

УДК 004.5

SMARTCLASS. VR В ОБУЧЕНИИ ЛЮДЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ

Ходюк А.В. (НИУ Университет ИТМО. г. Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Муромцев Д.И.

(НИУ Университет ИТМО. г. Санкт-Петербург)

Введение. На сегодняшний день вариативность и полнота образования для лиц с инвалидностью по зрению не является в полной мере всеобъемлющей и достижимой по уровню в сравнении с качеством и количеством образования массовых общеобразовательных школ. Устаревшие технологии и методики, применяемые при подаче материала, учащимся с нарушением зрения, не имеют возможности в полном объеме предоставлять образовательный контент. Отсутствие необходимых программно-аппаратных комплексов не позволяет получить равномерное распределение подачи и усвоения материала учащимися. Неприменение интеллектуализации и интерактивности программно-аппаратных комплексов приводит к снижению скорости своевременной подготовки материала преподавателем в соответствии с индустриальными требованиями, проверки выполнения работ и контроля качества обучения. Резолютивным выводом является осложнение процессов обучения студента Высшего Учебного Заведения и адаптации материала преподавателем.

В данной работе рассмотрен пример прототипа программно-аппаратного комплекса SMARTCLASS, позволяющего устранить часть проблем современного образования людей с нарушениями по зрению.

Основная часть. Различные технологии уже давно применяются для повышения качества образования на различных его уровнях. Новые методики запоминания, фото- и видеоматериалы, виртуальные лаборатории. Некоторые современные методики и технологии доступны для всех, в том числе и для обучающихся с различными нарушениями, но далеко не все, что ведет к снижению уровня образования в коррекционных учебных учреждениях.

Люди с нарушением зрения после получения общего образования чаще всего выбирают гуманитарные специальности, творческие профессии или работу руками (работу на предприятиях Всероссийского Общества Слепых или получают профессию массажиста). Однако, среди незрячих и слабовидящих людей также часто встречаются те, кто имеет склонность к точным наукам.

Наш проект направлен на создание новой эко-среды для обучения людей с нарушением зрения, которая позволит быстро преобразовывать актуальный материал в формат, удобный для восприятия разными людьми. Также предлагаемая система легко размещается на любой площадке, где есть достаточно быстрое интернет-соединение.

Одной из важных частей проекта является применение VR-технологий в обучении.

VR-технологии давно и успешно применяются в обучении на различных ступенях и в различных дисциплинах. Во многих школах существуют виртуальные лаборатории для проведения опытов по физике и химии, VR и AR применяется на уроках информатики, географии; в среднем специальном и высшем образовании VR применяется для практических занятий в медицине и ветеринарии, для освоения инженерных специальностей, для обучения управлению различными видами транспорта.

Адаптация VR для взаимодействия с незрячими и слабовидящими пользователями также имеет большое значение. VR технологии можно внедрять в уроки информатики, геометрии, физики, химии, технологии. Этот способ освоения материала может стать прекрасным дополнением к основной подаче и сделать процесс обучения более продуктивным и интересным.

Например, на уроке геометрии ученик сможет работать в трехмерном пространстве, а на уроках физики и химии работать со схемами, а также получать хотя бы аудиальное представление о результатах опытов, которые невозможно провести в условиях лаборатории

школы. Также можно добавить в образовательный процесс некоторые игровые формы изучения материала, базирующиеся на перемещении по аудитории и работе со звуковой картой.

Основным препятствием для внедрения данных технологий является недоступность интерфейса VR-шлема для незрячих пользователей.

Большинство VR-шлемов работают под управлением ОС Android, что позволяет применять некоторые технологии, используемые на сенсорных устройствах под управлением данной системой в повышении доступности VR. Однако, для перемещения между элементами на смартфонах при невизуальном использовании можно использовать свайп по экрану или «метод исследования» (точечное однократное касание экрана в разных его частях). Первый способ перемещения в виртуальном пространстве не возможен по техническим причинам, а второй – по причине слишком большого пространства, доступного пользователю. Определение типа и имени объекта при его активации возможно с помощью программы экранного доступа для Android-устройств (TalkBack), которая может работать на VR-шлеме, а вот позиционирование объектов сейчас остается основной задачей проекта.

Вывод. Реализация представленного проекта позволит улучшить качество образования, а значит и жизни, людей с нарушениями зрения, а также откроет новые возможности в образовании и игровой индустрии.

