

Особенности использования технологии дополненной реальности для поддержки образовательных процессов*

В работе рассматривается понятие и технология дополненной реальности, приведено обоснование актуальности и своевременности её использования для поддержки образовательных процессов. Статья посвящена обзору и исследованию возможности использования технологии дополненной реальности в сфере образования. Предложена архитектура и построены алгоритмы работы программного комплекса управления QR-кодами медиаобъектов. Приведен обзор возможностей и варианты использования технологии дополненной реальности для поддержки образовательных процессов, как один из вариантов предлагается новая форма наглядной демонстрации сложных объектов, моделей и процессов.

Ключевые слова: образовательный процесс, дополненная реальность, виртуальная реальность, QR-код, маркер.

FEATURES OF USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY TO SUPPORT EDUCATIONAL PROCESSES

The paper discusses the concept and technology of augmented reality, the rationale given the relevance and timeliness of its use to support educational processes. Paper is a survey and study of the possibility of using augmented reality technology in education. Architecture is proposed and constructed algorithms of the software system management QR-codes media objects. An overview of the features and uses of augmented reality technology to support educational processes is displayed, as an option of a new form of visual demonstration of complex objects, models and processes.

Keywords: educational process, augmented reality, virtual reality, QR-code, marker.

Введение

Дополненная реальность предстает как новая интерактивная технология, которая позволяет накладывать компьютерную графику или текстовую информацию на объекты реального времени. В отличие от виртуальной реальности AR-интерфейсы позволяют пользователям видеть в реальном мире внедренные виртуальные объекты и манипулировать ими в реальном времени [1].

По своей сути дополненная реальность является промежуточным звеном между обычной реальностью и полноценной виртуальной. На рис. 1 представлена схема про-

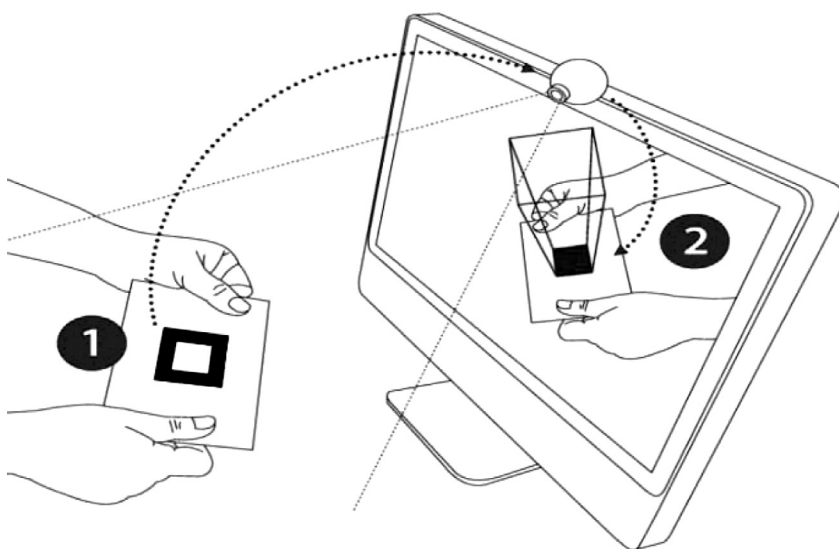


Рис. 1. Процесс возникновения дополненной реальности

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №14-11-00242) в Южном федеральном университете.



Юрий Алексеевич Кравченко,
к.т.н., доцент

Тел.: +79289080151

Эл. почта: krav-jura@yandex.ru
Южный федеральный университет
www.sfedu.ru

Yury A. Kravchenko,
Candidate of Science,
Associate Professor
Tel.: +79289080151

E-mail: krav-jura@yandex.ru
Southern federal university,
www.sfedu.ru



Андрей Анатольевич Лежебоков,
к.т.н., доцент

Тел.: (8634) 371651

Эл. почта: legebokov@gmail.com
Южный федеральный университет
www.sfedu.ru

Andrey A. Lezhebokov,
Candidate of Science,
Associate Professor
Tel.: (8634) 371651

E-mail: legebokov@gmail.com
Southern federal university,
www.sfedu.ru

цесса возникновения дополненной реальности.

Виртуальная реальность в идеале должна полностью подменять окружающий мир вокруг человека в такой степени, чтобы он не мог отличить искусственное окружение от естественного. Однако вопрос практической реализации полноценной виртуальной реальности пока относится к отдаленному будущему – нет необходимых программных и аппаратных решений. А потому логично создать гибрид из воспринимаемой нами окружающей среды и добавленных в нее виртуальных объектов. Такой подход позволил бы расширить поток получаемой человеком в единицу времени информации и, следовательно, повысить производительность его работы [2].

Другими словами, дополненная реальность – это совмещение на экране двух изначально независимых пространств: мира реальных объектов вокруг человека и виртуального мира, созданного на компьютере. Эта интерактивная технология дает пользователю возможность наложить специальные компьютерные 2D- и 3D-объекты поверх изображения с видеокамеры и, таким образом, «дополнить» реальность [3].

Образовательный процесс – это целенаправленный целостный процесс воспитания и обучения, педагогически спланированное и реализуемое единство целей, ценностей, содержания, технологий, организационных форм, диагностических.

Образовательный процесс состоит из ряда подпроцессов, которые необходимо активно поддерживать. Одним из способов поддержки образовательного процесса является его информатизация. Суть информатизации во внедрении новых информационно-коммуникативных технологий в учебно-воспитательную деятельность образовательного учреждения; с помощью таких инновационных технологий можно дополнить традиционные методики воспитания или обучения, которые помогут усовершенствовать процесс обучения, ускорить доступ к информационным источникам. Информатизация образовательного процесса

заключается в повышении качества деятельности педагогов и студентов, целенаправленном формировании информационной культуры личности, ориентированном на приобретение информационных знаний, выработку информационных умений [4–6].

Вопрос о поддержке образовательного процесса при помощи инновационных технологий, а именно технологии дополненной реальности, является весьма актуальным за счет того, что основными целями образовательного процесса являются улучшение качества и повышение эффективности образования.

1. Архитектура программного комплекса

В качестве инструмента для поддержки образовательного процесса можно использовать программный комплекс, который состоит из двух модулей. Первый – это приложение, устанавливаемое на портативное устройство.

Основные функции данного приложения:

- сканирование QR-кода с различных источников (бумага, экран компьютера, дверь аудитории и т.д.);
- распознавание содержимого QR-кода;
- выполнение действия на основе содержания QR-кода:

- 1) выполнение автоматического перехода по ссылке;
- 2) дополнение источника с кодом контекстной информации;
- 3) наложение медиаобъекта поверх QR-кода (изображение, видео, 3D-объект);

Для работы приложения необходимо устройство с поддержкой камеры, доступом в сеть и возможностью установить приложение. Это могут быть телефоны, смартфоны, планшеты, ноутбуки, персональные компьютеры. Для работы с разными системами необходима компиляция под определенную систему.

Второй – программный модуль для работы с базой данных и QR-кодами (добавление новых объектов, удаление, генерация QR-кода, печать маркера). Следует отметить,



Софья Валерьевна Пащенко,
аспирант

Тел.: (8634) 371651

Эл. почта: pashenko.sofya@mail.ru
Южный федеральный университет
www.sfedu.ru

Sofya V. Pashenko,
post-graduate student

Тел.: (8634) 371651

E-mail: pashenko.sofya@mail.ru
Southern federal university,
www.sfedu.ru

что для генерации используется любой бесплатный сервис. QR-код несет в себе закодированный идентификатор, который соответствует определенной операции.

Разработанная архитектура программного комплекса содержит следующие компоненты (рис. 2):

- интерфейс пользователя;
- сканер QR-кода;
- модуль обработки данных;
- база данных;
- модуль управления БД и работы с QR-кодами, который позволит управлять объектами, генерировать QR-коды.

Как и любая другая система, разработанный комплекс содержит базу данных, работу с которой могут осуществлять как администратор, так и преподаватели, работники библиотеки, деканата [7, 8] и т.д.

Как и любая другая система, разработанный комплекс содержит базу данных, работу с которой могут осуществлять как администратор, так и преподаватели, работники библиотеки, деканата [7, 8] и т.д.

Наличие реляционной базы данных в разработанном комплексе является основным преимуществом перед другими подобными продуктами, а именно появляется возможность расширения и добавления новых модулей, новых виртуальных объектов. Таким образом, вся важная информация будет храниться в открытой базе данных, а не в самом приложении.

