

ИМПЕДАНСНЫЕ БИОСЕНСОРЫ НА ОСНОВЕ МАССИВА УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

А.И. Воробьева, Б.Г. Шулицкий, И.А. Кашко

При решении задач практической медицины, прикладной микробиологии и экологии большие надежды возлагаются на импедансные биосенсоры электрохимического типа, чувствительные элементы (ЧЭ) которых изготавливают из нанокompозитов, содержащих углеродные нанотрубки (УНТ).

В таких биосенсорах чаще всего используют иммобилизованные, т. е. неподвижные белковые макромолекулы, которые выполняют роль катализаторов в живых организмах. Достигается эта "неподвижность" связыванием фермента с носителем, например, включением ферментов в пленки с УНТ или ковалентным присоединением их к поверхности УНТ. Однако большое различие в размерах молекул (протеина, ДНК, клеток, ферментов) и электродов традиционных биодатчиков приводит к увеличению отношения сигнал/шум и ухудшению их чувствительности. Если же электрод выполнить в виде многочисленных нанотрубок или массива нанотрубок, эти проблемы будут сведены к минимуму. К тому же появится возможность индивидуальной адресации отдельных нанoeлектродов больших микроматриц.

В отличие от FET(field-effect transistor)-биосенсоров на единичных однослойных УНТ (ОУНТ) в импедансных биодатчиках химический преобразователь конструктивно состоит из слоя чувствительного материала на планарных электродах. Определяемый компонент реагирует с чувствительным слоем непосредственно на электроде или в объеме слоя раствора около электрода. В таких биодатчиках, электроды могут иметь обычные для микродатчиков размеры, в то время как в FET-биосенсорах на ОУНТ необходимо уменьшать размер электродов до 10 – 100 нм, т.е. приблизить его к размерам биомолекул. Исходя из этого наиболее доступным (на данный момент) с технологической точки зрения вариантом изготовления биосенсоров с использованием УНТ является интеграция массива УНТ с планарными электродами ЧЭ биосенсоров.

В данной работе в качестве материала ЧЭ предлагается использовать нанокompозитный углеродный материал, состоящий из массива МУНТ диаметром 20 ± 5 нм, встроенных в пористую матрицу из поликристаллического γ - Al_2O_3 . Так как синтез массивов МУНТ осуществляется методом химического осаждения углеводородов из парогазовой среды при температуре 850-870⁰С, электродная система должна быть достаточно термостойкой. Поэтому электроды формировали методом обычной фотолитографии из тонких пленок Ti, осажденных в вакууме на кремниевую или ситалловую подложки. Такие электроды обладают достаточной биосовместимостью и стабильностью во многих органических и неорганических средах, в том числе, при многократном использовании.

МЕТОДИКА СЖАТИЯ ЦИФРОВОГО ВИДЕО ДЛЯ СИСТЕМ IP-ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

В. Н. Логунов, И. А. Мурашко

Сегодня крупные системы видеонаблюдения насчитывают сотни камер и используют в большинстве случаев высокоскоростные линии связи. Необходимость разработки технологий сжатия явилась как следствием доступности увеличившихся вычислительных ресурсов, так и распространения видео более высокого разрешения в сфере охранного видеонаблюдения, которое нуждается в более эффективных методах сжатия из-за ограниченной полосы пропускания сети. Применительно к системам видеонаблюдения часто оказывается, что на контролируемой зоне периодически или длительное время отсутствует движение в кадре. В этом случае, нам не обязательно передавать все изображение целиком. Используя метод компенсации движения, который компенсирует перемещение прямоугольных областей текущего кадра, был проведен эксперимент, в котором принимали участие две видеопоследовательности с камер наружного видеонаблюдения. В первом видео наблюдается минимальное движение. Во втором случае на видео оживленная улица. Были получены

следующие результаты. В первой последовательности имеем больший процент сжатия именно из-за малого движения в кадре. Вторая видеопоследовательность с максимальной степенью сжатия сильно проигрывает в качестве изображения в метрике PSNR, но визуально мы можем убедиться, что большинство зрителей не заметят большого различия в качестве кадров

Применение методики при оптимальных параметрах и отсутствии движения в кадре позволяет добиться большой степени сжатия, что дает снижение объема трафика и размера хранимых данных на 10-30%.

ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ-СОПРОВОЖДЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

А.В. Титенков В.В. Моисеев

На сегодняшний день наибольшее распространение среди охранных средств получили оптико-электронные системы обнаружения-сопровождения.

С помощью оптико-электронных систем контактными и дистанционными методами получают информации о размерах, форме, положении, энергетическом состоянии объектов наблюдения, обнаружения, исследований.

В свою очередь эффективность функционирования оптико-электронных систем напрямую зависит от применяемых в них методов автоматического обнаружения-сопровождения объектов.

Наиболее распространенными методами автоматического обнаружения-сопровождения являются: корреляционный метод; центроидный метод; метод, основанный на применении фильтра частиц; метод сопоставления ключевых точек; метод сопровождения объектов, основанный на вычислении оптического потока.

В критически важных ситуациях, накладываемые ограничения могут свести на нет эффективность применения методов. В частности для военного применения необходимы методы адаптирующиеся (или нечувствительные) к размерам объектов (конечно в пределах вычислительных возможностей), не делающих различия в типах сопровождаемых объектов и обеспечивающих возможность работы с различными типами источников видеoinформации.

С помощью написанного программного комплекса были промоделированы наиболее распространенные методы автоматического обнаружения-сопровождения, выбрав за показатель качества среднеквадратическую ошибку положения строка сопровождения от истинного положения сопровождаемого объекта, а также вероятность срыва сопровождения.

Моделирование показало, что в условиях военной области наиболее популярны остаются корреляционные методы автоматического обнаружения-сопровождения. Эффективность данных методов не зависит от типов и формы сопровождаемых объектов, особенно в условиях применения средств маскировки.

Литература

1. Золотых Н.Ю., В.Д. Кустикова В.Д., Мееров И.Б. Обзор методов поиска и сопровождения транспортных средств на потоке видеоданных Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского 2012 г.

ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

В. М. Алефиренко, А. О. Павлющик

Систему безопасности любого современного предприятия сложно представить без таких систем как система охранно-пожарной сигнализации, система видеонаблюдения и др. Несмотря на высокую эффективность каждой из этих систем, они имеют как достоинства, так и недостатки. Для компенсации их недостатков системы безопасности объединяют в единую интегрированную систему. Современные интегрированные системы безопасности