

ISBN 978-617-639-175-3

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

*II Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених, курсантів та студентів*

«АВІАЦІЯ, ПРОМИСЛОВІСТЬ, СУСПІЛЬСТВО»

КРЕМЕНЧУК 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ISBN 978-617-639-175-3

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ ПІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ УЧЕНИХ, КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ
«АВІАЦІЯ, ПРОМИСЛОВІСТЬ, СУСПІЛЬСТВО»**

(Посвідчення № 72 від 22.02.2019 р.)

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ ПІ ВСЕУКРАИНСКОЙ НАУЧНО -
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, КУРСАНТОВ И
СТУДЕНТОВ «АВИАЦИЯ, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ОБЩЕСТВО»**

(Свидетельство № 72 от 22.02.2019 г.)

Кременчук
15 травня 2019 р.

ISBN 978-617-639-175-3

УДК 629 (621)

A 20

*Рекомендовано до друку Педагогічною радою
Кременчуцького льотного коледжу НАУ,
протокол № 6 від 26.04.2019.*

Редакційна колегія:

Андрусевич А. О. – д. т.н., професор, начальник Криворізького коледжу НАУ.

Синеглазов В. М. – д.т.н., професор, НАУ.

Шмельова Т. Ф. – д.т.н., доцент, НАУ.

Головенський В.В. – начальник Кременчуцького льотного коледжу НАУ, заслужений працівник авіації та транспорту.

Шмельов Ю. М. – к.т.н., заступник начальника Кременчуцького льотного коледжу НАУ з навчальної роботи.

Даниліна Г. В. – кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника з навчально-методичної роботи Криворізького коледжу НАУ.

Петченко М. В. – кандидат економічних наук, керівник наукового відділу Кременчуцького льотного коледжу НАУ.

Носач І. В. – кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри Кременчуцького льотного коледжу НАУ.

Бойко С. М. – кандидат технічних наук, декан факультету Кременчуцького льотного коледжу НАУ.

Доповіді друкуються в авторській редакції.

Редакція не завжди поділяє думку та погляди авторів. Відповідальність за достовірність фактів, власних імен, назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

Збірник тез доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, курсантів та студентів «Авіація, промисловість, суспільство» – Кременчук, 2019. – 464 с.

У збірнику розглянуто результати наукових досліджень студентів, курсантів і молодих учених з питань сучасних тенденцій і перспектив розвитку авіації, промисловості, суспільства в умовах сьогодення та співробітництво з державними органами управління, органами самоврядування регіонів, представниками підприємств і організацій.

© Кременчуцький льотний коледж
Національного авіаційного університету, 2019

8. Ya. Nosova, O. Avrunin, V. Semenets. Biotechnical system for integrated olfactometry diagnostics. Innovative technologies and scientific solutions for industries. 2017. No. 1 (1). - p. 64 –68.

9. Аврунин О. Г. Сравнение дискриминантных характеристик риноманометрических методов диагностики / О. Г. Аврунин, В. В. Семенец, П. Ф. Щапов // Радиотехника. – 2011. – №164. – С. 102-107.

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ БИМЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Худаева С.А., студент,

Ибрагим Юнус Абделхамид, аспирант,

Цзяо Ханькунь, аспирант,

Харьковский национальный университет радиотехники, г. Харьков.

Введение. В связи с совершенствованием радиоэлектронных и компьютерных технологий наблюдается стремительное развитие методов и средств анализа диагностических изображений. При этом одним из главных направлений в этой области является совершенствование вычислительных методов для повышения эффективности обследования [1-4]. Основными задачами при этом являются: уменьшение инвазивности, повышение информативности и снижение общей стоимости обследования. В настоящее время все большая роль в диагностике патологий внутренних органов отводится томографическим методам обследования: спиральной рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии, позволяющим реконструировать объемные структуры по множеству параллельных сечений [4, 5]. Полученные в результате таких исследований томографического обследования пациента выходные данные, являются результатом сложной математической обработки, от которой во многом зависит качество диагностики. Анализ диагностических изображений также применяется при микроскопических методах, цито-морфологических и гистологических исследованиях, капилляроскопии, при обработке тепловизионных данных [6]. Поэтому, целесообразным является провести анализ этапов процесса формирования и преобразования изображений в современных диагностических системах, отразить круг нерешенных проблем, а так же сформировать основные медико-технические требования к соответствующему программному обеспечению.

