



ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Саъдуллаева Рушана Улугбек кизи¹

Студентка 2-курса

Ташев Фаррух Музаффарович²

Руководитель:

e-mail: rushanasadullaeva99@gmail.com,

тел.: +998(99)894-88-00

¹⁻²Университета международной экономики и дипломатии,
факультета «Международное право», г.Ташкент, Узбекистан
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7496144>

Введение

Современные дети и подростки хорошо разбираются в технологиях. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) являются преобладающим способом общения среди них: 75 процентов детей в возрасте от 12 до 17 лет владеют мобильными телефонами и обмениваются текстовыми сообщениями с невероятной скоростью — более 3000 сообщений в месяц [1]. Это новое поколение называют «подкованной в сети» молодежью [2], поколением Google [3] и поколением М для СМИ, MySpace или Millennials [4] среди других названий. Однако наиболее распространенным термином являются «цифровые аборигены»; родившиеся после 1989 г., которые могут обрабатывать информацию, «отличную от их предшественников» [5]. Цифровые аборигены делают гораздо больше, чем обмен текстовыми сообщениями; они живут в цифровом мире. В то время как большинство взрослых привязаны к своим физическим материальным артефактам, лелея свои печатные книги и DVD-диски, цифровые аборигены живут в цифровых мирах, где они владеют виртуальными артефактами, которые представляют собой нечто большее, чем просто цифровая музыка и потоковое кино. Они используют социальные сети (SNS) для создания личного пространства для хранения таких артефактов, как валюта и семейное имущество, в качестве средства самовыражения [6].

Цифровые аборигены часто хорошо разбираются в компьютерных играх, большинство из которых в настоящее время имеют форму симуляций, таких как игры, разработанные для X-Box 360 и Nintendo Wii. Согласно опросу, проведенному в Великобритании, подростки значительно увеличили свою зависимость от игровой консоли для просмотра веб-страниц [7]. Недавние отчеты также предполагают, что виртуальные среды или миры являются одним из самых популярных способов взаимодействия в Интернете [8]. Общее количество пользователей, зарегистрированных на сайтах виртуального мира, в настоящее время составляет более одного миллиарда, из которых самая большая демографическая группа — это возраст от 10 до 15 лет [9]. Молодое поколение использует игровую консоль для доступа к Интернету и социальным сетям, поэтому, скорее всего, оно захочет использовать технологию виртуальной реальности не только для игр.

Компьютерное моделирование может принимать различные технологические формы, включая виртуальную реальность, дополненную реальность и виртуальную среду. В таксономии виртуальной реальности Милграм и Кишино [10] определяют континуум, который соединяет реальные среды с виртуальными средами. Они определяют

дополненную реальность как отображение, в котором реальная среда дополнена виртуальными объектами. VE обеспечивают сгенерированный компьютером опыт, полученный с помощью интерфейса, который задействует одно или несколько органов чувств пользователя и почти всегда включает зрительное восприятие [11].

На сегодняшний день подавляющее большинство виртуальных сред было разработано для развлечений и игр. World of Warcraft, пожалуй, самая известная и наиболее используемая виртуальная реальность, разработанная для взрослых геймеров, а Habbo Hotel (www.habbo.com) — одна из самых популярных среди более чем 250 виртуальных миров, созданных для подростков. Habbo Hotel, основанный в 2000 году, является примером процветающего VE, который может похвастаться тем, что является «крупнейшим в мире онлайн-сообществом» с более чем 200 миллионами зарегистрированных персонажей. Другими примерами игровых виртуальных сред для детей и подростков являются Club Penguin (<http://www.clubpenguin.com/>), который является самым популярным виртуальным миром среди детей в возрасте от 7 до 10 лет в Европе [12], Pet Society (<http://www.petsociety.com/>), Secret Builder (<http://secretbuilders.com/home.html>) и Whyville (<http://www.whyville.net/smmk/nice>). Билс и Берс упоминают многие другие ВЭ для детей и приводят подробную статистику их использования [13]. Многие корпорации объединили свои виртуальные миры с реальными детскими игрушками, чтобы увеличить свой трафик и, следовательно, свои доходы, например, куклы Webkinz, Bratz и куклы Барби. Билс и Берс приходят к выводу, что в некоторой степени родители могут воспринимать эти виртуальные пространства как более безопасные убежища, чем настоящие здания из кирпича и раствора, и поощрять своих детей использовать их.

В этой главе основное внимание уделяется разработке и применению виртуальных сред (ВС) для детей и подростков путем рассмотрения примеров существующих систем в сфере образования, здравоохранения и информации, методологий проектирования и взаимодействия.

Образование

Виртуальные среды могут обеспечить интерактивную, стимулирующую среду обучения помимо игр. Эти среды, иногда называемые виртуальной учебной средой (VLE) [14] или образовательными виртуальными средами (EVE) [15], получают все большее признание среди педагогов. Хотя применение компьютерных симуляций в образовательном контексте вызвало некоторые разногласия, особенно со стороны тех педагогов и психологов, занимающихся вопросами развития, которые ставили под сомнение уместность «виртуального» опыта для детей [см., например, 16], в отчете MediaWise, обобщающем результаты ряда исследований, утверждает: «Видеоигры — естественные учителя. Дети находят их очень мотивирующими; в силу их интерактивности дети активно с ними взаимодействуют; они обеспечивают повторную практику; и они включают в себя награды за умелую игру. Эти факты делают вероятным, что видеоигры могут иметь большие эффекты, некоторые из которых задуманы разработчиками игр, а некоторые могут быть непреднамеренными». [17]. Руссос и др. [18] указывают на доказательства того, что погружение и присутствие могут иметь сильное мотивационное влияние на пользователей. Как утверждает Мумтаз [19], молодым людям нравятся компьютерные

