ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДА ВЫБОРА РАДИОИНТЕРФЕЙСА

Дудров А.Е., Литвинская О.С.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Под экспертными оценками понимают комплекс логических и математических процедур, направленных на получение от специалистов информации, ее анализ и обобщение с целью подготовки и выработки рациональных решений. Для целей подтверждения достоверности и поиска недостатков разработанного метода выбора радиоинтерфейса (РИ) проводилась экспертная оценка.

Существует масса методов получения экспертных оценок. В одних с каждым экспертом работают отдельно, он даже не знает, кто еще является экспертом, а потому высказывает свое мнение независимо от авторитетов. В других – экспертов собирают вместе для подготовки материалов лицу принимающему решение, при этом эксперты обсуждают проблему друг с другом, учатся друг у друга, и неверные мнения отбрасываются. В одних методах число экспертов фиксировано и таково, чтобы статистические методы проверки согласованности мнений и затем их усреднения позволяли принимать обоснованные решения. В других – число экспертов растет в процессе проведения экспертизы, например, при использовании метода «снежного кома». Не меньше существует и методов обработки ответов экспертов, в том числе весьма насыщенных математикой и компьютеризированных.

В работе приводится экспертная оценка коллективом специалистов работающих с системами телемеханики, управления, администраторами и проектировщиками локальных сетей и инженерами проектировщиками аппаратуры удалённого контроля и исполнения. Коллективное оценивание группой инженеров проведено по методу непосредственной оценки с ранжированием [1]. На экспертизу были вынесены ряд вопросов, часть которых представлена ниже вместе с полученными рекомендациями:

1. Актуальность проекта: представленный метод теории принятия решения по выбору средств реализации мобильных информационных систем, можно считать актуальным, поскольку обоснованный выбор РИ используемого в информационных системах влияет на проектирование беспроводных систем передачи данных, а именно на скорость передачи информации, пропускную способность, эксплуатационные характеристики сети и экономическую целесообразность разработки. На текущий 2011 год количество систем связи основанных на радиоканале увеличилось втрое по сравнению с 2009-2010 годами, что представляет большую сложность в выборе стандарта РИ для проектировщика. Поскольку с увеличением количества выпускаемой конечной продукции увеличивается и количество предлагаемых стандартов.

2. Научное значение проекта: научное значение предлагаемого метода теории принятия решения по выбору средств реализации мобильных информационных систем, относится к области теоретической информатики, поскольку в нем предлагается модель поведения и зависимости РИ от условий его эксплуатации и применения на транспортном уровне модели OSL.

3. Научная новизна предлагаемых решений: предложенный метод формализации задачи выбора радиоинтерфейса представляется интересным, так как он объединяет характеристики сигнала, алгоритма и канала связи в виде критериальных функций и целевого функционала.

4. Последствия создания и использования проекта по областям:

– научные и научно-технические: математическая модель выбора радиоинтерфейса и система поддержки принятия решения (СППР) по выбору радиоинтерфейса;

– экологические: возможность расчета дальности связи, представленные в данном методе, позволяют проектировщику снизить мощность радиопередающего блока, что ведет к снижению общей электромагнитной загрязнённости и уменьшению воздействия на человека радиовол;

– экономические: наличие СППР позволяет сократить время на разработку конечного устройства или системы цифровой обработки и передачи информации.

5. Выводы. В представленном методе принятия решения применительно к выбору радиоинтерфейса были выделены следующие недостатки:

– в методе не учитывается цена радиоинтерфейса, хотя приводится в базе данных. Конечный радиоинтерфейс из группы рекомендованных выбирается пользователем, что оставляет субъективизм на данной стадии принятия решения. Для устранения данного недостатка минимальными средствами следует добавить фильтр по данному параметру в базу данных;

– отсутствуют юридические аспекты проектирования, не учитываются требования строительных норм и правил, требования федерального закона о связи и разрешении на предоставление услуг связи;

– критериальные функции, представленные для оценки не имеют точного обоснования, хотя результаты, полученные с их помощью, достаточно достоверны для радиоинтерфейсов, работающих в пространстве Ethernet;

– отсутствуют инструменты оценки зоны эффективной связи, где главным требованием является дальность связи между двумя устройствами при минимальной скорости передачи данных.