2. Алгоритмы работы программного комплекса

Разработанный программный комплекс работает по следующим алгоритмам: алгоритм работы приложения-сканера и алгоритм работы пользователя с веб-интерфейсом. На рис. 3 представлен алгоритм работы приложения-сканера

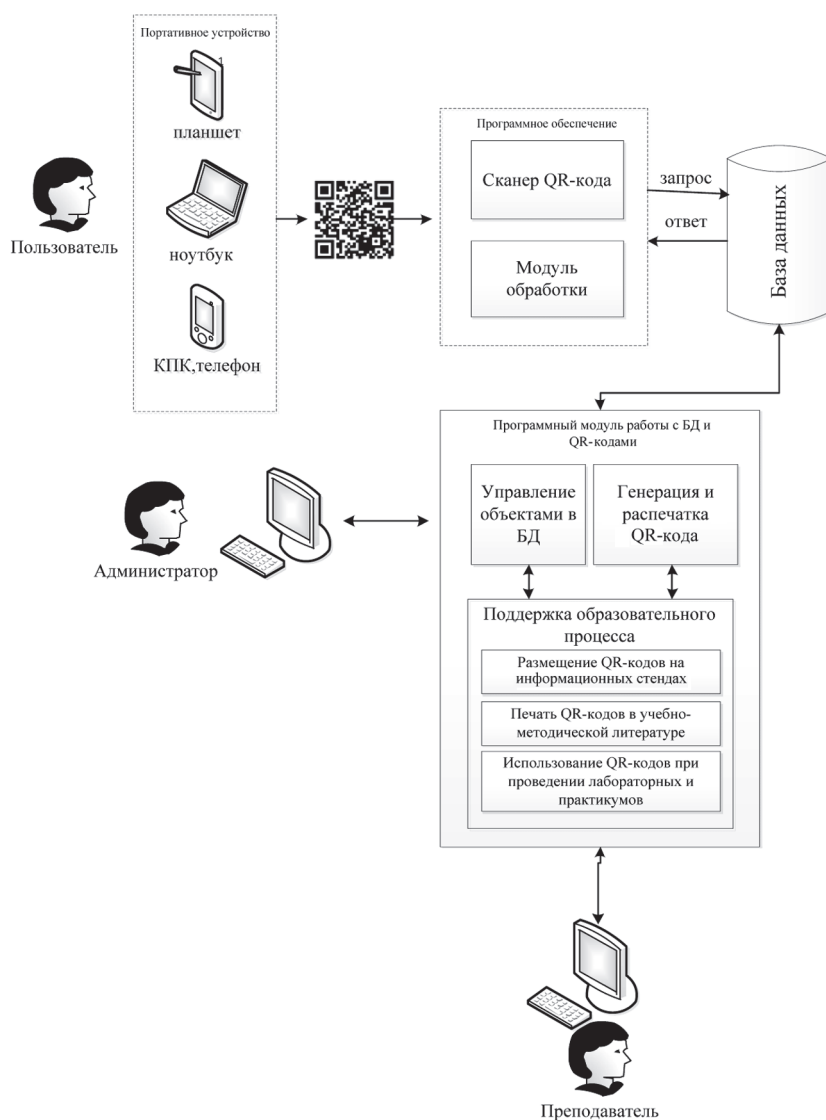


Рис. 2. Архитектура системы обучения с дополненной реальностью

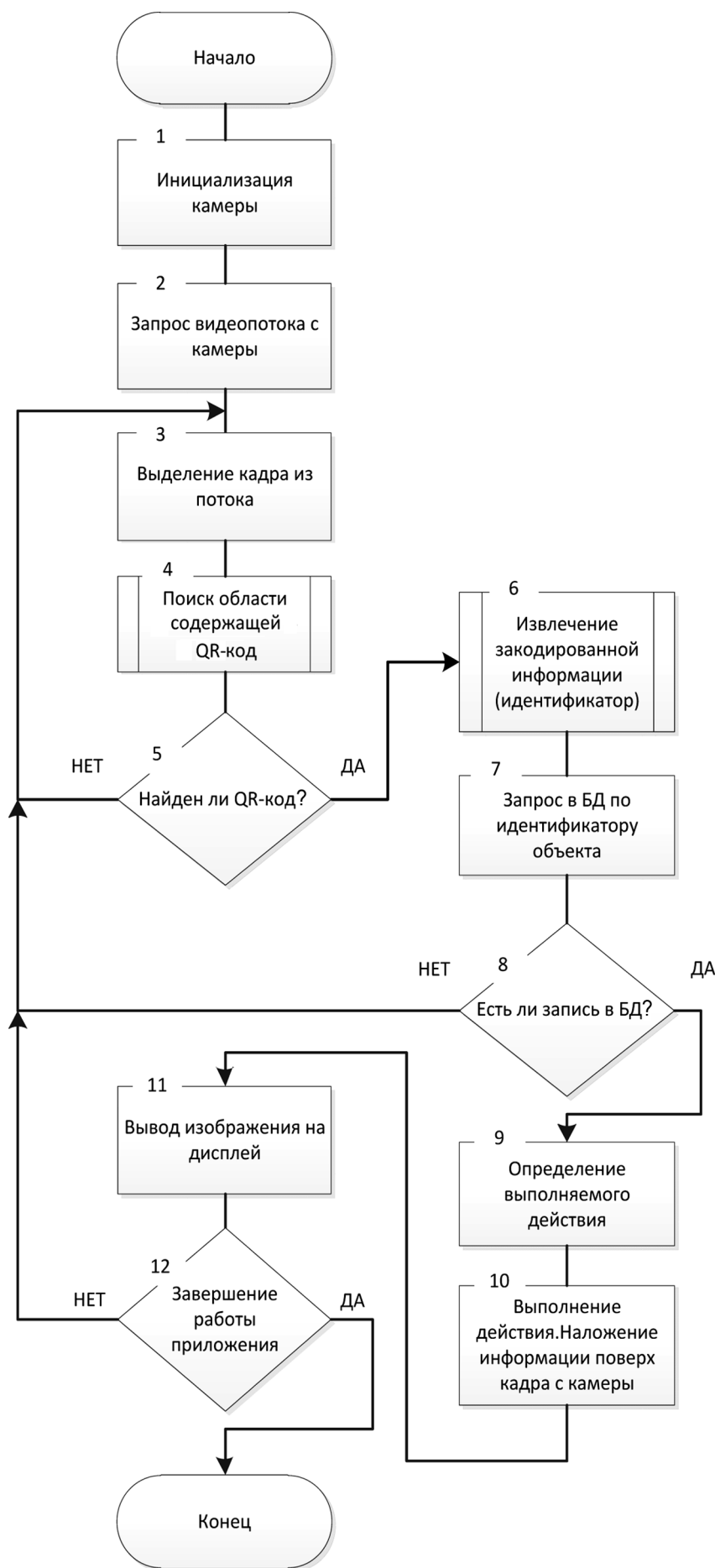


Рис. 3. Алгоритм работы приложения-сканера

ра. На рис. 4 представлен алгоритм работы пользователя с веб-интерфейсом.

Рассмотрим работу алгоритма. Первые 3 шага не вызывают трудностей в понимании: начало работы происходит с инициализации камеры, запроса видеопотока и выделения кадра из потока. Далее необходимо найти на выделенном кадре необходимое изображение, а именно QR-код. Если код найден, происходит извлечение информации.

Если код не обнаружен, возвращаемся к повторному выделению кадра из видеопотока. После извлечения информации (идентификатора) приложение отправляет запрос в базу данных для поиска необходимого объекта. При нахождении записи в базе выполняется соответствующее действие. Далее информация накладывается поверх кадра.

3. Возможности технологии для поддержки образовательного процесса

Существует несколько методик использования технологии дополненной реальности для поддержки образовательного процесса [10]:

- методика использования системы QR-кодов в прикладной деятельности образовательного учреждения;
- методика использования дополненной реальности и виртуальных медиаобъектов;
- методика использования в САПР.