Сущность. Процесс диагностического обследования пациента можно разбить на несколько этапов. Первым из них является этап выбора метода диагностики, который зависит от состояния больного, доступности методов исследования и перспектив лечения. Основными качественными показателями при этом являются точность, чувствительность и специфичность, применительно к диагностируемой патологии Главной проблемой при этом является сведение к минимуму количества ошибочно выбранных методов визуализации и исключение необязательных исследований, затягивающих процесс диагностики. При выборе методов клиницисту необходимо досконально знать технические возможности аппаратуры и физические принципы формирования диагностических изображений, представлять, на каких данных основывается диагностические заключения, формируемые на основе визуализации результатов обследования. Для этого целесообразным представляется разработка виртуальных обучающих систем, позволяющих на фантомных моделях изучать возможности соответствующих реальных систем [7, 8].

Традиционно диагностические изображения использовались исключительно для диагностики. Однако с появлением мощных графических рабочих станций и компьютерных хирургических роботизированных систем появилось новое направление – хирургия, основанная на изображениях, которые используются для навигации

хирургического инструмента [9-12]. Для этого используются методы компьютерного планирования, позволяющее выполнять виртуальное моделирование хода оперативного вмешательства на основе реконструированной модели операционной среды, по данным которого может проводиться поиск оптимальной, с точки зрения минимальной инвазивности, траектории. Важным этапом также является реалистичная многоракурсная визуализация диагностических данных, позволяющая выполнять непосредственное отображение анатомических структур с высокой точностью и информативностью.

Результаты исследования. Рассмотрим процесс разработки программного продукта для отображения интраскопических данных, который можно разделить на несколько стадий:

- концептуального проектирования, во время которой формулируются медико-технические требования к разрабатываемому продукту, проводится предварительная оценка стратегии обработки данных и основных возможностей программы;
- методологической разработки, на которой проводится обоснование и выбор методов и алгоритмов для реализации конкретных функций разрабатываемого программного обеспечения;
- практической реализации, при завершении которой создаются законченные программные модули и тестировочная версия программного продукта;
- тестирования и отладки программного обеспечения, во время которой устраняются все выявленные недоработки и создается законченная финальная версия программного продукта с комплектом соответствующей документации.

Рассмотрим основные медико-технические требования, предъявляемые к программным продуктам для визуализации данных: интерфейсный модуль должен реализовывать принципы работы с пользователем (специалистом-радиологом) в интерактивном режиме с максимальным удобством и отсутствием неиспользуемых в контексте выполняемой задачи интерфейсных элементов. Загромождение главной формы различными интерфейсными элементами и наличие большого числа немодальных окон, как правило, приводит к снижению эффективности работы интерфейса. Дополнительными функциями программного обеспечения являются поддержка протоколов взаимодействия с медицинскими базами данных (локальными и удаленными), телемедицинских функций и работа со специализированными медицинскими (DICOM) и стандартными (TIFF, BMP и др.) форматами графических файлов. Обработка данных, помимо улучшения визуального восприятия изображений, должна обеспечивать возможность проведения процедуры сегментации - выделения на изображении областей, принадлежащих структурам, обладающих общими свойствами, в качестве которых для томографических изображений выбираются: интенсивность, конфигурация, размер и расположение. В блоке 3D-обработки выполняется реконструкция трехмерных данных методами представления поверхностей или объема. В первом случае построение поверхностей выполняется путем лофтинга контурных сечений объектов, полученных в результате 2D-сегментации. Для работы с объемными данными используются различные по информационному содержанию воксельные модели (voxel – volume element), представляющие собой отображение пространства в виде трехмерного раstra [10]. Так, как томографические изображения содержат полутоновую информацию об интенсивности отдельных пикселей (а также известна толщина среза), то первичной моделью представления объемных данных является полутоновая воксельная модель, содержащая информацию об интенсивности в каждом элементе объема. Алгоритмическая основа программного обеспечения должна быть ориентирована на максимальную степень автоматизации с минимальным числом параметров, измеряемых вручную. Интерфейс программного продукта должен моделировать логику пользователя, освобождая его от множества рутинных операций. Дополнительную информацию специалисту позволяют сформировать специализированные графические G- и идентификационные ID- буферы, в которых содержится информация об отдельных анатомических структурах и их иерархических

связях, учитывающих соотношения и принадлежность к определенной области [11, 12].