К положительным аспектам разработанного метода относятся следующие положения: в методе учтены все весомые параметры пакетной передачи данных протокола IPv4; новизна предлагаемого метода выбора с помощью целевого функционала; актуальность и возможность внедрения уже на текущем уровне разработки; программное обеспечение системы позволяет получать рекомендации по выбору и тестировать работу сети.

Вывод. Предлагаемый метод выбора радиоинтерфейса имеет ряд устранимых недостатков описанных выше, но в целом может быть использован при выработке решений.

Список литературы

1. Организационно-экономическое моделирование: учебник: в 3 ч. / А.И. Орлов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2009. Ч. 2: Экспертные оценки. – 2011. – 486 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОЛОЖЕНИЯ АКУСТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ

Канцедалов Д.А., Капля В.И.

Волжский политехнический институт, филиал ВолгГТУ, Волжский, e-mail: DmitryAleksandrovich-vpf@yandex.ru

Ультразвуковые технологии находят широкое применение в различных областях науки и техники. Одним из приоритетных направлений использования информационно-измерительных систем на основе ультразвуковых (УЗ) технологий является оценка методов локальной навигации для роботов, манипуляторов. При построении системы навигации роботов возникает ряд технических задач, так, например, чтобы двигаться к цели, роботу необходимо сформиро-

вать достаточно точный образ окружающего его пространства. В сфере использования промышленных манипуляторов – оценка погрешности перемещения рабочего органа, связанная с работой шаговых двигателей промышленного манипулятора. С целью решения данных технических задач разработана система измерения пространственного положения подвижного объекта (рис. 1).

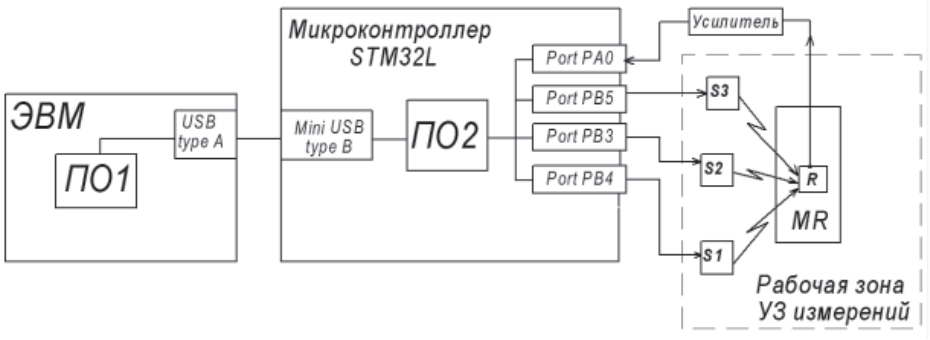

Рис. 1. Структурная схема измерительной системы

На рис. 1 представлены структурные элементы разработанной установки: ПО1 – алгоритм обработки измерительной информации на ЭВМ; ПО2 – алгоритм связи контроллера и ЭВМ по интерфейсу USB; S1, S2, S3 – УЗ передатчики; R – УЗ приёмник; MR – подвижный объект. ЭВМ является средством для управления контроллером, акустически активным объектом измерений и визуализации результатов измерений.

Процесс, происходящий по ультразвуковому каналу, опишем следующим уравнением:

$$X(\omega) = H(\omega) \cdot Y(\omega), \qquad (1)$$

где $X(\omega)$ – преобразование Фурье от $X(t)$ (образ спектра излученного сигнала); $Y(\omega)$– преобразование Фурье от $Y(t)$ (образ спектра принятого сигнала); $H(\omega)$ – вещественная акустическая спектральная передаточная функция [2].

$$H(\omega) = H(\omega, \vec{p}), \qquad (2)$$

где $\vec{p} = \vec{p}(H_{изл}(\omega), H_{пр}(\omega), H_{среды}(\omega))$ – вектор параметров, зависящий от собственных характеристик датчиков (приемника и передатчика) и частотной характеристики среды. $H_{изл}(\omega)$ и $H_{пр}(\omega)$ можно принять неизменными, в то время как $H_{среды}(\omega)$ варьируется.

В результате проведенных экспериментов были получены графические зависимости, отражающие процесс распространения ультразвуковой волны от передатчиков к приёмнику с последующей цифровой обработкой (рис. 2).