приложения, которые часто вызывают интерес и удовольствие от обучения. ПВ предоставляют возможность «ощутить среду, которая по причинам времени, расстояния, масштаба и безопасности иначе была бы недоступна для многих маленьких детей...» [18, с.247]. Учащиеся, которые плохо успевали в классе, по-видимому, больше всего выигрывают от ПО [20]. Образовательные симуляции могут вызывать вовлечение с помощью элементов виртуальной среды для детей и подростков 273, таких как «воплощение, культурное внедрение, персонализированные карты, интерактивные артефакты, динамическая среда, настроение и контекстуальные задачи». [21]. Далгарно и Ли [22] обрисовывают потенциальные преимущества VLE для обучения, определяя уникальные характеристики 3D-среды, которые могут повлиять на учащихся в образовательной среде. Показано, что иммерсивные технологии и особенно иммерсивное присутствие улучшают образование, позволяя использовать несколько точек зрения или точек зрения посредством «ситуативного опыта», т. е. моделирования полевых и лабораторных работ, а также передачи опыта реального мира [23].

Результаты когнитивных исследований также указывают на потенциал образовательных симуляций. Опираясь на недавние исследования, теоретики выдвинули понятие «конструктивизм» (термин, введенный Папертом в [24] и тесно связанный с «конструктивизмом» Пиаже), утверждая, что знание не передается учителем ученику — что Фрейре [25] называется «банковское дело», а скорее конструируется в уме учащегося. Использование технологий и особенно игр в образовании важно для интеграции новых материалов в формальную среду обучения, поскольку игры являются предпочтительным видом деятельности детей в возрасте от четырех до семи лет [26]. Такая деятельность, по-видимому, повышает самооценку [27] и, возможно, мотивацию к обучению.

Как показал Джи [28], ВИ особенно эффективны, позволяя учащимся познавать новые миры, где они могут развивать ресурсы для решения проблем и, в конечном счете, рассматривать окружающую среду как пространство дизайна, которое можно задействовать и изменить. Или, как выразился Басс [29], исследователи должны искать «критическую и продуктивную близость» между «материалами, методами и эпистемологией, с одной стороны, и внутренней структурой, и возможностями интерактивных технологий, с другой». Микропулос и Натсис провели десятилетний обзор эмпирических исследований виртуальных сред в образовании [15]. Они предположили, что конструктивизм является отличительной чертой виртуальных учебных сред и включает в себя семь принципов:

- «1. Обеспечивает многократное представление реальности — избегает чрезмерного упрощения обучения, представляя естественную сложность мира.
2. Сосредотачивается на построении знаний, а не на их воспроизведении.
3. Предлагает аутентичные задачи (контекстуализируя, а не абстрагируя инструкции)
4. Обеспечивает реальную среду обучения, основанную на конкретных случаях, а не заранее определенные учебные последовательности
5. Способствует рефлексивной практике
6. Обеспечивает контекст и содержание, зависимое построение знаний
7. Поддерживает совместное построение знаний посредством социальных переговоров, а не соревнования между учащимися за признание». (стр. 771)

В целом виртуальные среды, ориентированные на образование, поддерживают обучение в различных областях, таких как архитектура, языковая подготовка и археология. Тем не менее, применение VE в обучении становится все более распространенным, особенно в образовании по естественным наукам и математике. Микропулос и Натсис исследовали 53 исследования по применению ПО в образовании, 40 из которых относились к естественным наукам и математике [15]. Более поздние исследования включают, например, Средиземное море, которое моделируется для обучения студентов экологии в интерактивной среде [30]. В эксперименте в Средиземном море в общей сложности 48 учащихся двух классов шестого класса были случайным образом распределены по двум группам, «традиционным» и «виртуальным» классам. Хотя результаты эксперимента не показали существенной разницы между двумя классами в результатах обучения, измеренных в ограниченных предварительных и итоговых тестах, были отмечены значительные результаты в оценках вовлеченности и «удовольствия» учащихся для класса VE. Для обучения географическим понятиям Тузун и др. [31] создали среду, в которой учащиеся совместно собирают артефакты на разных континентах. Исследователи использовали количественные и качественные методы, включая предварительные и последующие тесты, наблюдения, интервью и открытые вопросы, чтобы собрать данные о 24 учениках, разделенных поровну: 12 мальчиков и 12 девочек из четвертого и пятого классов. Данные состояли из результатов тестов успеваемости и мотивации, а также открытых вопросов о знании учащимися предмета. Все результаты показали статистически значимые успехи учащихся, что побудило исследователя сделать вывод о том, что виртуальная игровая среда поддерживает изучение географии, одновременно повышая мотивацию учащихся и делая обучение «веселым». VE также успешно использовались для представления 3D-моделей химических соединений на уроках химии [32], где исследователи использовали недорогие веб-камеры и программное обеспечение с открытым исходным кодом для разработки своей системы. Они провели опрос после использования системы в классе, результаты которого показали улучшение производительности при решении задач, связанных с трехмерными химическими структурами. Виртуальная реальность применялась в математическом образовании (например, см. [33]). Другой технологией, связанной с виртуальными средами, является дополненная реальность (AR), которая является многообещающим инструментом для школ, позволяющим обучать учащихся различным экспериментальным предметам, включая материаловедение [34]. Использование многопользовательских виртуальных сред (MUVE) в образовании в последние годы набирает обороты с увеличением числа практических реализаций, которые достигают классы и студенты [35]. Одним из немногих MUVE, предназначенных для широкого круга целей, является всем известная Second Life (SL), выпущенная в 2003 году и предназначенная для пользователей от 16 лет и старше. Сейчас у него около миллиона активных подписчиков. Общение в виртуальных мирах SL осуществляется через аватаров, персонажей, которые могут принимать форму человека, животного, растения или минерала. SL был предметом многих исследований в области образования (например, см. [36]). Обобщая результаты исследования, Хью и Чунг [37] пришли к выводу, что в K-12 и в высших учебных заведениях виртуальные

миры используются для облегчения общения между студентами для моделирования испытаний и процедур реального мира, а также для эмпирических разыгрываний.