Список используемых источников

1. Корнилов Ю.В., Мукашева М.У., Сарсимбаева С.М. Применение технологий виртуальной реальности в изучении различных предметов: обзор научной литературы. Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия «Педагогика. Психология. Философия». 2022;(2):5-15.
2. Ian Nomilton - VR & accessibility // Game Developer. <https://www.gamedeveloper.com/audio/vr-accessibility>
3. Burdea, G., Coiffet, P. Virtual reality technology. Wiley, New York, 1994. 464 P.
4. Pellas, N., Mystakidis S., Kazanidis, I. (2021). Immersive virtual reality in K-12 and higher education: A systematic review of the last decade scientific literature. *Virtual Reality*. Vol. 25, pp. 835-861. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00489-9>.
5. Maas, M., Hughes, J.M. (2020). Virtual, augmented and mixed reality in K-12 education: a review of the literature. *Technology, Pedagogy and Education*. Vol. 29:2, pp. 231-249. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1737210>.
6. Kitchenham, B. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (Version 2.3) / B. Kitchenham, S. Charters, D. Budgen, P. Brereton, M. Turner, S. Linkman, M. Jorgensen, E. Mendes, G. Visaggio. EBSE Technical Report, Keele University and University of Durham, 2007.
7. Yildirim, G., Elban, M. & Yildirim, S. (2018). Analysis of Use of Virtual Reality Technologies in History Education: A Case Study. *Asian Journal of Education and Training*. Vol. 4, pp. 62-69. <https://doi.org/10.20448/journal.522.2018.42.62.69>.
8. Calvert, J. & Abadia, R. (2020). Impact of Immersing University and High School Students in Educational Linear Narratives Using Virtual Reality Technology. *Computers & Education*. Vol. 159, 104005. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104005>.
9. Emrah Akman & Recep Çakır (2020) The effect of educational virtual reality game on primary school students' achievement and engagement in mathematics. *Interactive Learning Environments*. pp. 1-18. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1841800>.
10. Lee, I-Jui. (2020) Applying virtual reality for learning woodworking in the vocational training of batch wood furniture production. *Interactive Learning Environments*. pp. 1-19. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1841799>.
11. Gandhi H.A., Jakymiw S., Barrett R., Mahaseth H. & White A.D. (2020). Real-Time Interactive Simulation and Visualization of Organic Molecules. *Journal of Chemical Education*. Vol.

<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b01161>.

12. Miller, M. D., Castillo, G., Medoff, N., & Hardy, A. (2021). Immersive VR for Organic Chemistry: Impacts on Performance and Grades for First-Generation and Continuing-Generation University Students. *Innovative Higher Education*. Vol. 46(5), pp. 565-589. <https://doi.org/10.1007/s10755-021-09551-z>.

13. Jang, S., Vitale, J. M., Jyung, R. W., & Black, J. B. (2017). Direct manipulation is better than passive viewing for learning anatomy in a three-dimensional virtual reality environment. *Computers and Education*. Vol. 106, pp. 150-165. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.009>.

14. Daineko, Y., Ipalakova, M., Tsoy, D., Bolatov, Z., Baurzhan, Z., Yelgondy, Y. (2020). Augmented and virtual reality for physics: Experience of Kazakhstan secondary educational institutions. *Computer Applications in Engineering Education*. Vol. 28, pp. 1220-1231. <https://doi.org/10.1002/cae.22297>.

15. Türkmen, R., Pfeuffer, K., Barrera MacHuca, M. D., Batmaz, A. U., & Gellersen, H. (2022). Exploring discrete drawing guides to assist users in accurate mid-air sketching in VR. Paper presented at the Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings. pp. 1-7. <https://doi.org/10.1145/3491101.3519737>.

16. Chang, Y. S., Chou, C. H., Chuang, M. J., Li, W. H., & Tsai, I. F. (2020) Effects of virtual reality on creative design performance and creative experiential learning, *Interactive Learning Environments*. pp. 1-16. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1821717>.

17. Hurtado, C. V., Flores, A. R., Elizondo, V., Palacios, P. & Zamora, G. (2021). Work-in- Progress: Virtual Reality System for training on the operation and programming of a Collaborative Robot. 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), pp. 1650-1653. <https://doi.org/10.1109/EDUCON46332.2021.9454059>.

18. Durham, B. (2015). The nurse's role in medication safety. *Nursing*. Vol. 45(4), pp. 1-4. <https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000461850.24153.8b>.

19. Feng, Z., González, V. A., Amor, R., Lovreglio, R., & Cabrera-Guerrero, G. (2018). Immersive virtual reality serious games for evacuation training and research: A systematic literature review. *Computers & Education*. Vol. 127, pp. 252-266. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.002>.

20. Kukulska-Hulme, A., & Viberg, O. (2018). Mobile collaborative language learning: State of the art. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 49(2), pp. 207-218. <https://doi.org/10.1111/bjet.12580>.

21. Hwang, G.J., Chang, C.C., Chien, S.Y. (2022). A motivational model based virtual reality approach to prompting learners' sense of presence, learning achievements, and higher order thinking in professional safety training. *British Journal of Educational Technology*. pp. 1-18. <https://doi.org/10.1111/bjet.13196>.

22. Free, N., Menendez, H., Tedeschi, L. (2021). A paradigm shift for academia teaching in the era of virtual technology: The case study of developing an edugame in animal science. *Education and Information Technologies*. Vol. 27 (1), pp. 625-642. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10415-w>.

23. Hou, H.(C)., Wu, H. (2020). Technology for real estate education and practice: a VR technology perspective. *Property Management*. Vol. 38 (2), pp. 311-324. <https://doi.org/10.1108/PM-08-2019-0046>.

24. Alfadil, M. (2020). Effectiveness of virtual reality game in foreign language vocabulary acquisition. *Computers and Education*. Vol. 153, 103893. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103893>.

25. Hite, R. (2022). Virtual Reality: Flight of Fancy or Feasible? Ways to Use Virtual Reality Technologies to Enhance Students' Science Learning. *The American Biology Teacher*. 1 February 2022. Vol. 84 (2), pp. 106-108. <https://doi.org/10.1525/abt.2022.84.2.106>.