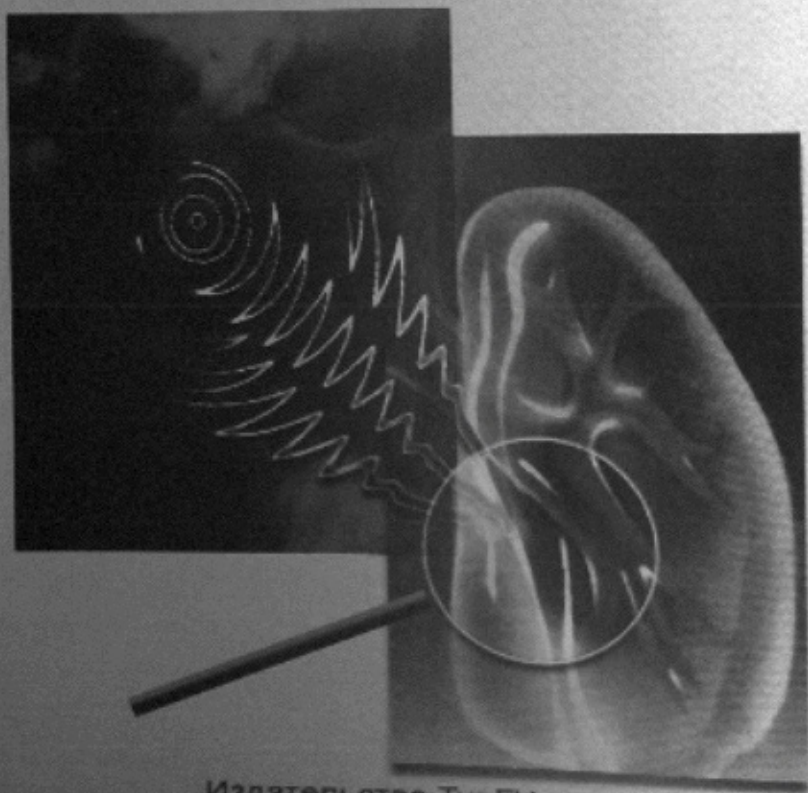


Медицинские приборы и технологии



Издательство ТулГУ
Тула 2013

Медицинские приборы и технологии: Международный сборник научных статей / Под общ. ред. А.З. Гусейнова и В.В. Савельева. – Вып. 5. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. – 216 с.

ISBN 978-5-7679-2504-9

В сборнике представлены работы ученых и специалистов, в которых приведены – результаты исследований в области клинической медицины, а также отражены проблемы проектирования и создания современных приборов, комплексов и технологий для здравоохранения.

Материалы предназначены для работников научно-исследовательских учреждений, преподавателей, аспирантов, сотрудников и студентов медицинских и медико-технических направлений и специальностей.

Издание настоящего сборника осуществлено под редакцией:
Заслуженного врача РФ, д-ра мед. наук, проф. Гусейнова А.З. (отв. редактор);
д-ра техн. наук, проф. Савельева В.В. (зам. отв. редактора); канд. биол. наук
Антопенко С.В., Кудрявцевой Е.В. (отв. секретарь).

ISBN 978-5-7679-2504-9

© Авторы статей, 2013

© Издательство ТулГУ, 2013

РАЗДЕЛ №1. ВОПРОСЫ КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

1. Арестов И.М. Лапароскопические формирование питательных стом в лечении онкологических больных.....	7
2. Беляева Л.И., Коломиец Д.Ю. Оценка состояния триггерного анализатора по данным обследования на аппарате mesotest – Пб.....	9
3. Бобков М.С., Ежова В.А. Современные аспекты лучевой терапии рика молочной железы.....	12
4. Бронштейн П.Г., Гусейнов Т.А., Зайцев Д.И. Сравнительная характеристика методик лапароскопической холецистэктомии: маршоветочной холецистэктомии и sils-технологии.....	15
5. Выходская Е.В. Моисеенко А.С., Порхан А.П., Чапенко К.В. Определение колоректального рака на ранней стадии развития.....	17
6. Гусейнов А.З., Госткин П.А., Молчанов Д.А. Оценка эффективности вакуум-терапии у больных с нейропатической формой синдрома диабетической стопы.....	19
7. Данилов В.Ю., Нечай В.С. Современные подходы к хирургическому лечению загрудинного зоба.....	23
8. Добрынин Д.А., Козлечкова О.В. Значение экстракорпоральных методов терапии в лечении сенсоневральной тугоухости.....	27
9. Жидин Н.М. Особенности ведения больных с дисциркуляторной энцефалопатией.....	29
10. Ившин М.В. Устройство для одномоментного крупнокалиберного дренирования полостных образований при панкреонекрозе и распространенном гнойно-некротическом парапанкреатите.....	32
11. Каратыш Д.В. Предварительный диагноз – «рабочая гипотеза» и пути ее формирования в неотложной хирургии.....	35
12. Каратыш Д.В., Федосеев А.В. Хилезный асцит-перитонит как следствие паразитарной инвазии.....	38
13. Киреев С.С., Ларченко В.И. Неинвазивная респираторная терапия у недоношенных новорожденных.....	42
14. Лазук А.В., Лазук П.В. Анализ состояния сосудов сетчатки у лиц, находившихся под влиянием психогенного стресса.....	44
15. Михирова Е.С. Сравнительная характеристика различных методов пред индукционной подготовки шейки матки.....	47
16. Марийко В.А., Нечай В.С., Дорофеев Д.А., Петтионас А.С. Использование лазерной доплеровской флоуметрии для оценки качества улучшения кровотока желудочного трансплантата при зофагопластике.....	50
17. Марийко В.А., Нечай В.С., Дорофеев Д.А., Петтионас А.С. Серозомиотомия по большой кривизне желудка для удлинения желудочного трансплантата при зофагопластике.....	54

1. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови: руководство для врачей. / под. ред. А. И. Крупаткина, В. В. Сидорова. – М.: Медицина, 2005. – 125 с.
2. Рогаткин Д.А. Физические основы оптической оксиметрии. Лекция. // Медицинская физика, №2, 2012. – с.97-114.
3. Макаров Д.С., Рогаткин Д.А. Физиологический разброс индивидуальных параметров микроциркуляции крови как источник ошибок в неинвазивной медицинской спектрофотометрии // Труды IX Международной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии», 2010. – с.78-82.
4. Рогаткин Д.А., Ланятан Д.Г., Макаров Д.С. Индивидуальная вариабельность параметров микроциркуляции крови и проблемы функциональной диагностики системы микроциркуляции // IV Всероссийская конференция "Функциональная диагностика" (Москва, 30 мая - 01 июня 2012 г.). – 2012. – с. 24 – 25.
5. Rogatkin D.A., Lapaeva L.G., Petritskaya E.N., Sidorov V.V., Shumskiy V.I. Multifunctional laser noninvasive spectroscopic system for medical diagnostics and some metrological provisions for that // Proc. SPIE, vol. 7368, 2009, 73681Y.
6. Шумский И.Ф. Теоретическая метрология. Часть 1. Общая теория измерений: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – СПб: Питер, 2010. – 192 с.

УДК 004.358.615.837

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ИНТРАСКОПИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Носова Я.В.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Аверушин О.Г.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Украина, г. Харьков

В последние годы обучение на тренажерах приобрело широкое применение в разных отраслях науки и техники. Примером этого может служить тренажер для обучения проведению ультразвукового контроля [1]. Так в медицинском тренажере искусственно реализуются физическая или функциональная модель организма человека. Имитируя реальную обстановку в виде учебной информационной модели, можно для каждого этапа обучения выделять не только ту информацию, которая действительно необходима в данной ситуации, но и менять сложность имитируемой ситуации в зависимости

от достигнутых результатов, изменять параметры и масштаб времени процессов, создавать экстремальные условия, аварийные и предельные ситуации, одновременно обеспечивая максимальную жизнедеятельность человека, сохранения его функций.

Информационная модель – модель объекта, представленная в виде информации, описывающей существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта, и позволяющая путем подачи на модель информации об изменениях входных величин моделировать возможные состояния объекта.

Существенной проблемой является то, что тренажеры для обучения медицинского персонала требуют точного воссоздания модели человека, включая анатомические и физиологические особенности организма. Информационная модель такого фантома должна быть максимально приближена к реальности. Для задач обучения человека не требуется, так как им более важно изучить принципы работы сложных электронных устройств и систем. Таким образом, актуальной является задача разработка информационной модели фантома человеческого организма, который будет входить в состав виртуального тренажера ультразвукового сканирования для обучения студентов биомедицинских факультетов.

Целью данной работы является разработка информационной модели фантома в норме и при типичных патологических состояниях человеческого организма для обучения студентов биомедицинских факультетов.

В процессе работы был создан виртуальный тренажер проведения ультразвукового сканирования, который дает возможность моделировать основные режимы работы реальных УЗ-приборов (амплитудный и двухмерный режимы работы), что позволяет принципиально изменить систему подготовки специалистов путем экономии затрат времени и средств на обучение [2].