Здоровье

VE использовались для модификации поведения и вмешательства. Изучая литературу, Рива приходит к выводу, что виртуальная реальность использовалась для «индуцирования иллюзорного восприятия» различных частей тела, а также для улучшения образа тела у пациентов с ожирением и расстройствами пищевого поведения [38]. Merry и коллеги [39] сообщают об эксперименте с использованием системы VE, SPARX, в качестве средства самопомощи для уменьшения и облегчения депрессии у молодых людей. Программное обеспечение, разработанное Metia Interactive (<http://www.metia.co.nz/>), использует трехмерную фантастическую игровую среду для обучения навыкам управления симптомами депрессии. Юные пользователи могут настроить свои аватары для путешествий в одну или несколько из семи провинций, где они узнают о «надежде», «активности», «справке с эмоциями» и так далее. В ходе эксперимента исследователи распределили 85 добровольцев на SPARX и 85 на обычное лечение с последующим наблюдением через три месяца. Средний возраст добровольцев составил 15,6 лет. Результаты исследования показали, что показатели ремиссии были значительно выше в группе SPARX, чем в обычной группе, по различным психологическим показателям.

Виртуальная реальность и ВЭ успешно использовались для вовлечения молодых людей в изменение поведения, чтобы контролировать свой вес, поощрять физическую активность и в условиях реабилитации. Эксергейминг — это термин, используемый для тех приложений, которые используют сенсорную поверхность для упражнений и активных видеоигр, таких как Dance Dance Revolution от Konami и другие аркадные игры. Эксергейминг был изучен для количественной оценки затрат энергии, связанных с активными играми и увеличением активности. В недавнем исследовании исследователи случайным образом распределили 108 учащихся в возрасте от 10 до 15 лет в одну из трех экспериментальных групп [40]. Первая группа использовала «Фитнес-пробег в студии Джеки Чана», экзергеймовую среду, созданную XaviX; второй группе был назначен бег/ходьба на 1 милю, а третья группа использовала программу прогрессивного аэробного сердечно-сосудистого бега на выносливость. В качестве показателя использовался уровень воспринимаемой нагрузки (RPE), который измеряется по словесной шкале, где ноль означает «не устал», а девять означает «очень, очень устал». Было показано, что RPE сильно коррелирует с потреблением кислорода и частотой сердечных сокращений. Результаты показывают, что RPE для группы эксергейма «Джеки Чан» был значительно ниже, чем RPE для других групп. Исследователи пришли к выводу, что экзергейм может быть потенциальной заменой другим видам физической активности, где пространство и возможности ограничены, и они также могут поощрять детей и подростков к участию в программах аэробного фитнеса, независимо от их индекса массы тела (ИМТ).

Другие применения VE в здравоохранении включают травмы головного мозга, детскую онкологию, для оценки синдрома дефицита внимания и аутизма (см., например, [41], [42]).

Поиск информации.



Подростки используют Интернет для онлайн-покупок, скачивания музыки и обмена личной информацией и артефактами. Тем не менее, 62 процента сообщили, что они просматривают Интернет в поисках новостей и информации о текущих событиях, а 31 процент сообщили, что они ищут информацию о здоровье, диете или физической форме [43]. Несмотря на всю свою онлайн-активность, группа экспертов, собравшаяся для обсуждения информационного поведения и потребностей нового поколения пользователей, пришла к выводу, что срочно требуется программа исследований для изучения «характеристик и предпочтений этой технически подкованной группы, которой на удивление не хватает базовых знаний». навыки оценки и поиска информации» [44]. Растущее количество исследований показывает, что дети и молодые люди при поиске информации в рамках навязанных задач, таких как школьные проекты, сталкиваются со многими проблемами и трудностями. Во всестороннем обзоре литературы Лардж [45] приходит к выводу, что дети сталкиваются с проблемами при выборе подходящих условий поиска, слишком быстро перемещаются по веб-страницам, тратя мало времени на чтение материалов, и испытывают трудности с оценкой релевантности извлеченных страниц. Это лишь несколько проблем среди десятков препятствий, с которыми сталкиваются сегодняшние подростки, которые в большинстве своем могут быть информационно неграмотными. На самом деле, исследования показывают, что когда молодежь поступает в высшие учебные заведения, у нее отсутствуют навыки поиска, извлечения и оценки информации [46].

Роулэнд и др. [3] заметили, что новое поколение «голодно к хорошо усвояемому контенту», и их «поведение при поиске информации можно охарактеризовать как горизонтальное, подпрыгивающее, проверяющее и просматривающее в природе». По горизонтали они относятся к деятельности молодежи по просмотру информации, столь распространенной в их поиске информации, будь то дома или в школе. Николас и др. [47] предложили четыре задания (предварительно пилотные вопросы) 138 участникам, возраст которых варьировался от детей до взрослых. Результаты показывают, что, хотя молодое поколение быстрее искало и извлекало результаты, они просматривали меньше страниц и веб-сайтов и проводили меньше поисков, что приводило к меньшей уверенности в своих ответах на вопросы-задачи. Одним из возможных выводов из многих из этих исследований является то, что, хотя молодое поколение уверено в своих технических способностях, ему не хватает навыков информационной и медийной грамотности, чтобы делать обоснованные суждения о поиске, отборе, проверке подлинности, извлечении, организации, синтезе и применении информации к созданию новых знаний.

В ответ на технологические навыки молодежи и их неадекватные компетенции в области информационной грамотности библиотекари изучили способы использования виртуальной среды, чтобы помочь молодым людям в их поиске информации. Среди немногих VE Second Life используется в информационных целях, а архипелаг выделен для Cybrary City, где расположено более 40 виртуальных библиотек. Second Life также является наиболее изученной ВЭ среди исследователей (например, [48]). В дополнение к Cybrary City аватары-библиотекари, проживающие на Информационных островах, сформировали виртуальную библиотеку сообщества в апреле 2006 года. В течение года после ее запуска сообщество ответило более чем на 6500 виртуальных справочных



вопросов [49]. Ссылаясь на статистику Gartner Inc., согласно которой к 2011 г. около 80% пользователей Интернета будут находиться в виртуальных мирах [50], несколько публичных библиотек приобрели островки в Second Life для обслуживания своих младших клиентов [51]. Buckland [52] сообщает о двух пилотных исследованиях в двух канадских университетах, которые приобрели место в Cybrary City в Second Life. Цель исследований состояла в том, чтобы изучить: а) эффективность виртуальной справочной службы, б) ресурсы и обучение для предоставления услуги и в) потребность в услуге. Персонал и волонтеры прошли обучение, а в Cybrary City для обоих университетов были внедрены виртуальные справочные службы с аватарами. Результат пилотных исследований показал, что, хотя жители Second Life могут использовать Google для поиска информации для удовлетворения своих потребностей, они предпочитают обращаться за помощью к библиотекарям-аватарам.

Виртуальная информационная среда

Бехешти и Лардж [53] разработали и протестировали виртуальную информационную среду для детей, которая воплощает в себе многие концепции, обсуждаемые в этой главе. Стимулы для проекта можно резюмировать следующим образом:

- Препятствия: Исследователи пришли к выводу, что детям и молодежи не хватает соответствующей подготовки и навыков для преобразования своих информационных потребностей в эффективные стратегии поиска (см., например, [54]). Новое поколение тратит мало времени на оценку полученной информации и ожидает мгновенного удовлетворения от результатов поиска. Виртуальные среды для детей и подростков 277 младших детей также сталкиваются с проблемами правописания и набора текста, что создает дополнительные препятствия для их процесса поиска информации.

- Просмотр: исследования показывают, что просмотр может быть жизнеспособной альтернативой поиску, по ключевым словам, для молодых пользователей, у которых в противном случае могут возникнуть проблемы с поиском информации в Интернете, и чье поведение состоит из действий по беглому просмотру. Исследования также предполагают, что просмотр может быть предпочтительным способом поиска, учитывая, что и поиск, и просмотр могут давать одинаково достоверные и эффективные результаты [55]. У детей есть склонность к исследованиям, и они рассматривают цифровую библиотеку как «место, где можно бродить в поисках различной информации» [56]. Просмотр также может привести к ценным случайным открытиям.

- Визуализация: просмотр — это, прежде всего, визуальная деятельность, а исследовательские интерфейсы на основе визуализации поддерживают поисковые действия для обучения и исследования [57].

- Метафоры. Многие системы включают в свои интерфейсы знакомые метафоры, такие как метафоры корзины для покупок и записной книжки. Эти повседневные метафоры сделали интерфейсы более «понятными и увлекательными» [58]. Знакомая метафора использует артефакты и возможности контекста для более естественного и интуитивного взаимодействия [59]. Визуальные интерфейсы, предназначенные для детей, должны основываться на знакомых метафорах.

- Библиотеки: хотя молодые люди все чаще используют цифровую информацию, они по-прежнему хорошо знакомы с традиционными библиотеками. Метафора библиотеки использовалась в экспериментальных проектах (см., например, [60]). Метафора книги

также использовалась в онлайн-информационных системах в качестве признанного артефакта, помогающего пользователям в поиске и навигации (см., например, [61]). Проект Bookhouse представлял собой инновационную систему поиска вымышленных произведений в публичной библиотеке, в которой использовалась метафора библиотеки и книжной полки. Субъективная оценка пользователей показала, что новый интерфейс был предпочтительнее традиционных средств поиска художественной литературы [62]. В другом примере была построена реалистичная виртуальная среда существующего здания библиотеки и проведены приемочные тесты пользователей. Авторы сообщили, что пользователи старших классов и университетов быстро научились ориентироваться в виртуальной среде без посторонней помощи, продемонстрировали высокую вовлеченность пользователей и выразили положительные первые впечатления [63].

Виртуальная среда библиотеки была построена с использованием метафоры физической библиотеки с комнатами, книжными шкафами и книгами. Пользователь, как и в физической библиотеке, может ходить по библиотеке, перемещаться между книжными шкафами, просматривать названия книг, расставленных на книжных полках, выбирать отдельные книги и открывать их. После создания прототипа для получения отзывов детей и молодых людей о библиотеке использовалась комбинация Bonded Design и Informant Design (см. следующий раздел «Спектр методологий проектирования»).

После первоначальной конструкции и тестирования методология была повторена для второй итерации. Система была протестирована еще раз, по результатам которой была проведена третья итерация. Каждая итерация давала обратную связь от детей, которая прокладывала путь к новым идеям и рекомендациям. На каждом этапе дети давали ряд рекомендаций по улучшению системы: навигационные карты, поисковые рабочие станции, классификация «книг», ограниченная персонализация (например, цвет стен и полов) и ограниченное применение звука для более реалистичной обстановки. Возможно, самой интересной рекомендацией было стремление детей к присутствию аватаров, особенно «библиотекаря», который мог бы оказать помощь и поддержку по требованию.

Конечным продуктом стала виртуальная среда библиотеки, которая была разработана как альтернативный интерфейс для детских веб-порталов. В этой среде пользователи могут использовать поисковые станции, расположенные в разных местах библиотеки, для проведения обычного поиска, по ключевым словам, и терминам, результаты которого отображаются в виде красных точек на плане библиотеки. Библиотека содержит около 1500 ссылок на англоязычные веб-сайты по истории Канады, которые считаются подходящими по содержанию и языку для учащихся начальной школы. База ссылок изначально создавалась для History Trek (<http://www.historytrek.ca>), детского портала по истории Канады [64]. По одному из предложений детей все веб-сайты были классифицированы по системе десятичной классификации Дьюи (DDC), чтобы организовать коллекцию, аналогичную типичной публичной или школьной библиотеке.

