

лит проводить проверку целостности информации, что немаловажно при анализе полученных изображений. Таким образом был выбран протокол взаимодействия 801.11ad, обеспечивающий скорость передачи до 70 Гбит/с, при рабочей частоте 60 ГГц. Одновременно достигаются такие показатели, как скрытность связи, целостность данных и стойкость к несанкционированному подключению на канал. Для электромагнитного излучения в диапазоне 60 ГГц существуют нормы FCC (Rule 1.1310) ограничивают поверхностную плотность мощности излучения на уровне 1 мВт/см² при средней экспозиции свыше 30 минут и 5 мВт/см² – при средней экспозиции свыше 6 минут.

Таким образом радиосвязь систем в устройстве конъюнктивной микроскопии оптимальна в реализации протокола связи 802.11 a/d на частотах близких к 60 гигагерцам, и подходит на дистанции между оптической системой и анализатором около 10 метров.

Список литературы

1. Патент – 141613 РФ, МПК А61 В 3/10 (2006.01). Устройство для конъюнктивной микроскопии/ В.В Усов, А.Н. Гумовский, В.Н. Багрянцев, Ю.П.Недобыльская, Д.А.Полянский, А.О.Недобыльский / Дальневосточный Федеральный Университет (ДФУ) (RU) Заяв. 10.12.2013; Оpubл. 10.06.2014, Бюл. № 16.

**МОДИФИКАЦИЯ ТИПА ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ
ВСТРОЕННОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ
БЕСПРОВОДНОГО КОНЪЮНКТИВАЛЬНОГО
МИКРОСКОПА**

Левченко К.С., Гумовский А.Н., Колесников В.В.,
Павлюк Е.А., Сафонов М.Г., Боева Н.Е.

*ДФУ Школа биомедицины
Владивосток, Россия, e-mail: gumovskii.an@dvfu.ru*

Основная характеристикой любого портативного устройства это время автономной работы с аккумуляторной батареи, которое напрямую зависит от типа химической реакции источника питания.

Цель работы – разработать встроенный источник питания, обеспечивающий стабильную работу конъюнктивного микроскопа даже в неблагоприятных условиях, таких как низкая температура, высокая влажность, агрессивная химическая среда.

Наиболее распространенными типами технологий создания малогабаритных аккумуляторных источников питания являются: литий-ионный тип, литий-полимерный тип, никель-металл-гидридный тип и другие. Каждая из технологий имеет преимущества и недостатки, описываемые ниже.

В неблагоприятных условиях, таких как низкая температура, высокая влажность, давление, агрессивная химическая среда, наиболее значимым фактором является температурный режим, и необходимо защитить устройство от изменения теплового фона.

Литий-ионный аккумулятор имеет высокие показатели основных характеристик: энергоёмкость и низкий саморазряд. Удельная энергоёмкость от 110 до 230 Вт*ч/кг, так как максимальное потребляемое конъюнктивным микроскопом напряжение – 5В, минимальная применимая удельная ёмкость равна 22 – 46 А*ч/кг. Число циклов заряд/разряд до потери 80 % ёмкости около 600. Саморазряд при комнатной температуре 0.004%/ч. Данная метрика - высокие показатели вторичных источников питания, но основным недостатком литий-ионных аккумуляторов является диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С. При температурах ниже 0 °С напряжение аккумулятора падает, ёмкость снижается. Литий-полимерный аккумулятор содержит полимерный материал с включениями гелеобразного литий-проводящего наполнителя. От литий-ионного аккумулятора отличается большей

удельной энергоёмкостью – до 300 Вт*ч/кг, и большим количеством циклов заряд/разряд – 800. Сохраняют недостатки литий-ионных аккумуляторов.

Никель-металл-гидридный аккумулятор с низким саморазрядом. Является приемником никель-металл-гидридного аккумулятора и обладает крайне низким саморазрядом – 0.0016%/ч. Рабочая температура от –20 до +55 °С, и при –20 °С – потеря номинальной мощности составляет не более 12 %. Отличительная особенность данного типа – большое число циклов заряд/разряд, около 1500. Недостатками являются: относительно низкая удельная энергоёмкость – от 60 до 72 Вт*ч /кг и низкое номинальное напряжение единичного элемента – 1,25 В. Наблюдается незначительный «эффект памяти».