Выводы. Сформированные в результате обследования исходные диагностические данные подвергаются процедурам предварительной обработки, сегментации, описания и анализа. На данных стадиях выполняется гистограммная коррекция и фильтрация изображений для улучшения их визуального восприятия, а также сегментация, позволяющая выделить диагностически-значимые структуры. В настоящее время не существует универсальных методов автоматизированной сегментации изображений биообъектов, поэтому большая часть разработанных систем основана на априорной информации и контекстно-ориентированном подходе, учитывающем специфику исходных данных. Автоматизированный анализ сегментированных структур по системе признаков (геометрических, цветовых и пр.) позволяет сообщить специалисту дополнительную информацию при постановке диагноза. Передача данных на расстояние с помощью телемедицинских сервисов и хранение цифровых архивов диагностических данных требует разработки методов сжатия изображений. Сложность этих методов заключается в невозможности использования стандартных алгоритмов высокоэффективного сжатия изображений с потерями, ввиду возможности утраты важной диагностической информации. Проблема разработки методов сжатия медицинских изображений должна решаться на основе комплексного подхода, учитывающего геометрические и цветовые характеристики диагностируемых объектов. Перспективными направлениями являются интеллектуальная обработка и анализ изображений, основанные на информационных технологиях поддержки принятия диагностических решений.

Список использованной литература:

1. Аврунин О. Г. Опыт разработки программного обеспечения для визуализации томографических данных / О. Г. Аврунин // Вісник НТУ «ХПІ». – 2006. – № 23. – С. 3 – 8.
2. Привалова Е.С. Возможности компьютерной томографии в нейрохирургической практике // Український медичний часопис.– 2000. – № 4 (18). – С. 81–89.
3. Ya. Nosova, O.Avrudin, V.Semenets. Biotechnical system for integrated olfactometry diagnostics. Innovative technologies and scientific solutions for industries. 2017. No. 1 (1).- p. 64 –68.
4. Аврунин О.Г. Визуализация данных контрастной компьютерной томографии / О.Г. Аврунин, Т.А. Карпенко //Прикладная радиоэлектроника. – 2007. –Т.6. – №1. – С. 56–61.
5. Аврунин О. Г. Визуализация верхних дыхательных путей по данным компьютерной томографии / О.Г. Аврунин //Радиоэлектроника и информатика.– 2007. – № 4. – С. 119–122. 3. – № 19. – С. 3–8.
6. Аврунин О. Г. Опыт разработки биомедицинской системы цифровой микроскопии / О. Г. Аврунин // Прикладная радиоэлектроника. – 2009. – Т.8. – № 1. – С. 46-52.
7. Avrunin O., Aver'yanova L., Golovenko V., Sklyar O. The experience software-based design of virtual medical intrascopy systems for simulation study// International Journal Information Technologies and Knowledge".- 2008.- Vol. 2.- P. 470-47.
8. Аврунин О.Г., Аверьянова Л.А. Бых А.И. Головенко В.М., Скляр О.И. Методика создания виртуальных средств имитации работы рентгеновского компьютерного томографа // Техническая электродинамика. Тем. Вып.- Киев, 2007.- Т. 5, С.105-110.
9. Аврунин, О. Г. Определение степени инвазивности хирургического доступа при компьютерном планировании оперативных вмешательств / О. Г. Аврунин, М. Ю. Тымкович, Х. И. Фарук // Бионика интеллекта. – 2013. – Т. 81 (2). – С. 101– 104.
10. Аврунін О.Г., Безшапочний С.Б., Бодяньський Є.В., Семенець В.В., Філатов В.О. Інтелектуальні технології моделювання хірургічних втручань. – Харків : ХНУРЕ, 2018. – 224 с.
11. The surgical navigation system with optical position determination technology and sources of errors // O.G. Avrunin, M. Alkhorayef, H.F.I. Saied, M.Y. Tymkovych // Journal of Medical Imaging and Health Informatics. – 2015. –Vol. 5. – P. 689–696.

