет Hjellvik е проведен експеримент, при който се използват 2D/3D симулатори и VR среда [2]. В двете среди е била представена еднаква симулационна

среда, насочена към морските инженери. Целта на изследването е била да се сравни нивото на възприемане на информацията на курсантите в двете учебни среди. Опитната постановка е била разделена на две части – тест и упражнение. Резултатите показват, че VR средата е довела до по-бърза реакция на обучаемите и по-високи резултати в последвалите изпитни тестове

В момента голяма част от морските университети от северните страни използват виртуалната реалност в практическото обучение по дисциплини, свързани с навигация, корабни силови уредби, морска безопасност и др. За създаването на такава симулация са необходими разписани сценарии и множество тестове. В момента всички разработки са в начален стадий и тепърва започват да се развиват физически, като продукт. Идеята, представена в този доклад, подкрепя тези изследователски инициативи и има за цел да предложи решения, които да допълнят съществуващите концепции и потребителско тестване при използването на виртуална реалност в морското образование.

2. Решение

Проблем

Във висшите учебни заведения е по-сложно да се възприемат изискванията към морските студенти в реалната корабна обстановка. Някои от основните проблеми на студентите са:

- Малко стажантски програми – морските компании изискват опит и базови знания преди наемане на стажант към техния екип. Повечето студенти нямат досег с истинска и съвременна корабна апаратура и поради този факт наемането на стажанти е малко.
- Езикова бариера – едно от предимствата за наемане на стаж е говоренето на английски език. Голям процент от студентите не са запознати с базови корабни термини на чужди езици поради липсата на упражнение в реална обстановка.
- Стара учебна база – много малко университети имат възможност за закупуване на апаратура или учебни кораби за провеждане на практики.
- Библиотечни ресурси – библиотечните ресурси на морска тематика са доста оскъдни.

Идея

Настоящият доклад представя свършен софтуер, който да интерпретира всички дейности на учебен кораб чрез виртуална реалност. Софтуерът ще бъде представен във вид на игра. Нивата в нея

ще са сбор от всички теми, които е нужно да се преминат. За да се увеличи стимулт за участие в експеримента, може в края на обучението да има награди за най-добре представилите се обучаеми. Виртуалната симулация ще компилира няколко среди на учебен кораб в нормална и в кризисна обстановка, в които екип от студенти от специалностите „Навигация“ и „Механика“ ще трябва да вземат участие. На всеки участник ще бъде поставена задача. Всички работят в екип. В случай че някой от студентите се провали, целият екип ще трябва да започне отново симулацията.

Изискванията за провеждане на експеримента са наличие на инсталиран и стартиран софтуер за виртуална реалност (PlutoSphere) и VR очила както за обучаемите, така и за преподавателите.

Вече създаден продукт

Идеята се базира на готов продукт, създаден от разработчиците на игри. Тяхната цел е да улеснят потребителите да играят игри и да олекотят натоварването на един компютър. Затова на пазара вече се предлага новият продукт „PlutoSphere“ [3]. Това е виртуален отдалечен облачен сървър (VR remote cloud server). Обучаемите не се нуждаят от компютър, за да участват в симулацията. Те имат достъп до сървъра чрез Wi-Fi приемниците на своите VR очила.

Използваният хардуер в провежданият експеримент имат следните характеристики:

- Сървър PlutoSphere с процесор Intel Xeon Platinum 8259CL CPU @ 2.50 GHz;
- NVIDIA Tesla T4
- 32GB RAM
- Video Quality – 4K60fps, 1080p60, 720p60
- Refresh rate for VR – 72hz max

Изискванията за използване на софтуера са:

- 6 Ghz Wi-fi 6 Connection
- Скорост на теглене – не по-малко от 50 Mbs
- PING: най-малко 75 ms или по-малко за Amazon Web Services region
- Да се използва VR комплект Oculus Quest или Oculus Quest 2 (вж. фиг. 1).



Фиг. 1. Комплект Oculus Quest

Софтуер

Идеята ще използва вече разработената концепция на „PlutoSphere“. В облачното пространство – библиотека ще са качени разработени от нас виртуални симулационни среди под формата на игра.

Симулация

В симулационната зала всеки от екипа ще има свой VR комплект със споделения софтуер (PlutoSphere). Симулацията ще бъде на учебен кораб, като всеки от екипа ще бъде на своята работна станция, на която ще му бъдат поставени точно определени задачи. Целта на обучението ще бъде всички участници успешно да изпълнят задачите си и да управляват кораба и отделна негова апаратура. В противен случай, софтуерът ще ги върне в началото и няма да могат да минат нивото. Още едно предизвикателство за тях ще бъде работата в екип. Симулацията ще включва:

- въвеждащи сценарии за запознаване със задачите;
- време на деня, редица метеорологични условия;
- постепенни нива на сложност.

Сценариите за обучение са автономни и ще бъдат продължителност 8 – 20 минути.

Процес на реализиране на проекта (етапи)

При реализирането на проекта ще бъде възприет прагматичен подход, като се използват няколко качествени метода и инструмента за разработване и тестване на идеята (вж. фиг. 2):

- Процесът ще започне с проучване за разбиране на нуждите на потребителя – какво да научи, преди да стъпи на учебен кораб.
- На базата на това проучване ще се разработят определените сценарии в нормална и в аварийна среда, различните видове операции за отделните станции и различните нива на трудност.
- На третия етап екип от програмисти (може да са студенти и курсанти от нашите инженерни специалности) ще създадат симулациите и ще ги качат в облак на сървърното пространство.
- Предпоследният етап ще включва тестване на симулациите и тяхното доусъвършенстване.

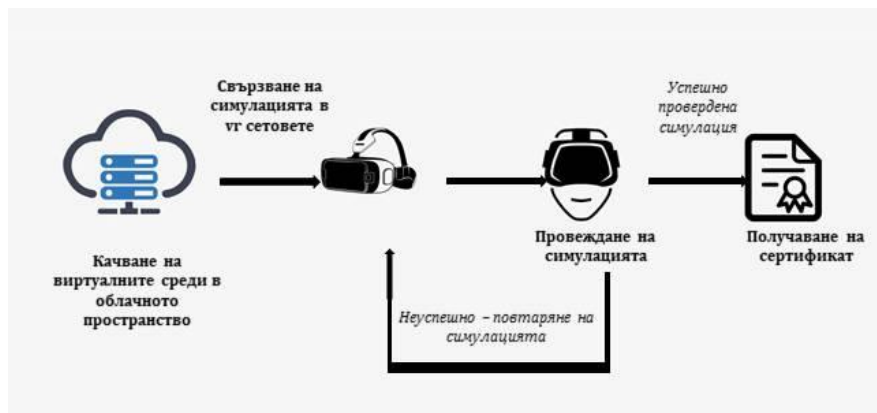


Фиг. 2. Етапи на реализиране на проекта

Провеждане на симулацията

Подготовката за симулацията ще протече по следния начин (вж. фиг. 3):

- Когато нашият екип от ИТ специалисти бъде готов със създаването на виртуалните симулации, те ще бъдат качени в cloud-based data server (в облачното пространство).
- След тази стъпка всеки VR комплект ще бъде свързан с избрана от преподавателя виртуална среда чрез Wi-Fi.
- Регистриране на студентите в облачното пространство, създаване на профили и отключване на точки.
- Всеки от участниците ще получи инструкции.



Фиг. 3. Провеждане на VR симулацията

Сценарии

Всеки участник влиза в играта, като получава индивидуални инструкции. Обучаващите се влизат в една и съща симулация, но в различните части на кораба. Навигаторите отиват на мостика, а механиците – в машинното отделение.

1. На навигаторите ще бъде възложена задачата да управляват кораба, като трябва да минават през препятствия (айсберги, бурно море, пробойни и т.н.). От тях ще се изисква да управляват кораба, както и при нужда да обявят евакуация на екипажа.
2. Машинното отделение е огромно и при всеки кораб е специфично. Примерно, когато има повреди в CPU-то (Contract Postal Unit), е съществено да се определи откъде произлиза проблемът, и да не се допускат грешки. Съответно на това ще се базира и самата симулация. На механиците ще поставена задачата да се справят с експлозия на картера на корабния двигател, превишаване на скоростта на генераторите, експлозия на бойлер и др.

При успешно преминаване на симулацията целият екип ще премине към следващото ниво. Ще бъдат изградени няколко симулации във вид на учебна програма, с различни нива на сложност, за да успеят обучаващите се да възприемат максимално голяма част от материала и знанията, нужни им в реалната среда. След успешно преминаване всички нива (цялата учебна програма) ще получат сертификати, които могат да приложат при кандидатстване за първа стажантска морска работа.