Было проведено три исследования фокус-групп для оценки эффективности виртуальной среды библиотеки. В первом исследовании [65] восемь детей и подростков в возрасте от 11 до 16 лет участвовали в двух фокус-группах для оценки

виртуальной среды библиотеки. Чтобы стимулировать оценку интерфейса, участники выполнили четыре задания, которые использовались в предыдущих исследованиях с обычным интерфейсом. Подобные качественные методологии использовались в двух других исследованиях фокус-групп [66, 67]. Результаты этих исследований показали, что виртуальная среда библиотеки была привлекательной альтернативой обычному поиску. Дети сообщили, что виртуальная среда была намного «веселее». Слово «крутой» неоднократно использовалось всеми детьми в исследованиях, независимо от их пола и возраста. Один ребенок заявил: «Если бы у меня был выбор между Google и этой [библиотекой Virtual Environments for Children and Teens 279], я бы воспользовался ею. Намного веселее... это другое». Другой юноша предположил, что библиотека «всегда будет интереснее, чем Google». Дети, участвовавшие в исследованиях, произвели положительное первое впечатление, которое является одним из решающих факторов для измерения удовлетворенности и желания пользователя продолжать работу с приложением. Норман [59] выделяет три уровня дизайна: интуитивный, поведенческий и рефлексивный. Интуитивный уровень связан с первоначальными чувствами, которые вызывает новый продукт, которые могут не зависеть от культуры или опыта и могут иметь значительное влияние на успех последующих взаимодействий. Библиотека кажется веселой и увлекательной виртуальной средой, где дети и подростки могут проводить время, изучая, просматривая и сканируя цифровую информацию, что может привести к более успешному обучению.

Вовлеченность

Одним из важнейших факторов успеха игровой индустрии является вовлеченность. Для детей и подростков вовлеченность является жизненно важным компонентом пользовательского опыта (UX), который описывает совокупность опыта пользователя и включает в себя то, насколько легко система обучается, ее эффективность, запоминаемость, управление ошибками, удовлетворенность пользователя [59], а также целостные, эстетические и гедонистические факторы, факторы эмоций и аффектов, а также эмпирические факторы [74]. Лорел [75] определяет вовлеченность как опыт от первого лица, включающий игривость, веселье и сенсорную интеграцию, которые поддерживают внимание пользователя. Питерс и др. [76] предполагают, что вовлеченность является, пожалуй, наиболее важной концепцией взаимодействия человека с компьютером для разработки интеллектуальных интерфейсов, способных адаптироваться к пользователям. Для детей и подростков вовлеченность показывает «устойчивую поведенческую вовлеченность в учебную деятельность, сопровождающуюся положительным эмоциональным настроением». [77] С другой стороны, молодежь может скучать, быть пассивной и тревожной в учебной среде, когда системы не работают. Вовлеченность пользователей — сложное явление, описывающее, «как и почему приложения привлекают людей к их использованию во время сеанса и делают взаимодействие захватывающим и веселым...» [78].

Изображается в виртуальной среде как двухмерный виртуальный персонаж или трехмерный аватар. Первичная концепция присутствия, эстетика может иметь большее влияние на пользовательские предпочтения, чем удобство использования [59], и играет решающую роль в общей привлекательности технологии и ее первоначальном использовании [79]. Нет сомнений в том, что интерфейсы с высокой

эстетической привлекательностью обеспечивают высокую общую удовлетворенность пользователей [80]. Нго и др. [81] определили критерии эстетического дизайна, в том числе: баланс, «распределение оптического веса»; равновесие, «средний центр подвески»; симметрия, «осевое дублирование»; последовательность, «расположение объектов на макете таким образом, чтобы облегчить движение глаза по отображаемой информации» (стр. 30); единство, «совокупность элементов, которые визуально представляют собой единое целое»; простота, «прямота»; экономичность, бережное использование элементов отображения; и ритм, «регулярные закономерности изменений». В одном из немногих исследований визуализации для детей «Виртуальная среда для детей и подростков» 281 Лардж и др. [82] обнаружили, что многие из этих критериев присутствовали в детских рисунках идеального интерфейса, предполагая, что, возможно, молодые люди естественным образом тяготеют к принципам эстетического дизайна.

Эстетика коррелирует с использованием метафор и с «развлечением», что является важным критерием при разработке систем для детей и подростков [78]. Для проектировщиков систем удовольствие было определено как: что ожидается от системы и разочаровывает ли система или удовлетворяет, вовлеченность с точки зрения времени, проведенного в системе, и переносимость — то, что запоминается о системе и желание вернуться к системе. [83]. Таким образом, виртуальные среды, предназначенные для детей и молодежи, должны соответствовать основным принципам пользовательского опыта и особенно вовлеченности пользователей.

Заключение

Многие системы были разработаны для поколения, подкованного в технологиях. Большинство этих систем предназначены для развлечения, используя возможности виртуальной реальности, чтобы привлечь новое поколение, живущее в цифровом мире. В последнее время применение компьютерного моделирования и виртуальной реальности набирает обороты в образовании, особенно в естественных науках, математике, географии, архитектуре и археологии, где учащиеся могут погрузиться в виртуальную среду для практического разыгрывания. Многопользовательские виртуальные среды, такие как Second Life, были привлекательным инструментом преподавания и обучения как для преподавателей, так и для студентов. В здравоохранении было разработано несколько систем, помогающих маленьким пациентам справляться с такими симптомами, как боль, дистресс и ожирение, и облегчать их.

Цифровая информация независимо от формата, будь то текст, изображения, аудио или видео, играет важнейшую роль в жизни молодого поколения. Тем не менее, для распространения этой информации доступно очень мало приложений виртуальной реальности. В то время как дети и подростки используют мобильные технологии и социальные сети для передачи информации в повседневной жизни, они по-прежнему сильно зависят от Google и других поисковых систем для поиска и извлечения информации. При этом они сталкиваются с препятствиями и сталкиваются с трудностями при выражении своих потребностей в ключевых словах и выражениях, на которые системы могут эффективно и действенно воздействовать. Иными словами, молодому поколению не хватает определенных навыков информационной грамотности, хотя оно и технически подковано.