12. Шамраева Е.О., Аврунин О.Г. Выбор метода сегментации костных структур на томографических изображениях // Бионика интеллекта: информация, язык, интеллект. – Х.: ХНУРЭ «Компания СМІТ». – 2006. – № 2 (65). – С. 83-87.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАСПОЗНАВАНИЯ МИМИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ АНАЛИЗА ХАРАКТЕРИСТИК ЛИЦЕВОЙ ЭЛЕКТРОМИОГРАММЫ

Чумак В. С., студент

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков.

Научные руководители: Носова Т. В., к.т.н., доцент; Жемчужкина Т. В., к.т.н., доцент

В настоящее время электромиография (ЭМГ) представляется перспективным методом исследования, поскольку позволяет регистрировать различные функциональные состояния мышцы [1–3]. Электромиограммы имеют разную картину при двигательных нарушениях, обусловленных поражением центральной, периферической нервной систем и мышечного аппарата. Целью ЭМГ являются оценка функционального состояния поперечнополосатых мышц, в том числе мышц лица (мимических и жевательных), установление степени поражения мышц, нервов, их иннервирующих, и двигательных ядер черепных нервов (например, тройничного, лицевого, подъязычного).

ЭМГ позволяет установить патологические изменения в мышцах лица на субклинической стадии и наблюдать за ними в динамике.

С мышцы, находящейся в покое, потенциал действия не отводится [4]. При произвольном сокращении электроактивность мышц лица очень индивидуальна даже у здоровых, ибо зависит от количества двигательных единиц в мышце, количества мышечных волокон двигательных единиц, размеров мышцы, глубины залегания, толщины кожи и подкожной жировой клетчатки. В связи с этим амплитуда потенциалов колеблется в больших пределах – от 100 до 800...900 мкВ.

Распознавание мимики человека может играть важную роль в клинко-диагностических исследованиях (в т.ч. в неврологии); в оценке результатов, достигнутых при использовании терапевтических методов, нейрохирургических операций; также может использоваться для бесконтактного управления различными устройствами, в т.ч. инвалидными колясками, протезами конечностей и пр.

Для того чтобы различать различные мышечные движения, должны быть извлечены наиболее значимые части ЭМГ (признаки), которые представляют собой характеристики с достаточной для классификации информацией. В соответствии с предыдущими исследованиями лицевых ЭМГ сигналов, имеются существенные ограничения при анализе по спектральным характеристикам из-за сходства их частотных составляющих.

Более подходящими для анализа являются признаки во временной области на основе амплитуд сигналов лицевой поверхностной электромиограммы (т.е. регистрируемой не инвазивно, а с поверхности кожи).

Такие признаки могут быть легко вычислены, обладают высокой стабильностью для распознавания образов с помощью ЭМГ.

В ряде публикаций предлагалось использование в качестве признаков девяти величин (параметров) во временной области, измеренных как функции времени: интегральная ЭМГ; среднее арифметическое; среднее значение модуля; конечные разности; сумма элементарных площадей; дисперсия; среднеквадратичное отклонение; длина сигнала; максимальное значение ЭМГ.

По данным предыдущих исследований известно об удачных реализациях классификаторов при помощи нейронных сетей на основе радиальных базисных функций для классификации мимики по миоэлектрическим признакам. Основным преимуществом

Доповіді друкуються в авторській редакції

Редакція не завжди поділяє думку та погляди авторів. Відповідальність за достовірність фактів, власних імен, назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

Збірник тез доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, курсантів та студентів «Авіація, промисловість, суспільство» – Кременчук, 2019. – 464 с.

У збірнику розглянуто результати наукових досліджень студентів, курсантів і молодих учених з питань сучасних тенденцій і перспектив розвитку авіації, промисловості, суспільства в умовах сьогодення та співробітництво з державними органами управління, органами самоврядування регіонів, представниками підприємств і організацій

ISBN 978-617-639-175-3

УДК 629 (621)
А 20

© Кременчуцький льотний коледж
Національного авіаційного університету, 2019