МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХПІ»

НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. Н.Е. ЖУКОВСЬКОГО «ХАІ»

ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНИ

Матеріали
Міжвузівської
конференції
19 жовтня 2012

ХАРКІВ 2012

ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Аврунин О.Г., Носова Я.В.

В настоящее время дистанционное обучение (ДО), как новая технология образования, успешно развивается и внедряется в учебный процесс. Однако при внедрении ДО зачастую сталкиваются с рядом проблем, которые не позволяют эффективно использовать весь потенциал используемых технических средств.

При ДО наиболее остро проявляется проблема отсутствия реальной работы с приборами во время лабораторного практикума. То есть при обучении студент, чаще всего, опирается на литературные данные, а не на результаты собственных экспериментов, которые в технических дисциплинах дистанционно получить крайне сложно.

Эти и многие другие проблемы в основном решаются в каждом отдельно взятом учебном подразделении самостоятельно. Зачастую весь подготовительный процесс сводится к оформлению лекций в электронном виде и пересылке учебных материалов студентам по электронной почте. Однако проведение реального лабораторного практикума при такой организации учебного процесса практически невозможно. При этом практические навыки, приобретаемые в процессе выполнения лабораторных работ, зачастую являются базовыми для освоения технической дисциплины.

Решение данной проблемы, возможно, осуществить путем создания виртуальных тренажеров и симуляторов, которые не требуют применения дорогостоящего и порой уникального оборудования при проведении лабораторного практикума. Преимуществом данной технологии является возможность обновления (модернизации) виртуальной среды и ее

максимальное приближение к реальным условиям эксплуатации изучаемого оборудования.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) как метод медицинской визуализации начало применяться более 40 лет назад, и активно используется в современной медицине. УЗИ рекомендуется специалистами Всемирной организации здравоохранения в качестве основного и часто завершающего этапа в диагностике многих заболеваний. В настоящее время происходит «тихая» революция, в результате которой все процессы в медицине принимают цифровой формат – дигитализируются [1].

При сравнении диагностической эффективности различных методов непрямой визуализации ультрасонография стала приобретать качественно новое значение, связанное как с совершенствованием самого метода УЗ визуализации, так и с результатами трехмерной реконструкции, выполненной по сонографическим данным [2]. Наиболее перспективным считается применение данных трехмерного исследования в интраоперационной навигации и компьютерном моделировании инвазивных манипуляций.

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.

Целью работы является создание виртуального тренажера для изучения основ работы ультразвуковых сканеров для обучения специалистов в области биомединженерии.

На сегодняшний день для обучения врачей-специалистов 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 определение диагноза пациента, а, следовательно, и назначение курса лечения.

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.

Для специалиста в области биомединженерии необходимо разработать виртуальный тренажер, предназначенный для изучения принципа работы УЗ-сканера. Важной составляющей такого продукта является фантомный объект, который должен быть максимально приближен к реальной биомедицинской информации, получаемой в клинической практике.

Для создания виртуального УЗ-сканера было разработано виртуальную модель прибора, человека и воздействия между ними. В данной работе в качестве виртуальной модели прибора представлена передняя панель УЗ-сканера, в качестве виртуальной модели человека использовался каталог фантомных изображений пациента. Модель воздействия иллюстрирует прохождение луча ультразвукового излучения, который отражается на границе раздела сред [3].

В данной работе предлагается в качестве фантомного объекта использовать искусственно созданное изображение органов пациента в норме и с типичными патологическими состояниями.

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. При этом способе сканирования угловое направление УЗ луча не

меняется, а луч перемещается параллельно самому себе так, что начало луча двигается вдоль рабочей поверхности датчика по прямой линии. Зона обзора имеет вид прямоугольника [2].

Таким образом, можно сформулировать принципы разработки виртуального тренажера для изучения основ работы УЗ-сканеров.

Необходимо:

- выполнить эргономические требования;
- чтобы симуляция сканирования была максимально правдоподобной;
- чтобы результат работы виртуального тренажера был максимально приближен к реальной биомедицинской информации, получаемой в клинической практике;
- соблюдение принципов интерактивности в процессе обучения;
- в качестве фантомов использовать изображения с органами пациента;
- наличие каталога фантомов в норме;
- наличие каталога фантомов с типичными патологическими состояниями;
- имитировать линейное электронное сканирование фантомов.

В ходе работы были сформулированы принципы разработки виртуального тренажера для изучения основ работы УЗ-сканеров. Разработано программное средство, которое имитирует работу УЗ сканера при линейном электронном сканировании.

Таким образом, применение виртуальных тренажеров в ДО в значительной мере способствует повышению эффективности обучения, так как студент получает возможность работать в виртуальной среде с имитационными моделями реального оборудования. При этом ему достаточно начальных навыков работы с компьютером, за счет простого и интуитивно понятного интерфейса тренажера. Программа не нуждается в

инсталлировании, не занимает много рабочего места на жестком диске, что существенно упрощает процесс ДО, а также при работе не требуется постоянное соединение с сетью Интернет и локальной сетью.

Перспективой работы является разработка законченной виртуальной среды с возможностью выбора параметров окружающей среды и состояния здоровья виртуального пациента.

Литература:

1. Осипов Л.В. Ультразвуковые диагностические приборы: Практическое руководство для пользователей. – М.: Видар, 1999. – 256с.: ил.

2. Бриндли К. Измерительные преобразователи./ Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1991.

3. Носова Я.В. Принципы разработки виртуального тренажера для изучения основ работы УЗ-сканеров:16-й Международный молодежный форум «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке». Сб. материалов форума. Т.1. – Харьков: ХНУРЭ. 2012. – С. 210-211.