

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНАТОМИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА С ФУНКЦИЕЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Соколова Ирина Олеговна

магистрант кафедры программного обеспечения вычислительной техники ФГБОУ ВО
Тверской государственной технической университет, РФ, г. Тверь

Иванова Ольга Валентиновна

д-р мед. наук, проф., кафедра детских болезней ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России,
РФ, г. Тверь

Беляков Дмитрий Андреевич

студент лечебного факультета ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, РФ, г. Тверь

Белякова Татьяна Борисовна

канд. мед. наук, врач-кардиолог, ГБУЗ Детская областная клиническая больница, РФ, г. Тверь

DEVELOPMENT AND USE OF A PROGRAM FOR STUDYING ANATOMY OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF MAN USING AUGMENTED REALITY

Irina Sokolova

*graduate of Department of Software and Computer Science of Tver State Technical University,
Russia, Tver*

Olga Ivanova

*doctor of medical sciences, professor, department of children's diseases of Tver State Medical
University, Russia, Tver*

Dmitrii Belyakov

student of General Medicine Department of Tver State Medical University, Russia, Tver

Tatyana Belyakova

candidate of Medical Sciences, cardiologist Tver Regional Children's Hospital, Russia, Tver

Аннотация. Целью нашей работы является разработка и использование программы, способной продемонстрировать анатомию сердечно-сосудистой системы человека с помощью технологий дополненной реальности.

Abstract. The aim of the work is to develop and use a program that can demonstrate the anatomy

of the cardiovascular system with the help of technologies of augmented reality.

Ключевые слова: сердце, сердечно – сосудистая система, компьютерная программа, кардиология, физиология, анатомия, атлас, патологии сердца, дополненная реальность.

Keywords: cordis, cardiovascular system, application software, cardiology, physiology, anatomy, atlas, cardiac pathology, cardiac glycosides, anti-arrhythmia agents, augmented reality.

Введение: для обучения врачей и среднего медицинского персонала важно не только хорошее знание анатомии и физиологии органов и систем, но и наличие понятной трёхмерной визуализации материала. Это особенно важно при изучении сердечно – сосудистой системы, как одной из самых сложных систем организма человека. Создание программы, позволяющей наглядно представить работу сердца, с учётом особенностей гемодинамики в норме и при патологии, способно значительно повысить качество обучения врачей общей практики и врачей – специалистов.

Научная новизна: разрабатываемая модель сердечно-сосудистой системы человека с помощью технологий дополненной реальности способна симулировать работу сердца и сосудов при следующих заболеваниях: пролапс митрального клапана, дефект межжелудочковой перегородки, синдром гипоплазии левого сердца, коарктация аорты, дефект межпредсердной перегородки, тетрада Фалло, транспозиция магистральных сосудов, аномальный дренаж лёгочных вен и атрезия лёгочной артерии. В программе возможно наблюдать за работой сердца вследствие воздействия на него различных групп лекарственных веществ: сердечные гликозиды, инотропные препараты «негликозидной» структуры, антиаритмические препараты, гипотензивные и гипертензивные средства. Полученная программа является учебным пособием, которым могут воспользоваться врачи различных специальностей, а также студенты медицинских вузов.

Цель работы: создание и использование программы с функцией дополненной реальности, позволяющей наглядно ознакомиться с физиологией и анатомией сердечно - сосудистой системы человека в норме и патологии.

Техническая значимость: при разработке программы использовались следующие учебно-методические материалы: Евлахов В.И., Пуговкин А. П. «Основы физиологии сердца» 2014 г., Шарыкин А. С. «Врожденные пороки сердца» 2009 г., Крылова Н В., Таричко Ю. В. «Анатомия сердца» 2006 г.

Первый этап разработки программы включал в себя моделирование 3D модели сердца в программе «Blender». («Blender» – 3D редактор, использующийся для создания, текстурирования и анимации 3D модели [2])

Благодаря широким возможностям 3D редактора была создана модель, в достаточной точности повторяющая реальное сердце. С помощью инструментов программы была сделана анимация, по средствам инструментария «риггинга» (создание виртуального скелета объекта, для дальнейшей анимации), созданы высококачественные текстуры с помощью механизма редактора узлов и «запекания» (процесс сохранения информации о прохождении света непосредственно на текстуру объекта), а также модель, готовая к экспорту и импорту в игровые движки и пригодная для дальнейшего использования в программном обеспечении [3, с. 10-15], [5].

Второй этап работы включал в себя текстурирование в программе «Adobe Photoshop» («Adobe Photoshop» – растровый графический редактор, использовался для создания текстур). В данном графическом редакторе посредством графического планшета «WACOM One CTL-671» (устройство для ввода информации созданной от руки непосредственно в компьютер) и «запечённой» текстуры из программы «Blender» (которая послужила ориентиром для области рисования), была создана новая текстура, которая в дальнейшем была наложена на 3D модель

уже в программе «Blender».

Следующим этапом разработки было создание материала, который позволил бы модели придать большую реалистичность. На данном этапе в программе «Blender» был создан материал, который позволял задать 3D модели сердца рельеф, фотореалистичное отражение света и фотореалистичный материал, похожий на реальный. Затем осуществлялся экспорт в формат «fbx», то есть в формат с которым работает программа «Unity 3D». (Unity 3D – игровой движок, использовавшийся для написания самой программы и работы с готовой моделью).

Четвертым этапом разработки была настройка сцены в «Unity 3D», то есть на данном этапе производилось моделирование будущей программы. Модель была перенесена на сцену.