При неуспешно преминаване на симулацията и събиране на недостатъчен брой точки софтуерът ще повтори нивото.

3. Изводи

Чрез виртуалната реалност студентите ще развият следните умения [4]:

- комуникация;
- работа в екип;
- креативност и находчивост;
- по-бързо решаване с проблемите.

Ползи от идеята:

- практическо обучение в ситуации, които трудно биха се усвоили на теория;
- безопасност за начинаещите;
- по-добра подготовка преди плаване или преди кандидатстване за работа;
- обективна оценка на представянето на обучаемите;
- гъвкавост;
- по-евтин вариант за обучение в сравнение с обучение на истински учебен кораб.

Заклучение

VR симулациите биха послужили за обучение на студенти и курсанти от следните специалности: „Корабоводене“, „Корабни машини и механизми“ и „Електрообзавеждане на кораба“. При тях акцент се поставя на практическите упражнения, свързани с управлението на кораба.

С реалното развитие на идеята, впоследствие се предвижда да се провеждат и симулации със следните специалности: „Мениджмънт на водният транспорт“, „Експлоатация на флота и пристанищата“ и „Логистика“. Тези студенти ще могат практически да се упражняват за логистичното осигуряване на кораба.

В допълнение виртуалната реалност може да се използва от курсантите от специализация „Военна медицина“. Те могат да се упражняват във виртуалния медицински център на кораба.

Проектирането и изграждането на VR симулацията ще предостави възможност за увеличаване на общият брой стажове по време на обучението, като студентите ще могат да стартират още в първите години на своето обучение. Ще осигури по-качествено практическо обучение и получаване на по-устойчиви знания за отделните системи, механизми, съоръжения и спецификата на отделните типове кораби. Също така наличието на такъв VR симулатор на учебен кораб ще осигури много добро съвместяване на

теория и практика, възможност за обучение на всички морски специалности на един кораб и изграждане на по-мотивирани морски кадри.

References/Литература

1. **Jensen, L., F. Konradsen.** A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training, 2018.
2. **Hjellvik, S., S. K. Renganayagalu, S. Mallam, S. Nazir.** Immersive Virtual Reality in Marine Engineer Education. – In: *Proceedings of the Ergoship 2019*, Haugesund, Norway, 24 – 25 September 2019.
3. **PlutoSphere** – official site.
4. **Ford, J. K., E. Salas.** Application of Cognitive, Skill-Based, and Affective Theories of Learning Outcomes to New Methods of Training Evaluation, 1993.

За автора

Хелин Ахмед е студентка първи курс във Висшето военноморско училище „Н. Й. Вапцаров“ със специалност „Киберсигурност“. Участвала е в международни състезания по предприемачество, маркетинг, финанси на „JA Bulgaria“ и „Солвей Соди“, а отскоро – и в конкурси на международната космическа станция „НАСА“. Има собствена частна школа по математика и програмиране, в която единственият метод за преподаване е игровият. Участвала е в множество доброволчески клубове и е била организатор на благотворителни и бизнес събития, едно от които е най-голямото състезание по предприемачество през 2019 г. „Startup Ventures Varna“.

За контакт с автора: helinalev18@gmail.com

INNOVATIONS IN MARINE EDUCATION

Helin Ahmed

Naval Academy "N. Y. Vaptsarov"

Abstract: With the advancement of simulation and computer technologies, new pedagogical opportunities are provided that can add value to the learning outcomes of maritime students. This study looks at virtual reality learning in maritime education, demonstrating a new product. The concept is for a team of students from different marine majors to participate in the simulation, each of whom will be driving a different sector of a training ship. Students will be given tasks, and if a crew member fails, the whole simulation is repeated. The idea is based on server software and a virtual reality set.

Keywords: virtual reality, maritime, maritime education and training (MET), 3D design.

About the author

Helin Ahmed is a first-year student at the Naval Academy "N. Y. Vaptsarov" majoring in "Cybersecurity". She has participated in international competitions in entrepreneurship, marketing, finance of JA Bulgaria and Solvay Sodi, and recently in competitions of the International Space Station NASA. She has her own private school of mathematics and programming, in which the only method of teaching is games. She has participated in many volunteer clubs and has organized charity and business events, one of which is the biggest entrepreneurship competition in 2019 "Startup Ventures Varna".

To contact the author: helinalev18@gmail.com