



Литература

1. Акушерство. Курс лекций: учебное пособие. Под ред. А.Н. Стрижакова, А.И. Давыдова. 2009. – 456 с.
2. Затикян Е.П. Кардиология плода и новорожденного. Инфо – Медиа, 1996. – 184 с.
3. Айламазян Э.К. Акушерство: учебник для медицинских вузов. СпецЛит, 2010. – 552 с.
4. Ультразвуковая доплеровская диагностика в клинике/ Под ред. Никитина Ю.М., Труханова А.И. – Иваново: Издательство МИК, 2004. – 496 с.

А.В. Колсанов¹, А.К. Назарян¹, А.С. Черепанов², А.В. Иващенко³

СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

(¹ Самарский государственный медицинский университет, ² НПО «Лидер»,
³ Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королева (национальный исследовательский университет))

Современное развитие информационных технологий, мехатроники и робототехники позволяет создать мощные средства дополненной виртуальной реальности, моделирующие реальные процессы и явления и позволяющие реализовать передовые методики обучения. Одним из актуальных направлений в этой области является разработка и внедрение в учебный процесс симуляционных технологий, например, тренажеров, для подготовки врачей-хирургов с различной специализацией [1]. Это направление известно, как симуляционное обучение в медицине.

Несмотря на то, что симуляционные технологии и технологии визуализации в медицине способны обеспечить качественный скачок при подготовке врачей, диагностике, лечении, их внедрению в медицинское образование и здравоохранение препятствует большое разнообразие авторских методик диагностики и лечения, недостаток стандартизированных методик образования студентов и слушателей последипломного образования, разнообразие применяемого оборудования, инструментов и медикаментов и их различие в разных странах.

Для решения этой актуальной научно-технической проблемы предлагается создать комплект средств разработки программного обеспечения (СРПО), который позволит специалистам по информационным технологиям в медицине, работающим в высших учебных заведениях, самостоятельно формировать, а также модифицировать существующее программное обеспечение в тренажерах по эндоваскулярной и эндоскопической хирургии входящих в состав АПК «Виртуальный хирург» и высокореалистичного 3D Атласа человеческого тела «Inbody Anatomy» [2].

Архитектура решения приведена на рис. 1.

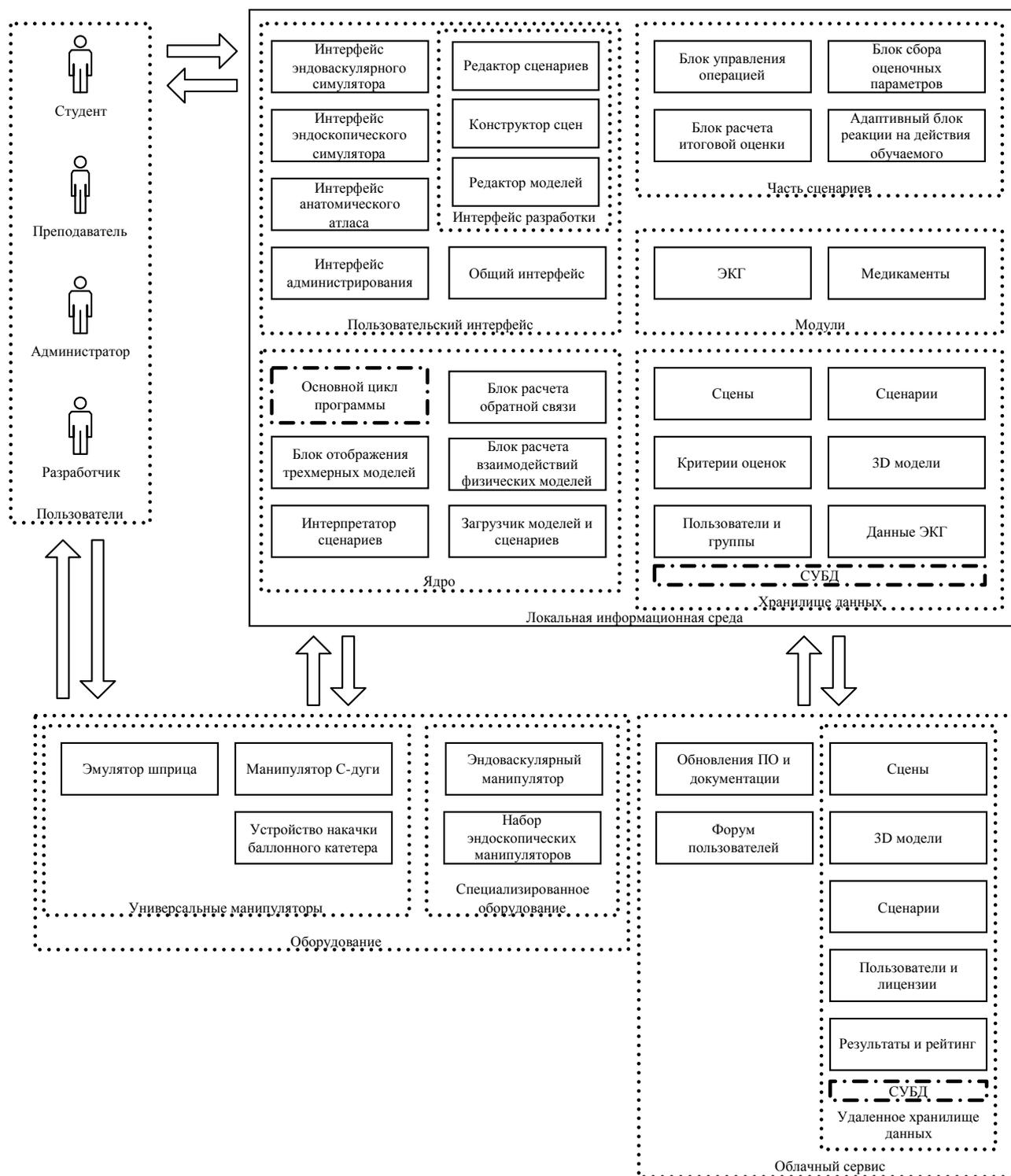


Рис. 1. Архитектура СРПО (SDK)