К ней была применена ранее созданная текстура [1, с. 247]. Было настроено освещение, камера и управление камерой, то есть производилась настройка сцены такой, какой в дальнейшем ее видит пользователь программы. На данном этапе был написан программный код будущей программы на языке программирования «C#» [4]. Далее программа была скомпилирована на ПК для использования в операционной системе «Windows».

Программа успешно прошла апробацию и показала высокую достоверность созданных моделей при сравнении с данными эхокардиографии и компьютерной томографии.

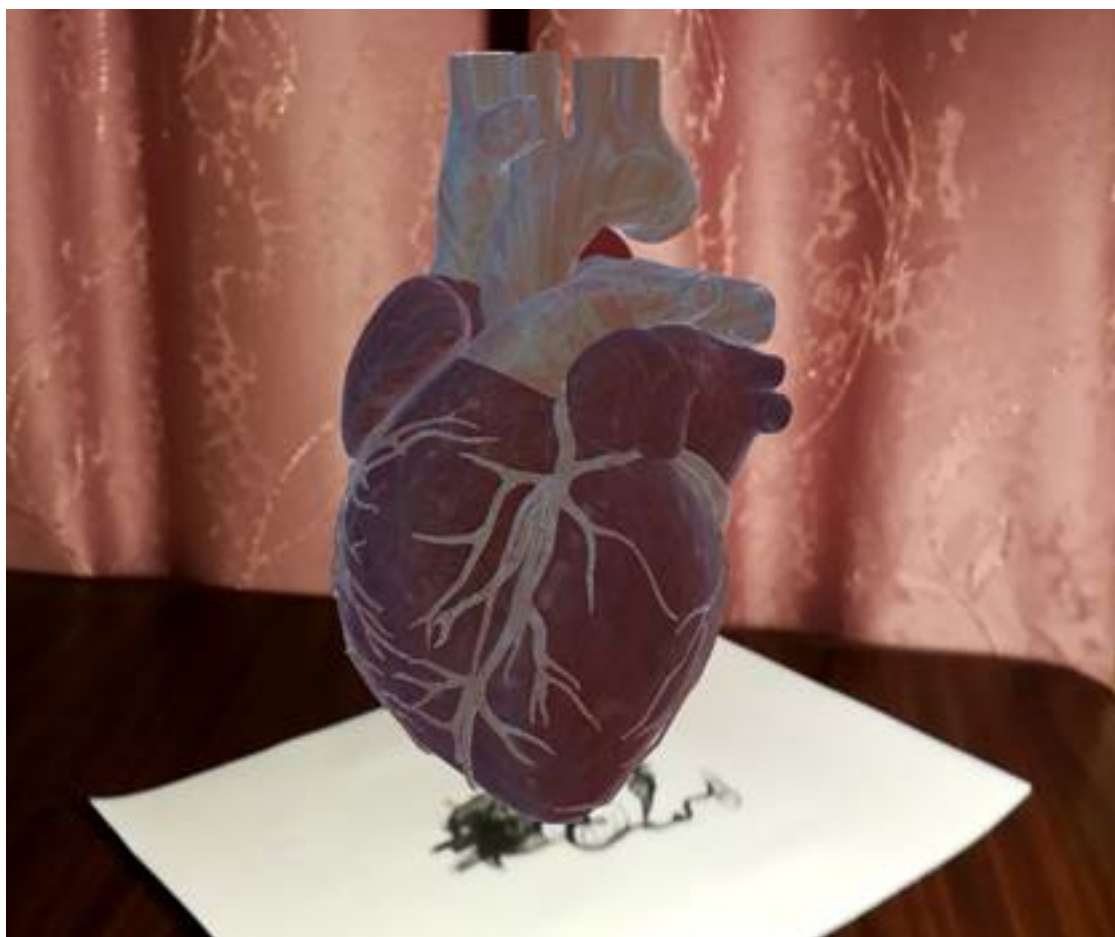


Рисунок 1. Демонстрация модели сердца человека с помощью технологий дополненной реальности.

Выводы: посредством различных методов программирования нами была разработана, а затем апробирована программа, позволяющая наглядно ознакомиться с физиологией и анатомией сердечно - сосудистой системы человека в норме и патологии (врождённые пороки сердца) посредством технологий дополненной реальности. Программа является учебным пособием, которым могут воспользоваться врачи различных специальностей, а также студенты медицинских вузов.

Список литературы:

1. Ламмерс, К. Шейдеры и эффекты в Unity [Текст] /К. Ламмерс. М: ДМК, 2014. 237 с.
2. Слакв А. Настройки рендера Cycles. [Электронный ресурс] // Blender3D.com: информ.-справочный портал. 2015. URL: <http://blender3d.com.ua/nastroyki-rendera-cycles/>. (дата обращения: 14.11.2017).
3. Goldstone, W. Unity game development essentials [Текст] / W. Goldstone. Birmingham: PACT, 2014. 10-15 p.
4. Chronister J. Blender Basics. [Электронный ресурс] // b3d.mezon.ru: информ.-справочный портал. 2011. URL: http://b3d.mezon.ru/index.php/Заглавная_страница. (дата обращения: 14.11.2017).
5. Mullen M. Armature and rigging. [Электронный ресурс] // artnotes.ru: информ.-справочный портал. 2009. URL:<http://artnotes.ru/rigging-personazha-v-blender/>. (дата обращения: 15.11.2017).