1. Уважаемый председатель, уважаемые члены государственной экзаменационной комиссии, вашему вниманию представляется квалификационная работа бакалавра на тему «Компьютерная система спектрального анализа» Выполнил: студент Губанов А.В. Научный руководитель: доц. Жемчужкина Т.В.
2. В современном мире проблема заболеваний мышечной системы занимает не последнее место. Это вызвано рядом факторов, таких как малоподвижный образ жизни и труда, производственные травмы, врождённые патологии и др. для диагностики данных заболеваний может использоваться анализ электрических потенциалов мышц. Электромиография является единственным объективным и информативным методом исследования функционального состояния периферической нервной системы, патология которой в структуре неврологических заболеваний занимает ведущее место. Электромиографические исследования позволяют не только установить характер заболевания, проводить его топическую диагностику, но и объективно контролировать эффективность лечения, прогнозировать время и этапы восстановления.
3. Актуальность разработки состоит в том что, данная область исследований состояния человека мало проработана и существует мало методов анализа и оценки деятельности мышечного аппарата. Беря за основу электромиографию можно построить системы управления и оценки состояния человека, создать интерфейс человек – компьютер, для управления например системой умного дома.
4. В данный момент компания Microsoft и исследовательская группа ThalmicLabs работают над созданием наручного браслета, на основе которого можно строить новые интерфейсы управления.
5. Группа ученых из Университета Восточной Англии (Нориджия, Англия) работает над созданием компьютерной системы «чтения по губам», которая значительно облегчит общение с немыми людьми, а также может применяться военными лётчиками, подводными плавцами….
6. НАСА в исследовательском центре Эймса в Маунтин-Вью (Калифорния), под руководством Чарльза Йоргенсена разрабатывает технологию субвоканального распознавания. Технология похожа на распознавание речи, за исключением того, что субвокализации регистрируются в процессе молчания..
7. В основу разработки программы легли три основных
8. При вычислении периодограммы по длинному фрагменту случайного сигнала она оказывается весьма изрезанной. Для уменьшения этой изрезанности необходимо применить какое-либо усреднение. Уэлч внес в метод Бартлетта два усовершенствования: использование весовой функции и разбиение сигнала на перекрывающиеся фрагменты.
9. Выбор количественных спектральных характеристик для расчета, основан на статье №118 фирмы «BIOPAC». В ней описаны такие показатели медианная частота, средняя частота, пиковая частота, средняя мощность, общая мощность.
10. Под динамикой медианной частоты следует понимать её изменение на протяжении всего сигнала. В норме, с уставанием мышцы медианная частота уменьшается, таким образом по динамике медианной частоты можно контролировать степень усталости мышц.
11. Разработанная компьютерная система спектрального анализа ЭМГ сигнала, может применятся в лабораториях патофизиологий, медицинских учреждениях для диагностики опорно-двигательного аппарата и позволит улучшить качество дифференциальной диагностики и повысить объективность исследований за счет расчета количественных показателей.
12. Был проведен обзор основных методов съема электромиографических сигналов; методов анализа электромиографической кривой. Особое внимание уделено обзору методов спектрального анализа ЭМГ. Спектральный анализ переводит описание сигнала из временной области в частотную. Таким образом, спектральное представление сигналов позволяет изучать их частотный состав, то есть судить о том, какой вклад в формирование сигнала вносят колебания определенных частот.
13. Разработана структурная схема компьютерной системы спектрального анализа ЭМГ-сигнала, которая предусматривает обработку электромиографических данных как по отдельности, так и пакетом. Обработка предполагает возможность вырезания фрагмента сигнала по выбору врача, расчет спектральных количественных характеристик (медианная частота, средняя частота, пиковая частота, средняя мощность, общая мощность), построение графика спектральной плотности мощности и динамики медианной частоты, а также расчет скорости изменения медианной частоты. Система позволяет сохранять рассчитанные параметры совместно с информацией о пациенте и условиях съема ЭМГ-сигнала в базу данных.
14. Разработан алгоритм спектрального анализа ЭМГ-сигнала, составляющий программный блок представленной компьютерной системы. Реализован алгоритм с помощью программного пакета MATLAB. В ходе проверки программа была протестирована на более 100 ЭМГ сигналах различных пациентов, как с паталогическими изменениями, так и без них.
15. Разработан графический интерфейс компьютерной системы спектрального анализа ЭМГ-сигнала. Разработка интерфейса велась с учетом результатов обзора аналогичных графических интерфейсов, инженерно психологических особенностей восприятия человеком информации, а также пожеланий и замечаний сотрудников лаборатории патофизиологии ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. Ситенко АМН Украины».
16. Была выбрана нейтральная цветовая гамма, минимум элементов управления. Выбран наиболее читаемый шрифт. Иконки элементов управления интуитивно понятны и расположены в логическом порядке. В окнах визуализации медианной частоты и выделения участка сигнала, график пересчитывается сразу после ввода числа в поле ввода.
17. База данных содержит в себе информацию о пациенте и рассчитанные данные. Объём информации о пациенте был выбран и согласован совместно с сотрудниками лаборатории патофизиологии ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. Ситенко АМН Украины».
18. Был проведён анализ условий труда, характеристик опасных и вредных факторов в компьютерной лаборатории, рассмотрена система Ч-М-С, промышленная безопасность, производственная санитария, безопасность в чрезвычайных ситуациях. Составлена инструкция по охране труда на рабочем месте.
19. Спасибо за внимание