Пользователю достаточно при помощи соответствующей кнопки загрузить фантомный объект из библиотеки виртуальных изображений различных органов в симулятор виртуальной ультразвуковой диагностики, и он может начать обучение.

Основной особенностью разработанного симулятора является моделирование специфического артефакта в 2D-режиме (основной режим работы реального УЗ-сканера) присущего исключительно акустическим изображениям. В основу моделирования спекл-структуры на объектах, которые визуализируются после виртуального 2D-сканирования, был положен метод авиотронной диффузии [3].

Также была разработана информационная модель, на основании которой была создана библиотека фантомов в норме и при типичных патологических состояниях организма человека. Учитывая, что, при проведении ультразвукового сканирования исследуют зачастую лишь один какой-то орган, то было принято решение применять фантом не в виде целостного организма, а

лишь отдельные органы, которые подвергаются ультразвуковому исследованию.

Использование виртуальных интраскопических систем позволяет при подготовке инженерных кадров биомедицинского профиля существенно повысить качество подготовки специалистов-разработчиков оборудования для медицинской визуализации, за счет не только теоретического изучения методов реконструкции изображений и обобщенного ознакомления с установленными в клиниках (базах прохождения практики) аппаратными средствами, но и получения практических навыков при высоком уровне интерактивности и наглядности решения вычислительных задач. Этот результат достигается за счет разработки фантомных объектов, систем имитационного моделирования сканирующих блоков интраскопических аппаратов и реализации алгоритмов реконструкции и визуализации изображений.

Перспективой работы является разработка информационной модели законченной системы, которая будет отображать физическую природу распространения ультразвукового луча в биологическом объекте, с возможностью настройки параметров окружающей среды и состояния биообъекта, а так же ее внедрение в учебный процесс при подготовке специалистов по биомедицинской инженерии в технических ВУЗах.

Литература

1. Пат. Российской Федерации G09B9/00 Тренажер для обучения проведению ультразвукового контроля [Текст] / Кованш М.А., Белов А.Б., Ларькина А.А., Фролов Д.А. – 2006.
2. Аврунин О. Г. Система виртуальной ультразвуковой диагностики для подготовки биомедицинских инженеров [Текст] / О. Г. Аврунин, Я. В. Носова. / Вестник НТУ «ХПИ» – 2013.
3. Носова Я.В. Применение виртуальных тренажеров при подготовке современных биомедицинских инженеров / Я. В. Носова // Сборник тезисов докладов Первой Всеукраинской научно-технической конференции «Современные тенденции развития приборостроения», г. Луцк, – 2012. – С. 194–195.

УДК 615.47:616-072.7

МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СОСТОЯНИЯ МИОКАРДА НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Павленко А.В.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Дзюк О.М.

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,
Украина, г. Харьков

По данным официальной медицинской статистики, нарушения сердечного ритма являются основной причиной смертности во всем мире. Как следствие, на сегодняшний день диагностике состояния сердечно-сосудистой системы отводится важнейшая роль в клинической практике. Значительный прогресс в области науки и техники открывает перед разработчиками новые возможности по созданию диагностических систем, направленных на более детальное исследование состояния миокарда с целью выявления патологии на ранних стадиях развития. В свою очередь, применение современных терапевтических процедур требует точной локализации аритмогенных очагов – мишеней хирургического воздействия в миокарде, основным способом выявления которых до сих пор остаются инвазивные методы исследования.

Большинство перспектив связаны с активным внедрением новых неинвазивных методов электрофизиологической диагностики, в частности поверхностного электрокардиографического картирования грудной клетки [1]. Данный метод исследования представляет собой многоканальную регистрацию ЭКГ с поверхности тела, математическая обработка данных которой направлена на реконструкцию потенциала электрического поля на внешней поверхности сердца. Такая математическая задача носит название обратной задачи электрокардиографии, а ее решение отображает непосредственную связь между распределением потенциалов на поверхности грудной клетки и электрофизиологическими процессами, протекающими в сердечной мышце.

В настоящее время активно последуются новые способы и подходы получения задачи кардиографии, выдвигаются новые способы и подходы получения численного решения на основе различных моделей сердечной деятельности. Математически постановка обратной задачи кардиографии в терминах электрических потенциалов представляется следующим образом. Грудную клетку рассматривают как проводник второго рода, окруженный диэлектрической средой – воздухом. На этой поверхности S_f известно распределение электрического потенциала, полученное экспериментально. При этом необходимо найти распределение потенциала на внешней поверхности сердца S_H (эпикарде) [2]. Предполагая, что в области Ω между поверхностью грудной клетки S_f и поверхностью сердца S_H отсутствуют источники электрического поля, распределение потенциалов описывается уравнением Лапласа: