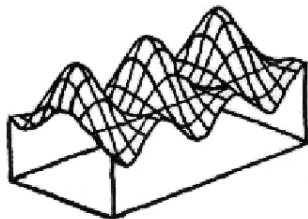


В этих выражениях H_0 - амплитуда магнитного поля; G - модуль комплексного коэффициента отражения (ϕ_0 - его фаза); $k_x, k_y, k_{\parallel}, k_{\perp}$ - волновые числа; σ - удельная проводимость ПС.

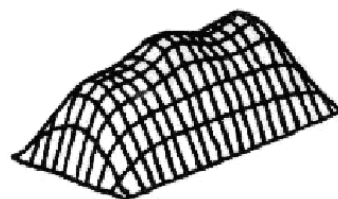
Существует ряд методов для решения данного уравнения, такие как метод Фурье, метод преобразования Лапласа, вариационный метод, численный метод и метод конечных интегральных преобразований. Важно отметить, что современное программное обеспечение (например,

MATLAB) позволяет без труда решать уравнения данного вида.

На рис. 1 представлены картины распределения температуры и поверхностной плотности мощности по поверхности поглощающей стенки (ПС), полученные в результате решения уравнения теплопроводности численным методом для прямоугольного волновода 120×57 мм, при длине волны 16,5 см, мощности 1 кВт, поглощающей стенки из константана толщиной 20 мкм.



а) распределение плотности мощности



б) распределение температуры

Рис. 1. Нагрев широкой стенки волновода волной $H_{10} (\lambda / \lambda_{кр} = 0,6)$

Полученные результаты подтверждают, что температура на поверхности поглощающей стенки волновода однозначно характеризует распределение электромагнитного поля внутри него. Таким образом, появляются возможности создания измерительных устройств, работающих по принципу существующих измерительных линий, для исследования характеристик передаваемых сигналов в СВЧ волноводных трактах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гранкин А.С., Лисютченков С.Н., Кузнецов В.Н. Бесконтактный метод измерения параметров СВЧ-сигналов в прямоугольном волноводе, Тр. 5-й регион. конф. Старый Оскол: СТИ МИСиС, 2009. Т. 2.
2. Волков В. М. Проектирование средств измерения проходящей мощности: Учеб. Пособие. - Харьков: ХТУРЭ, 2000. - 160 с. ISBN-969-95752-8-1.

КОМПЛЕКС TERMILAB ДЛЯ УДАЛЕННОГО ВНЕПОЛОСНОГО ДОСТУПА К ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Двоеглазов Д.В.

Московский государственный институт
радиотехники, электроники и автоматики
(технический университет)
Москва, Россия

Для наиболее эффективной подготовки высококвалифицированных специалистов в области телекоммуникаций зачастую требуется достаточно дорогостоящее оборудование, приоб-

ретение которого может быть трудно выполнимой задачей для учебного заведения. Применение различных симуляторов устройств лишь отчасти позволяет решить эту проблему, так как симуляторы обычно обладают гораздо меньшей функциональностью по сравнению с реальным оборудованием и их поведение может отличаться в различных ситуациях. Наличие же такого оборудования в свою очередь поднимает проблему его наиболее полного и эффективного задействования в учебных целях.

В Центре Сетевого Управления и Телекоммуникаций МИРЭА был разработан программно-аппаратный комплекс для удаленного внеполосного доступа к реальному телекоммуникационному оборудованию (TermILab) [1,2]. Он позволяет обеспечить круглосуточный доступ и управление лабораторным оборудованием через Интернет. Комплекс соединяется с телекоммуникационными устройствами через внеполосное подключение (последовательные порты RS-232), что позволяет пользователям работать с ними без предварительных настроек.

Учебное оборудование (управляемые многоуровневые коммутаторы, маршрутизаторы, совокупность виртуальных хостов и др.) объединяются в стенды с топологией, определяемой кругом выполняемых лабораторных работ. Пользователи могут резервировать все оборудование, входящее в тот или иной стенд. Предусмотрена возможность индивидуальной или групповой работы. В последнем случае, каждый участник группы работает с отдельным устройством из стенда.