Зависимость молодежи от технологий для потребления и производства информации требует разработки новых инструментов для передачи знаний и информации. Эти инструменты могут быть разработаны с использованием методологий, включающих детей и подростков в качестве равноправных партнеров в проектные группы. Их вклад неоценим; они умеют быть детьми и могут внести значительный вклад в процесс проектирования. Например, виртуальная среда библиотеки была создана путем сочетания различных методологий в качестве альтернативного метода поиска информации для детского портала.

Однако подавляющее большинство исследований по применению ВИ в образовании, здравоохранении и поиске информации выявили один решающий фактор: вовлеченность. Нынешнее новое поколение обусловлено и приучено к активному участию как в потреблении, так и в производстве информации и знаний. Участие означает вовлеченность. Проектирование и разработка виртуальной реальности в психологических, медицинских и педагогических приложениях 282 любая виртуальная среда должна быть привлекательной для детей и молодежи, чтобы реализовать весь потенциал технологии.

Список литературы:

- [1] Pew Research Center. Pew Internet & American Life Project. September 2009 Teens and Mobile Phones. (2011). <http://www.pewinternet.org/Shared-Content/Data-Sets/2009/September-2009-Teens-and-Mobile.aspx>. (Accessed April, 2012).
- [2] Levin, D., J. Richardson, & S. Arafeh. Digital disconnect: students' perceptions and experiences with the Internet and education. In P. Baker & S. Rebelsky (Eds), Proceedings of ED-MEDIA, World Conference On Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications. Norfolk, VA: Association for the Advancement of Computing in Education; 2002. 51-52.
- [3] Rowlands, I., D. Nicholas, P. Williams, P. Huntington, M. Fieldhouse, B. Gunter, R. Withey, H. Jamali, T. Dobrowolski, C. Tenopir. The Google generation: the information behaviour of the researcher of the future. Aslib Proceedings, 2008; 60(4) 290-310.
- [4] Vie, S. Digital Divide 2.0: "Generation M" and Online Social Networking Sites in the Composition Classroom. Computers and Composition, 2008; 25 (1) 9-23.
- [5] Prensky, M. Digital Natives, Digital Immigrants." On the Horizon 2001; 9 1-5.
- [6] Odom, W., Zimmerman, J., Forlizzi, J. Teenagers and their virtual possessions: Design opportunities and issues. CHI 2011, Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems, May 7-12, 2011, Vancouver, B.C. New York: ACM. 1491-1500.
- [7] Ofcom. UK children's media literacy, March 2010. Accessed March, 2012, <http://stakeholders.ofcom.org.uk/market-data-research/media-literacy/archive/medlitpub/medlitpubrss/ukchildrensml11/>
- [8] Harris, A.L. & A. Rea. Web 2.0 and virtual world technologies: A growing impact on IS education. Journal of Information Systems Education 2009; 20 (2) 137-44.
- [9] Watters, A. Number of virtual world users breaks 1 billion, roughly half under age 15.



- ReadWriteWeb. 2010. Accessed April, 2012, http://www.readwriteweb.com/archives/number_of_virtual_world_users_breaks_the_1_billion.php [10] Milgram, P. & F. Kishino. A Taxonomy of mixed reality visual displays. IEICE Transactions on Information and Systems, E77 1994; (12) 1321-1329.
- [11] Wilson, J. R. & M. D'Cruz. Virtual and interactive environments for work of the future. International Journal of Human-Computer Studies, 2006; 64 158-169.
- [12] Digital Stats. Accessed March 2012. <http://digital-stats.blogspot.ca/2010/06/club-penguin-is-most-popular-virtual.html> [13] Beals, L. & Bers, M. U. A Developmental lens for designing virtual worlds for children and youth. International Journal of Learning and Media 2009; 1(1) 51-65.
- Virtual Environments for Children and Teens 283 [14] Pan, Z., A. D. Cheok, H. Yang, J. Zhu, J. Shi. Virtual reality and mixed reality for virtual learning environments. Computers & Graphics 2006; 30 (1) 20-28.
- [15] Mikropoulos, T. A., Natsis, A. Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999-2009). Computers & Education 2011; 56(3) 769-780.
- [16] Brooks, F. Virtual Reality in Education: Promise and Reality panel statement. Proceedings of the IEEE Virtual Reality Annual International Symposium (VRAIS '98) 1998.
- [17] Walsh, D., Gentile, D., Gieske, J., Walsh, M. & Chasco, E. Ninth Annual MediWise Video Game Report Card. Minneapolis, MN: National Institute on Media and the Family. 2004.
- [18] Roussos, M., Johnson, A., Moher, T., Leigh, J., Vasilakis, C. & Barnes, C. Learning and Building Together in an Immersive Virtual World. Presence 1999; 8, 247-263. [19] Mumtaz, S. 2001. Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school. Computers and Education 2001; 36, 347-362. [20] Virvou, M., Katsionis, G. & Manos, K. Combining software games with education: Evaluation of its educational effectiveness. Educational Technology & Society 2005; 8, 54-65.
- [21] Champion, E. Heritage Role Playing-History as an interactive digital game. In: Pisan, Y. Interactive Entertainment Workshop, Sydney, NSW, Australia, February 2004; 47-65.
- [22] Dalgarno, B. & Lee, M.J.W. What are the learning affordances of 3-D virtual environments? British Journal of Educational Technology 2010; 41(1) 10-32. [23] Dede, C. Immersive interfaces for engagement and learning. Science 2009; 323 (5910) 66-69.
- [24] Harel, I. & Papert, S. Constructionism. Norwood, NJ: Ablex. 1991.
- [25] Freire, P. Pedagogy of the Oppressed. New York: Herder & Herder. 1970.
- [26] McKenney, S., Voogt, J. Technology and young children: How 4-7 year olds perceive their own use of computers. Computers in Human Behavior 2010; 26, 656-664.
- [27] Miller, D., Robertson, D. 2010. Using a games console in the primary classroom: Effects of 'Brain Training' programme on computation and self-esteem. British Journal of Educational Technology 2010; 41(2) 242-255.
- [28] Gee, J. P. What Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. New York: Palgrave/Macmillan. 2003.
- [29] Bass, R. The Garden in the Machine: The Impact of American Studies on New Technologies. 1997. Accessed March, 2012, <http://www9.georgetown.edu/faculty/bassr/garden.html>.
- [30] Wrzesien, M., Raya, M. A. Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project. Computers & Education 2010; 55, 178-187.