Приведем несколько примеров:

1. Использование QR-кодов со ссылками, ведущими на мультимедийные источники и ресурсы, помогающие решить ту или иную задачу. Распечатав коды, их можно клеить непосредственно в учебно-методические пособия или записные книжки учащихся;

2. При организации проектной деятельности можно создавать коллекции ссылок, информационные блоки, комментарии и др. QR-коды можно публиковать на страницах сайтов поддержки проекта, плакатах.

3. При использовании в работе библиотеки, когда QR-коды можно размещать на информационных

стендах с информацией, как видео или мультимедиа комментариев (в виде ссылок), к объявлению анонсу или иному материалу.

4. Размещение кода в каталогах поиска литературы в библиотеке университета: код автоматически отображается для обобщения ключевой информации, оглавления, автора и расположения на полке.

5. Коды автоматически добавляются в систему информационной автоматизированной учебной среды. Эти коды содержат указание на URL-страницу конкретного учебного курса, ссылку на расписание занятий, наличие свободных аудиторий.

6. Наглядная демонстрация сложных процессов. Дополненная

реальность позволяет не только увидеть объект, но и понять – из чего он состоит, как он функционирует, что с ним происходило с течением времени, как он взаимодействует с другими объектами. Обучаемые смогут управлять не только материальными вещами, но и процессами, например воздействием магнитных полей, круговоротом воды в природе [5]. На рис. 5 представлена демонстрация работы технологии дополненной реальности.