В рамках проекта создается комплект средств разработки программного обеспечения (далее SDK), который позволит специалистам по информационным технологиям в медицине, работающим в вузах, клиниках, исследовательских центрах, самостоятельно формировать, а также модифицировать существующее программное обеспечение в существующих тренажерах по эндovasкулярной и эндоскопической хирургии, в частности, входящих в состав АПК



«Виртуальный хирург» и высокореалистичного 3D Атласа человеческого. Данные возможности не представляются ни одним из разработчиков аппаратно-программных комплексов для обучения хирургии, программных продуктов в сфере визуализации анатомической информации и способны существенно повлиять на количество передовых российских научных результатов, глобально конкурентоспособных высокотехнологичных продуктов на одном из самых перспективных мировых рынков.

SDK создается с использованием принципов, применяющихся в современных трехмерных редакторах с предустановленным набором базовых объектов и их свойств. В перечень интегрированных объектов будут включены основные объекты человеческого тела, поддающиеся компьютерному моделированию. В их число будут входить органы, ткани и патологии. Помимо этого, объектами будут медицинские инструменты, оборудование, медикаменты и материалы. Также реализована возможность разработки собственных сценариев с возможностью глубокого ветвления различных ситуаций (например, осложнений во время операции) и реализации физиологических процессов человека (дыхание, сердцебиение и т.п.).

SDK позволяет редактировать метаданные, относящиеся непосредственно к каждому из перечисленных продуктов (например, дерево сосудов и триггерные точки для эндоваскулярного тренажера или свойства обратной связи для эндоскопического). Таким образом, при создании обучающих кейсов SDK будет предоставлять пользователю возможность моделировать сцены и ход операции с развитием по заранее определенному или псевдослучайному сценарию, а также давать возможность добавления или модификации предустановленных библиотек объектов.

Имея у себя данный SDK, потребитель, в случае необходимости, сможет достаточно быстро и без привлечения дополнительных специалистов, собственными силами создать адаптированные под свои нужды кейсы. Для этого разрабатываются поставляемые с продуктом методики работы с SDK и методики обучения сторонних специалистов работе с SDK.

Созданные средства разработки программного обеспечения будут использованы специалистами по информационным технологиям в медицине, работающими в вузах, клиниках и исследовательских центрах, для самостоятельно формирования, а также модификации существующего программного обеспечения в тренажерах по эндоваскулярной и эндоскопической хирургии, в частности, входящих в состав АПК «Виртуальный хирург» и высокореалистичного анатомического 3D Атласа человеческого тела «InBody Anatomy». Использование данного инструмента позволит пользователям указанных выше тренажеров и атласа самостоятельно адаптировать их для собственных обучающих программ, создавать и применять при подготовке врачей всё имеющееся разнообразие авторских методик диагностики и лечения, учитывать недостаточное количество стандартизированных методик образования студентов и слушателей последипломного образования, разнообразие применяемого оборудования, инструментов и медикаментов и их различие в разных странах. Рас-



пространению и коммерциализации указанных пользовательских разработок будет способствовать специализированная система распространения и обмена в системе здравоохранения и медицинского образования, создаваемая за счет внебюджетных средств в рамках данного проекта;

Разработанная концепция, базовые принципы и алгоритмы создания решений и продуктов в сфере симуляционных технологий и технологий визуализации в медицине будут использоваться медицинским сообществом и IT-компаниями для создания новых аппаратно-программных и программных комплексов, способных занять существенную долю для нового и одного из самых перспективных мировых рынков высокотехнологичной продукции.

Литература

1. Симуляционное обучение в медицине [Текст] / научный редактор А.А. Свистунов, составитель М.Д. Горшков. – Москва.: Издательство Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2013 – 288 с.

2. Колсанов, А.В., Комплекс «Виртуальный хирург» для симуляционного обучения хирургии [Текст] / А.В. Колсанов, А.В. Иващенко, А.В. Кузьмин, А.С. Черепанов. – Медицинская техника, 2013. – № 6. – с. 7 – 10

А.В. Кузьмин

АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ РАБОТЫ СЕРДЦА

(Пензенский государственный университет)

Сердце человека представляет сложную систему, его рассмотрением с различных точек зрения занимаются различные науки. В настоящее время уровень развития информационных технологий позволяет строить развитые многоуровневые интерфейсы систем, решающих прикладные задачи. Задача отображения состояния сердца, его электрической и сократительной активности актуальна в следующих прикладных разработках:

- диагностические системы;
- медицинские системы учебного назначения (хирургические тренажеры, интерактивные атласы и др.);
- системы мониторинга;
- другие приложения (игры и др.)

В приведенных выше разработках важным аспектом повышения эффективности представления данных и расширения функциональных возможностей является визуализация сокращений сердца на основе электрокардиосигналов (ЭКС).

Набор задач, которые должна решать система моделирования и визуализации в составе комплекса, можно рассмотреть на примере хирургического тренажера [1].

Одним из развиваемых в настоящее время направлений медицинского