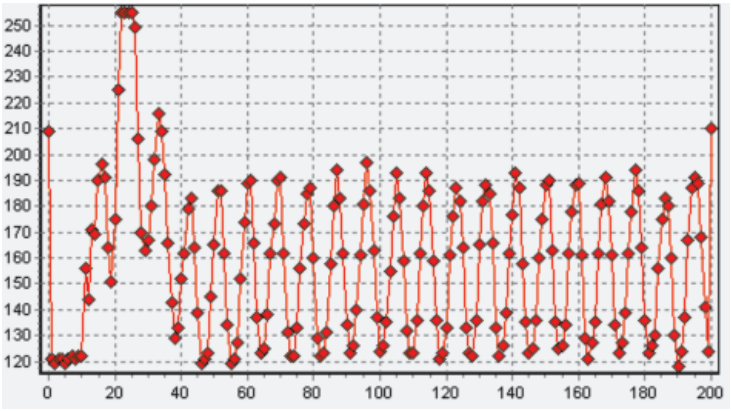

Рис. 2. Графическая зависимость характеристик системы (расстояние между S1 и R – 60 мм)

По оси абсцисс данного графика расположены отсчёты времени, а по оси ординат – дискреты АЦП. На графике (рис. 2) видим две контрольные точки (первая и последняя), которые означают, что пакет данных пришел без искажений. Совокупность точек, которые расположены в нижней левой части графика, даёт представление о длительности прохождения волны. Период УЗ колебания равен 8 измерениям, одно измерение равно 3 мкс. Так как на выходе АЦП восемь бит, то максимальное значение по оси ординат – 256, а условный ноль соответствует 128. Полученный экспериментальный график позволяет выделить отсчеты 20-40 как особенные и интерпретировать их как результат интерференции основной и отраженной волн [1].

Макет данной информационно-измерительный системы можно использовать для реализации интеллектуального управления промышленными манипуляторами с целью модернизации оборудования. Алгоритм работы УЗ информационно-измерительная система контроля управления манипулятором представлена на рис. 3.

Схема размещения УЗ датчиков в рабочей зоне представлена на рис. 4, где ШД1, ШД2, ШД3 – шаговые двигатели; Пр – УЗ приёмник; П – УЗ передатчик.

Рабочая зона УЗ измерений насыщена объектами, создающими отражения УЗ волны, поэтому необходимо обеспечить минимальную длительность измерительных импульсов.

В результате исследований установлено: резонатор имеет высокую добротность (50-200); имеется возможность сформировать короткий УЗ импульс со стабильным передним фронтом. В реальном времени проведена оценку точности проводимых измерений, которая составила 1-5 мм.

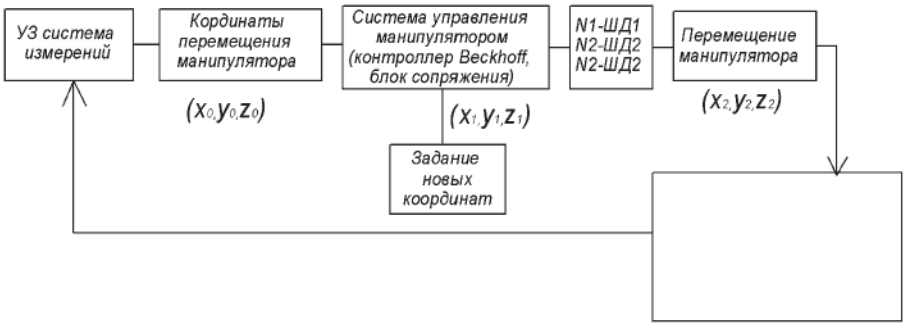

Рис. 3

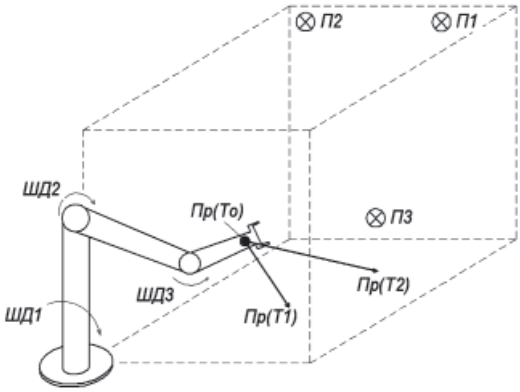

Рис. 4

Список литературы

1. Канцедалов Д.А., Капля В.И. Разработка ультразвуковой системы измерения пространственного положения подвижного объекта // Научный потенциал XXI века: материалы V Международной научной конференции. Том первый. Естественные и технические науки. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2011. – С. 24-27.
2. Ластовенко О.Р., Лисютин В.А., Ярошенко А.А. Моделирование передаточных и импульсных характеристик гидроакустических волноводов // Акустичний вісник. – 2007. – Т. 10, №4. – С. 59-69.

БЕСПРОВОДНЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ОХРАНЫ

Некрасов М.А., Шмокин М.Н.

Пензенская государственная технологическая академия, Пенза, e-mail: los@pgta.ru

Беспроводные видеокамеры уже давно применяются в охранных системах. Подобная видеокамера, как правило, сама ничего не записывает, а передает сигнал на приемное устройство, которое можно подключить к видеомагнитофону и записывать происходящее на обычную видеокассету, или подключить приемник к компьютеру. Ранее беспроводные видеокамеры передавали изображение и звук по радиоканалам (цифровые – по радио-Ethernet). Дальность действия такой портативной беспроводной камеры для системы наблюдения обычно варьировалась от 300 до 500 м при условии прямой видимости и до 25-50 м в помещении. Сегодня сформировался большой класс так называемых сетевых IP-камер, которые получили широкое распространение для систем видеонаблюдения и охраны. Такие камеры имеют встроенный сетевой интерфейс (Ethernet) и собственный IP-адрес, к которому можно обращаться и наблюдать за происходящим из любой точки мира через Интернет.

IP-видеокамера подключается к локальной сети и работает самостоятельно, без компьютера. Такая камера оборудована всеми необходимыми средствами для передачи видео по локальной сети или в Интернет, при этом за счет использования аппаратного сжатия она обеспечивает достаточно высокие качество изображения и скорость отображения. Некоторые модели содержат встроенный детектор движения, e-mail и FTP-клиентов. Для доступа к видеокамере из Интернета необходимо сконфигурировать маршрутизатор, чтобы он пропускал трафик, поступающий из локальной сети. Иногда к локальной компьютерной сети подключается не сама IP-камера, а многоканальный IP- видеосервер, а к нему – любые обычные видеокамеры. Некоторые недорогие цифровые видеокамеры работают с приемным устройством, которое подключается к ноутбуку, или к настольному ПК по USB-интерфейсу. Обычно такие портативные маломощные устройства работают на расстоянии до 100 м по прямой. Передача цветного изображения и звука происходит по радиоканалу на частоте 2,4 МГц. На экране отображается картинка в режиме реального времени в цветном изображении и со звуком. Подобная компьютеризированная система наблюдения позволяет выводить и записывать видеосигналы на компьютер или на ноутбук через порт USB, используя, как правило, стандарт сжатия MPEG-4 для записи движущихся объектов.

Современные беспроводные видеокамеры все чаще выпускаются с интерфейсом *Wi-Fi*. Например, беспроводная видеокамера компании D-Link *DCS-930* – является полной системой со встроенным процессором и web-сервером, который передает высококачественное видеоизображение для безопасности и наблюдения. *DCS-930* имеет функции удаленного управления и обнаружения движения для комплексного и эффективного решения комплексной безопасности. Беспроводная видеокамера *DCS-3220G* позволяет удаленно наблюдать за объектом, прослушивать его и передавать звук и видео. Камера оснащена встроенным web-сервером, микрофоном для захвата звука и детектором движения с возможностью записи при обнаружении движения. Специализированное программное обеспечение позволяет просматривать одновременно до 16 таких камер на компьютере. Изображение со звуком может быть записано на жесткий диск автоматически или по команде пользователя, возможна отправка извещений о происшествиях на заданный адрес электронной почты. Камеру можно подключить к внешним датчикам сигнализации. Модель *D-Link DCS-1000W* с подключением к сети Wi-Fi по стандарту IEEE 802.11b (или к проводной сети Ethernet 10/100 Мбит/с). Она имеет встроенный web-сервер. Поддерживается цветовое кодирование 24 бит RGB, разрешение до 640×480 и возможность выбора из пяти уровней сжатия JPEG. Фокусировка ручная. Радиус действия – от 35 до 100 м внутри помещения, на открытом пространстве – 100-300 м.

Беспроводная камера AXIS 207W поддерживает современный стандарт беспроводной передачи дан-