Взаимодействие пользователя с учебным оборудованием осуществляется через Java-апплет, служебный канал связи реализован по-

средством протокола Java RMI (Java Remote Method Invocation), а для обмена данными с консолью устройства используется выделенное TCP соединение, без дополнительных накладных расходов.

Система осуществляет мониторинг активности лабораторного оборудования и обесточивает его в период длительного простоя. Также, пользователи могут при необходимости включить и выключить какое-либо из устройств самостоятельно.

Аппаратной основой системы является многофункциональный модульный сервер AquaServer N90 X60. Программная инфраструктура комплекса написана на языке Java и базируется на Spring Framework [3] – программном фреймворке с открытым исходным кодом для композиции приложений. Система состоит из ряда программных модулей, связь между которыми обеспечивает Inversion of Control (IoC) контейнер из состава Spring Framework. Применение принципа инверсии контроля позволило уменьшить зависимости между компонентами программы и существенно облегчило тестирование и развитие системы.

Работа с последовательными портами на программном уровне возможна, как с использованием библиотеки Java Communication API компании Sun Microsystems, так и с помощью альтернативной открытой библиотеки RxTx. Для работы с большим количеством управляемых устройств была реализована поддержка сетевых адаптеров для последовательных портов, в частности устройства Altusen SN0116 компании Aten.

Доступ к виртуальным хостам в лабораторных стендах производится по протоколу VNC. Для размещения виртуальных машин может быть задействовано одно или несколько лезвий сервера N90 X60. Поддерживается управление виртуальными машинами из пользовательского Java-апплета.

В настоящее время система TermILab используется для поддержки удаленного выполнения практикума по академическим программам компаний Cisco, Microsoft, Sun Microsystems и др.

Развитие комплекса работ поддерживается рабочей группой Мультивендорного и академического консорциума в области ИКТ [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Двоглазов Д.В., Дешко И.П. Система удаленного доступа к комплексу сетевого оборудования. // Инновационные и наукоемкие технологии в высшем образовании России: Межвузовский сборник научно-методических трудов / Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования «Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)».-М., 2008. – 184 с.

2. <http://www.it-train.ru/demo/> или termilab@it-train.ru – демо-доступ к системе TermILab.

3. <http://www.springframework.org/>

4. <http://vendor.bmstu.ru>

АДАПТИВНАЯ НЕЛИНЕЙНАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛА СО СЛУЧАЙНОЙ НАЧАЛЬНОЙ ФАЗОЙ ПРИ СИНУСОИДАЛЬНЫХ ПОМЕХАХ В АНТЕННОЙ РЕШЁТКЕ

Королева С.С., Язовский А.А.

ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Екатеринбург, Россия

В настоящее время особое внимание уделяется проблеме обнаружения радиосигналов на фоне мощных аддитивных помех. Большинство помех, действующих на радиотехнические системы, носит негауссовский характер. Оптимальная обработка сигналов для негауссовских помех является существенно нелинейной и зависит от вероятностных свойств помехи [1]. При неизвестных или меняющихся характеристиках помехи нелинейная обработка должна быть адаптивной. В антенных системах нелинейная обработка должна быть в общем случае пространственно-временной и многомерной. Ранее, такая задача была решена для гидроакустических систем [2]. Реализация адаптивной нелинейной пространственно-временной обработки в радиотехнических системах имеет особенности, вызванные узкополосностью сигналов и помех, и поэтому является актуальной.

В данной работе предлагается метод обработки для подавления помех синусоидального типа. Нелинейная обработка осуществляется на огибающей и использует адаптивное квантование. В качестве критерия адаптации выбран критерий минимума среднего квадрата отклонения квадратур сигнала на выходе антенной решётки (АР).

Считаем, что сигнал, принятый k -ым приёмным элементом АР в момент времени t_i , представляет собой аддитивную смесь полезного сигнала s_{ik} , синусоидальной помехи x_{ik} и гауссовского шума v_{ik} . Считаем также, что при дискретизации условия теоремы Котельникова выполняются.

В качестве помехи выбираем синусоидальное колебание с постоянной амплитудой A_x и угловой модуляцией φ_{xi} :

$$x_{ik} = A_x \cos[\omega_0 t_i + \varphi_{xi} + k(t_x - t^*)\omega_0]$$