Проведя сравнительный анализ имеющихся технологий, принято решение использовать аккумуляторную батарею состоящую из последовательно соединённых никель-металл-гидридных аккумуляторов с низким саморазрядом, поскольку использование элементов с другими типами химической реакции серьезно ограничивает функциональность устройства при неблагоприятных температурных условиях.

**МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО –
ЭТО СКРИНИНГОВАЯ МЕДИЦИНА**

Гумовский А.Н., Боева Н.Е., Бондарь А.В.

*ДФУ Школа биомедицины
Владивосток, Россия, e-mail: gumovskii.an@dvfu.ru*

В медицине метод скрининга позволяет снизить тяжесть хронических и острых заболеваний, предотвратить формирование и экспрессию резистентного генетического пула в циркулирующих антропонозных инфекционных агентах, повысить качество жизни населения.

Суть медицинского скрининга – в многопрофильном использовании специализированных исследований с применением волонтеров и добровольцев. Положительной стороной скрининговых исследований в медицине является возможность выявления заболеваний на ранних этапах развития, когда патологические процессы еще обратимы и не требуют применения жестких методов: операционных, лечения химиотерапией и т.д. Если в скрининговые мероприятия вовлекаются современные автоматизированные диагностические комплексы, интегрированные в общую сеть это позволяет выявить раннюю эпидемиологическую динамику фармакорезистентной флоры, труднодиагностируемых или высокопатогенных форм. Появляется возможность для своевременного оказания профилактической или лечебно-профилактической помощи.

Дополнительное удобство скрининга в том, что полученные таким образом данные можно использовать для корреляции с симметричным многофакторным патогенезом, а также маскирующимися этиологическими агентами, катализирующими развитие комбинированных или мультиформных заболеваний. Используя статистические методы исследования, полученные для каждого отдельного фактора риска, можно выявить вероятностную карту возникновения новых этиологических агентов, прогнозировать развитие известных инфекционных агентов под давлением таких эволюционных составляющих, как не контролируемый торговый оборот антибактериальных химиотерапевтических препаратов, бактериофага и др.

Удобство метода заключается в применении фильтрации пациентов по определенным типам заболеваний, факторам внешнего воздействия и т. д, устанавливаемой по желанию врача, ответственного за проведение медицинского скрининга. Особое внима-

ние к скринингу проявляет служба здравоохранения. При диспансеризации населения на практике используются скринирующие обследования характеризующие массовые профилактические гинекологические осмотры, флюорографические обследования.

Вывод:

Таким образом, дальнейшее использование метода скрининговой медицины является приоритетным направлением развития служб здравоохранения и частных клинических отделений при полной интеграции централизованными системами управления медицинскими базами данных.

ИНФРАКРАСНАЯ СВЯЗЬ АНАЛИЗАТОРА И ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОНЬЮНКТИВАЛЬНОГО МИКРОСКОПА

Гумовский А.Н., Бондарь А.В., Левченко К.С., Павлюк Е.А., Боева Н.Е.

ДВФУ, Школа биомедицины

Владивосток, Россия, e-mail: gumovskii.an@dvfu.ru

Существует устройство для мониторинга состояния микроциркуляции головного мозга, включающая в себя, помимо прочего, видеокамеру электрически связанную с системой переноса изображений, систему анализа и регистрации изображений. Последняя выполнена на базе ЭВМ. Одним из недостатков описанного устройства является проводной интерфейс, USB 2.0, ограничивающий максимальное расстояние взаимодействия тремя метрами. Кроме того присутствие квалифицированного специалиста в непосредственной близости от пациента становится необходимым, что может подвергать его риску и повышает суммарную стоимость диагностической процедуры, кроме того проводной интерфейс не пропорционально снижает функциональность устройства. Использование беспроводной инфракрасной связи полностью решает описанные проблемы.

Выбор стандарта инфракрасной связи для удержания динамической связи между анализатором и оптической системой беспроводного конъюнктивального микроскопа. В соответствии с данной целью поставлены следующие задачи:

1. Анализ оптимальной пропускной способности беспроводного канала или каналов.
2. Сравнительный анализ тактико-технических характеристик протоколов беспроводной связи.
3. Поиск стандартов беспроводной связи, разработка передатчика и приёмника.
4. Поиск подходящей компонентной базы для сборки передатчика и приёмника.
5. Анализ информационного потока: вычисление его объёма и необходимой скорости передачи.

