

АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ ФАНТОМНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ РАБОТЫ УЗ-СКАНЕРОВ

Я.В. Носова

Научный руководитель – Аврунин О.Г., канд. техн. наук, доцент Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Темп жизни современного человека значительно вырос, так как стремительное развитие компьютерных технологий определяет научный прогресс. Сегодня, как и пятьдесят лет назад, для получения знаний по определенной специальности отводится лишь несколько лет, а объем информации, который необходимо усвоить вырос во много раз. Также при обучении студентов технических специальностей существует проблема морального устаревания изучаемой реальной техники — по окончании ВУЗа хорошо знакомая аппаратура устаревает и на производстве выпускнику приходится осваивать заново новую современную технику, так как в Вузовских лабораториях происходит достаточно медленное обновление лабораторной базы, что, зачастую, приводит к излишней теоретизации знаний выпускников.

Частично решение данной проблемы можно осуществить путем создания виртуальных тренажеров и симуляторов реальных устройств, которые не требуют больших затрат средств, материалов и времени. Преимуществом данной технологии является также возможность оперативного обновления виртуальной среды и ее доработка для максимального приближения к реальным условиям эксплуатации.

Поэтому актуальной является задача разработки виртуальных тренажеров в качестве имитационных обучающих систем, которые смогли бы позволить изучить принцип действия аппарата и физические процессы, на которых они основаны. Поскольку информатизация медицины является основополагающим фактором дальнейшего развития современного общества, целью работы является создание виртуального тренажера для изучения основ работы ультразвуковых сканеров для обучения специалистов в области биомедицины.

На сегодняшний день для обучения врачей-специалистов медицинской ультразвуковой диагностики созданы симуляторы, тренажеры, а также фантомные объекты. Однако для подготовки врачей применяется более сложный механизм создания фантомных объектов, так как от практических навыков диагностов зависит точность определения диагноза пациента, а, следовательно, и назначение курса лечения [1-2]. Фантомным (от франц. *fantôme*, из лат. *phantasma* – явление; призрак) называется любой искусственно созданный объект, который имитирует уже существующий реальный объект. В большинстве случаев фантомы для обучения врачей представляют собой имитацию реального пациента, либо же его отдельного органа из тканеэквивалентных материалов [3-4].

Для специалиста в области биомедицины необходимо раз работать виртуальный тренажер, предназначенный для изучения принципа работы УЗ-сканера. Важной составляющей такого продукта является фантомный объект, который должен быть по свойствам максимально приближен к реальной биомедицинской структуре, исследуемой в клинической практике.

В данной работе предлагается в качестве фантомного объекта использовать искусственно созданное изображение органов пациента (рис. 1) в норме и с типичными патологическими состояниями. В рамках этой работы были созданы три модели: виртуальная модель прибора, пациента и воздействия между ними [5-7].



Рис. 1 – Фантомное изображение почки

В качестве виртуальной модели прибора представлена передняя панель УЗ-сканера, содержащая области сканирования и визуализации фантомного объекта после имитации прохождения УЗ-луча.

В качестве виртуальной модели человека представлен каталог фантомных изображений пациента. Чтобы результаты сканирования нормы и патологии впоследствии можно было сравнивать и

дифференцировать тип патологии. Модель воздействия между фантомным пациентом и виртуальным УЗ-сканером иллюстрирует прохождение луча ультразвукового излучения, который отражается на границе раздела сред и принимается приемником.

При реализации виртуального тренажера для изучения принципа работы УЗ-сканера предназначенного для студентов специальностей биомедицинской инженерии, необходимо двигаться по принципу от «простого к сложному», поэтому для наглядности и простоты реализации следует визуализировать фантомное изображение путем линейного УЗ-сканирования [8-11].

Перспективой работы является добавление различных режимов работы ультразвукового сканера, усовершенствование средств выбора фантомных изображений из каталога, расширение каталога фантомных изображений за счет моделирования ультразвуковых изображений типичных патологических состояний.

Библиографический список:

1. Осипов Л.В. Ультразвуковые диагностические приборы: Практическое руководство для пользователей. – М.: Видар, 1999. – 256с.:ил.
2. Абдулов Р.Я, Атьков О.Ю., Соболев Ю.С. Атлас ультразвуковой диагностики в 2 т., Т.1. – Харьков: Прапор, 1993. – 112с.
3. Леонов Б.И. Ультразвуковая диагностическая аппаратура: принципы ее построения и клиническое применение. Методические рекомендации. – М.:ВНИИМТ, 1991. – 52с.
4. Физика визуализации изображений в медицине: в 2 томах/Под ред. С.Уэбба. – М.:Мир,1991.
5. Бондаренко М.Ф., Семенец В.В., Белоус Н.В., Куцевич И.В., Белоус И.А. Оценивание тестовых заданий разных типов и определение их уровня сложности //Искусственный интеллект – 2009. – №4. – С. 322-329.
6. Семенец В.В. Впровадження технологій дистанційного навчання у навчальний процес / В.В. Семенец, В.І. Каук, О.Г. Аврунін // Вища школа. – 2009. – № 5. – С. 40-51.
7. Бондаренко М.Ф., Семенец В.В., Белоус Н.В., Куцевич И.В., Белоус И.А. Технология оценивания тестов в зависимости от типа и уровня сложности тестовых заданий на основе интегрированной модели // International Book Series "Information Science and Computing". – Sofia: Human Aspects of Artificial Intelligence. – 2009. –№:12. – С. 55-62.
8. Аврунин О. Г. Принципы компьютерного планирования функциональных оперативных вмешательств / О. Г. Аврунин // Технічна електродинаміка, тем випуск «Силова електроніка та енергоефективність». – 2011. – Ч. 2. – С. 293–298.
9. H.F. Ismail Saied, A.K. Al_Omari, and O.G. Avrunin. An Attempt of the Determination of Aerodynamic Characteristics of Nasal Airways// Image Processing & Communications, challenges3, AISC 102. pp 303-310 Springer-Verlag Berlin Heidelberg.-2011: P. 311-322.
10. A.K. Al_Omari, H.F. Ismail Saied, and O.G. Avrunin, Analysis of Changes of the Hydraulic Diameter and Determination of the Air Flow Modes in the Nasal Cavity // Image Processing & Communications, challenges3, AISC 102. Springer - Verlag Berlin Heidelberg.-2011: P. 303-310.
11. Аврунин О. Г. Опыт разработки биомедицинской системы цифровой микроскопии / О. Г. Аврунин // Прикладная радиоэлектроника. – 2009. – Т.8. – № 1. – С. 46-52.