- [31] Tüzün, H., Yılmaz-Soylu, M., Karakuş, T., İnal, Y., Kızılkaya, G. The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education* 2009; 52(1) 68-77.
- [32] Nunez Redo, M., Arturo Quintana Torres, Ricardo Quiros, Inma Nunez Redo, Juan Carda Castello, and Emilio Camahort. New augmented reality applications: Inorganic chemistry education. In *Teaching through Multi-User Virtual Environments: Applying dynamic elements to the modern classroom*, by Giovanni Vincenti and James Braman, 365-386. Hershey, Pennsylvania: IGI Global. 2010.
- [33] Yeh, Andy J. & Nason, Rodney A. Knowledge Building of 3D Geometry Concepts and Processes within a Virtual Reality Learning Environment. In *World Conference on Virtual Reality in Psychological, Medical and Pedagogical Applications 284 Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, 21-26, June, 2004, Lugano, Switzerland. [34] Tan, K. T. W., Lewis, E. M., Avis, N. J., Withers. P. J. Using augmented reality to promote an understanding of materials science to school children. In *ACM SIGGRAPH ASIA 2008 educators programme (SIGGRAPH Asia '08)*. ACM, New York, NY. [35] Vincenti, G., Braman, J. *Multi-user virtual environments for the classroom: Practical approaches to teaching in virtual worlds*. Hershey, Pennsylvania: IGI Global. 2011.
- [36] Loureiro, A., Santos, A. Bettencourt, T. Virtual worlds as an extended classroom. In Lanyi, C. S. (ed.) *Application of Virtual Reality*. Rijeka: InTech; 2012, p. 89-108. DOI: 10.5772/34959.
- [37] Hew, K.F. & W. S. Cheung. Immersive virtual worlds in K-12 and higher education. *British Journal of Educational Technology* 2010; 41 (1) 33-55.
- [38] Riva, G. The Key to unlocking the virtual body: virtual reality in the treatment of obesity and eating disorder. *Journal of Diabetes Science Technology* 2011; 5(2) 283-292.
- [39] Merry, S.N., Stasiak, K., Shepherd, M., Frampton, C., Fleming, T., Lucassen, M.F.G. The effectiveness of SPARX, a computerised self help intervention for adolescents seeking help for depression: randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ* 2012; 344: e2598.
- [40] Haddock, B., et al. Fitness assessment comparison between the "Jackie Chan Action Run" videogame, 1-mile run/walk, and PACER. *Games for Health Journal*. 2012; 1(3) 223-227.
- [41] Mitchell, L., Ziviani, J., Oftedal, S., Boyd, R. The effect of virtual reality interventions on physical activity in children and adolescents with early brain injuries including cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 28 January, 2012. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2011.04199.x.
- [42] Anton, R., Opris, D., Dobrean, A., David, D., Rizzo, A. Virtual reality in rehabilitation of attention deficit / hyperactivity disorder: The instrument construction principles. *Virtual Rehabilitation International Conference*, June 29-July, 2009; 2, 59-64.
- [43] Pew Internet & American Life Project. Trends data for teens. 2011. <http://www.pewinternet.org/Static-Pages/Trend-Data-for-Teens/Online-Activites-Total.aspx>
- [44] Radford, M. L., Silipigni Connaway, L., Agosto, D.E., Cooper, L. Z., Reuter, K., Zhou, N. Behaviors and preferences of digital natives: information a research agenda. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology* 2008; 44(1) 2.
- [45] Large, A. Children, Teens and the Web. In: Cronin, B. (ed.) *Annual Review of Information Science and Technology*, Volume 39, Medford: Information Today 2005; 347-392.