Пропускная способность канала связи накладывает определённые ограничения на параметры съёмки: число кадров в секунду, разрешение снимка, глубина цвета. Так, если оптимальным представляется разрешение 640x480 пикселей, 120 кадров в секунду, качество цветопередачи 24-бита, получаем приблизительно 0.8 Гбит/сек с учетом технической информации.[1]

Использование будет радиосвязи непродуктивным в условиях боевых действий и радиоэлектронной борьбы, или такой чрезвычайной ситуации, когда возможен помехи в эфире. Инфракрасная связь же обеспечивает высокую помехозащищённость процесса диагностики и высокое быстродействие системы.

Инфракрасный канал независим от состояния эфира. Устаревшие стандарты (IrDa: SIR, FIR, VFIR, UFIR) инфракрасной связи практически не актуальны ввиду недостаточной скорости передачи данных. Целесообразно использование стандарта ИК связи Giga-

IR. Так он позволяет передавать данные со скоростью до одного гигабита в секунду, что удовлетворяет потребностям описанного выше потока данных, и работает при наличии препятствий прозрачных для инфракрасного канала - на прямой видимости. Также отраженный от поверхности препятствия сигнал не теряет своей информативности, но наблюдается снижение пропускной способности каналов на дистанции до 30 метров.

Список литературы

1. Патент – 141613 РФ, МПК А61 В 3/10 (2006.01). Устройство для конъюнктивальной микроскопии / В.В. Усов, А.Н. Гумовский, В.Н. Багрянцев, Ю.П. Недобылская, Д.А. Полянский, А.О. Недобыльский / Дальневосточный Федеральный Университет (ДВФУ) (RU) Заяв. 10.12.2013; Опубл. 10.06.2014, Бюл. № 16.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ РЕГИСТРАЦИИ СИГНАЛОВ, ИЗЛУЧАЕМЫХ БИООБЪЕКТОМ

Русин А.В., Гумовский А.Н., Бондарь А.В.,

ДВФУ Школа биомедицины, e-mail: bondar.av@dvfu.ru

Происхождение различных биологических сигналов, регистрируемых в современной клинической практике, имеет в настоящее время огромное значение. В данной работе рассматривается регистрация магнитной составляющей данных сигналов.[1]

Была поставлена цель, разработать метод регистрации магнитных сигналов в диапазоне от до Тл. В этом диапазоне находится фоновая и вызванная активность мозга.

Анализ существующих магнитометров чувствительностью от до выявил некоторые недостатки: использование СКВИД магнитометров связано с низкими температурами порядка 1.9 К, а также высокие требования к безопасности из-за использования охлаждающих жидкостей; калиевые магнитометры с оптической накачкой, сложны в своем строении из-за сложности работы со структурой, содержащей несколько резонансных линий.

Самогенерирующий цезиевый магнитометр является самым простым, надежным и широко распространенным устройством среди квантовых магнитометров. Это связано, в том числе, с появлением доступных источников лазерной накачки для Cs.[2]

Предложенный метод заключается в использовании общей цезиевой лампы, от которой по оптоволокну распространяется свет к самогенерирующим цезиевым датчикам. Далее мы располагаем один из датчиков на небольшом расстоянии над головой пациента, другой датчик непосредственно к исследуемой области. Таким образом, мы убираем геомагнитную составляющую, то есть регистрируем общее магнитное поле и от исследуемой области. Далее регистрируем магнитное поле от пациента.

Список литературы

1. В.Д. Гавричев, А.Л. Дмитриев, Волоконно-оптические датчики магнитного поля / Учебное пособие. СПб: СПбНИУ ИТМО, 2013. 83 с.
2. Сквид-магнитометр для структуроскопии конструкционных материалов / А.В. Федорченко, В.Ю. Ляхно, В.И. Шнырков // Вопросы атомной науки и техники. 2010. № 1. С. 150-156.

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В МЕДИЦИНЕ

Сафонов М.Г., Строгий В.В.

*Институт проблем морских технологий, ДВФУ
Владивосток, Россия*

e-mail: safonov.mg@students.dvfu.ru, Jarlaxle91@gmail.com

21st century continues to surprise us with new technologies. Take-out electronic devices, computers the size of a coin, electric vehicles and other. No doubt, that one of the most interesting and useful invention of the last time is the 3D printing. Though this technology was invented in 1980s, the wide commercial distribution and promotion of