7. Видеотрансляция. При определенных действиях человека на экране проигрываются специальные видеозаставки, увлекательно объясняющие изучаемую тему.

8. Учебная литература с виртуальной реальностью [6].

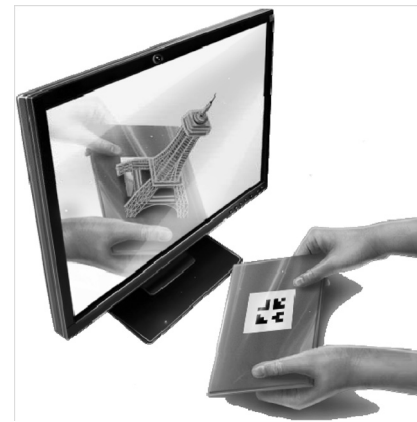


Рис. 5. Демонстрация учебных моделей с помощью технологии дополненной реальности

4. Обзор компаний по разработке продуктов дополненной реальности

Компании мирового масштаба – это Google и Microsoft. Самый известный и ожидаемый продукт на базе технологии дополненной реальности это Google Glass – очки дополненной реальности. От компании Microsoft можно выделить сенсор Kinect.

Существующие компании в России, занимающиеся исследованиями и разработками приложений на основе технологии дополненной реальности:

- PlayDisplay – является трендсеттером в области эффективных рекламных интерактивных технологий, предоставляет экспертные консультации, осуществляет разработку и реализацию технологических решений в развлекательном, рекламном, образовательном, промышленно-архитектурном, научно-исследовательском, авто- и авиастроительном секторах;

- EligoVision – одна из немногих хай-тек-компаний в России, которая занимается разработками в области интерактивных 3D-технологий и созданием собственных систем виртуальной и дополненной реальности. Интеллектуальная собственность EligoVision – это ноу-хау и запатентованные разработки в области интерактивных 3D-устройств и программного обеспечения.



Рис. 4. Алгоритм работы пользователя с веб-интерфейсом

Заключение

Проведенный обзор и анализ технологии дополненной реальности показывает, как эта технология раскрывает новые горизонты в сфере образования, предоставляя возможность дополнения реальных объектов

контекстной информацией и визуализации учебного материала. Проведен маркетинговый анализ рынка и выявлена экономическая выгода от внедрения разработки, разработан программный комплекс, состоящий из двух частей – приложения-сканера и веб-интерфейса.

Внедрение технологии дополненной реальности позволит мотивировать учащихся к самообучению, заинтересовать аудиторию, развить стремление к освоению новых возможностей и технологий, заменить дорогостоящие пособия и лабораторное оборудование мультимедийными компьютерными моделями.

Литература

1. Мамонтов Д.К. Обогащая реальность // Популярная механика. – 2009. – № 9. – С. 46–48: ил.
2. Осколков И.А. Augmented Reality: вот такая дополненная реальность [Электронный ресурс] // Компьютерра. – Режим доступа: <http://www.computerra.ru/terralab/softerra/448481/>
3. Balog A., Pribeanu C., Iordache D. Augmented Reality in Schools: Preliminary Evaluation Results from a Summer School // Proceedings of the World Academy of Science, Engineering and Technology. – 2007. – P. 114–117.
4. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. М.: Издательский центр «Академия», 2003. – С. 56–59.
5. Башмаков А.И. Принципы построения основы создания открытых информационно-образовательных сред / А.И. Башмаков, В.А. Старых. – М.: БИНОМ, 2010.
6. Pemberton L., Winter M. Collaborative Augmented Reality in Schools [Electronic resource] // University of Brighton. – URL: <http://ltee.org/uploads/cscl2009/paper236.pdf>
7. Запорожец Д.Ю., Кравченко Ю.А., Лежебоков А.А. Способы интеллектуального анализа данных в сложных системах // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2013. – № 3. – С. 52.
8. Курейчик В.М., Писаренко В.И., Кравченко Ю.А. Технология многоаспектного аналитического исследования как метод машинного обучения // Открытое образование. – 2008. – № 2. – С. 11–17.
9. Лежебоков А.А., Коломыцева О.В. Программный модуль для прототипирования пользовательских интерфейсов // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2012. – Т. 132. – № 7. – С. 259–263.
10. Лежебоков А.А., Пащенко С.В. Возможности технологии дополненной реальности // Труды конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям «IS– IT’12». – М.: Физматлит, 2012. – Т. 3. – С. 196–203.