- [46] Salisbury, F. & Karasmanis, S. Are they ready? Exploring student information literacy skills in the transition from secondary to tertiary education. *Australian Academic & Research Libraries*, March, 2011. http://findarticles.com/p/articles/mi_go2490/is_1_42/ai_n57776793/?tag=content;col1
- [47] Nicholas, D., I. Rowlands, D. Clark, P. Williams. Google Generation II: web behaviour experiments with the BBC. *Aslib Proceedings* 2011; 63 (1) 28 – 45.
- [48] Czarnecki, K. & Matt, G. Meet the New You: In Teen Second Life, Librarians Can Leap Tall Buildings in a Single Bound and Save Kids from Boring Assignments--All before Lunch. *School Library Journal* 2007; 53(1) 36.
- [49] Alliance Library System. Trends report 2008, Accessed April 2012, www.alliancelibrarysystem.com/pdf08/TrendsReport2008.pdf
- Virtual Environments for Children and Teens 285 [50] Gartner, April 27, 2007. Accessed March, 2012, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=503861>
- [51] Czarnecki, K. Building community as a library in a 3-D environment. *Australasian Public Libraries and Information Services* 2008; 21(1) 25-7.
- [52] Buckland, A. Save the time of the avatar: Canadian academic libraries using chat reference in multi-user virtual environments. *The Reference Librarian* 2009; 51(1) 12-30.
- [53] Beheshti, J., Large, A. Preliminary Design Indicators to Desktop Virtual Reality Environments. ASIST 2006 Annual Meeting, Information Realities: Shaping the Digital Future for All. SIG HCI Research Symposium: Human-Computer Interaction in Information Intensive Environments. November 5, 2006, Austin, Texas.
- [54] Bilal, D. Children's use of the Yahoo!igans! web search engine. III. Cognitive and physical behaviors on fully self-generated search tasks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 2002; 53(13) 1170-1183.
- [55] Druin, A., Bederson, B. B., Hourcade, J. P., Sherman, L., Reville, G., Platner, M., and Weng, S. Designing a digital library for young children: an intergenerational partnership. In *Proc. of JCDL*, ACM Press 2001; 398-405.
- [56] Druin, A. et al, Designing a digital library for young children: an intergenerational partnership 2001, p.404.
- [57] Cubaud, P., Stokowski, P., and Topol, A. Binding browsing and reading activities in a 3D digital library. In *Proc. of JCDL*, ACM Press 2002; 281-282.
- [58] Shneiderman, B. Designing for Fun: How can we design user interfaces to be more fun. *Interactions* 2004; 11(5), p. 49.
- [59] Norman, D. A. Emotional design : why we love (or hate) everyday things. Basic Books, New York, NY, 2004.
- [60] Rauber, A., Merkl, D. The SOMLib digital library system. *Lecture Notes in Computer Science*, 1999; 1696/1999, 852, 323-342.
- [61] Card, S. K., Hong, L., Mackinlay, J. D., and Chi, E. H. 3Book: a scalable 3D virtual book. In *Proc. of CHI*, ACM Press 2004); 1095-1098.
- [62] Pejtersen, A. M. The Book House: An icon based database system for fiction retrieval in public libraries. In B. Cronin (Ed.), *The marketing of library and information services*. London: ASLIB 1992; 2, 572-591.
- [63] Christoffel, M. and Schmitt, B. Accessing libraries as easy as a game. *Visual Interfaces to digital libraries: Lecture notes in computer science* 2002; 2539, 25-38.

- [64] Large, A., Beheshti, J., Nettet, V., Bowler, L. Designing web portals in intergenerational teams: Two prototype portals for elementary school students. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 2004; 55 (13) 1–15.
- [65] Beheshti, J., Large, A., Julien, C.A. 2005. Designing A Virtual Reality Interface for Children's Web Portals. *Data, Information, and Knowledge in a Networked World*. Canadian Association for Information Science 2005 Annual Conference, June 2-4. London, Ontario, 2005.
- [66] Beheshti, J., Large, A. Preliminary Design Indicators to Desktop Virtual Reality Environments. *ASIST 2006 Annual Meeting, Information Realities: Shaping the Digital Future for All. SIG HCI Research Symposium: Human-Computer Interaction in Information Intensive Environments*. November 5, 2006, Austin, Texas.
- Virtual Reality in Psychological, Medical and Pedagogical Applications 286 [67] Beheshti, J., Large, A., Clement, I., Tabatabaei, N. Evaluating the usability of a virtual reality information system for children. *Information Sharing in a Fragmented World: Crossing Boundaries*. Canadian Association for Information Science 2007 Annual Conference, May 10-12, Montreal, Quebec. [68] Messinger, P.R., et al. Virtual worlds – past, present, and future: New directions in social computing. *Decision Support Systems* 2009; 47(3) 208.
- [69] Bers, M. U. Designing digital experiences for positive youth development: from playpen to playground. New York: Oxford University Press, 2012. p. 10.
- [70] Hanna, L., Ridsen, K., and Alexander, K. Guidelines for usability testing with children. *Interactions* 1997; 4(5), p. 4.
- [71] Nettet, V. and Large, A. Children in the information technology design process: A review of theories and their applications. *Library & Information Science Research* 2004; 26(2) 140-161. [72] Druin, A. The role of children in the design of new technology. *Behaviour and Information Technology* 2002; 21(1) 1-25.
- [73] Large, A., V. Nettet, J. Beheshti, L. Bowler. 'Bonded design': A novel approach to intergenerational information technology design." *Library and Information Science Research*, 2006; 28 (1) 64-82.
- [74] Hassenzahl, M. & N. Tractinsky. User experience - a research agenda. *Behaviour & Information Technology* 2006; 25(2) 91-97.
- [75] Laurel, B. *Computers as theatre*. Reading, MA: Addison-Wesley 1993.
- [76] Peters, C., G. Castellano, S. de Freitas. An exploration of user engagement in HCI. In *Proceedings of the International Workshop on Affective-Aware Virtual Agents and Social Robots (AFFINE '09)*, Ginevra Castellano, Jean-Claude Martin, John Murray, Kostas Karpouzis, and Christopher Peters (Eds.). ACM, New York, 2009.
- [77] Skinner, E. A. & M. J. Belmont. Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology* 1993; 85(4) p. 572.
- [78] Sutcliffe, A. Designing for user engagement: Aesthetic and attractive user interfaces. In Carroll, J.M. (Series editor) *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*. San Rafael, CA: Morgan Claypool, 2009.
- [79] Cawthon, N., & Vande Moere, A. The effect of aesthetic on the usability of data visualization. *Proceedings of the 11th International Conference on Information Visualization*. Zurich, 2007; IEEE 637–648.

- [80] Hartmann, J., Sutcliffe, A., De Angeli, A. Towards a theory of user judgment of aesthetics and user interface quality. *ACM Transactions on Human-Computer Interaction*, 2008; 15(4) 1-30.
- [81] Ngo, D.C.L., Teo, L. S., Byrne, J.G. Modelling interface aesthetics. *Information Sciences*, 2003; 152, 25-46.
- [82] Large, A., Beheshti, J., Tabatabaei, N., Nettet, V. Developing a visual taxonomy: Children's view on aesthetics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2009; 60 (9) 1808-1822.
- [83] Read, J.C., MacFarlane, S.J., Casey, C. Endurability, Engagement and Expectations: Measuring Children's Fun. *Proceedings of Interaction Design and Children*. Eindhoven: Shaker Publishing, 2002; 189 - 198.

