



2. Palchevsky E., Khalikov A. TCP/IP network STACK optimization under high load on UNIX-like systems // DSPTech'2015. Proceedings v.1. USATU, UFA, 2015. – С. 130-135.

3. Ватаманюк, А.К. Создание, обслуживание и администрирование сетей на 100% / А.К. Ватаманюк – Изд-во: «Питер», – 2010. – 350 с.

4. Dubrova E. Fault-Tolerant Design / E. Dubrova – Изд-во: «Springer», 2013. – 185 с.

5. Pao C., Стивенс У. UNIX. Профессиональное программирование, 3-е издание – / С. Pao, У. Стивенс – Изд-во: «Санкт-Петербург», 2013. – 1104 с.

6. Krylov V., Kravtsov K. DDoS attack and interception resistance IP fast hopping based protocol // 23rd international conference on software engineering and data engineering, sede 2014. New Orleans, LA, 2014. – С. 43-48.

7. Блум Р., Бреснахэн К. Командная строка Linux и сценарии оболочки / Р. Блум, К. Бреснахэн – Изд-во: «Вильямс», 2013. – 784 с.

С.О. Пономаренко, Р.Р. Диязитдинов

ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ НА ИСТОЧНИК СИГНАЛА В SMART-АНТЕННАХ

(Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики)

В настоящее время разрабатываются устройства приема и способы предоставления связи, которые постепенно расширяют границы использования мобильных устройств, преодолевая эти препятствия. Одной из перспективных в коммерческом плане разработок являются Smart-антенны, теоретические основы которых были заложены не так давно – 10-15 лет назад.

«Умные» антенны являются разновидностью секторных антенн, имеющие ряд преимуществ. Проще говоря, основной принцип работы Smart-антенн – формирование диаграммы направленности в направлении полезного сигнала и глубокое подавление ДН в направлении помех (см. Рис.1). Их главная особенность заключается в том, что при особой структуре антенной решетки они могут формировать диаграмму направленности в зависимости от места положения абонента. За счет этих особенностей SMART-антенны выигрывают в сравнении с другими видами антенн.

Проектирование Smart-антенн представляет собой сложный комплексный процесс, при котором необходимо задействовать множество различных математических алгоритмов, а также использовать реальные устройства. Также существует ряд проблем связанных с настройкой Smart-антенн и их юстировкой. В результате этого, основным подходом к анализу и расчету Smart-антенн является компьютерное моделирование.

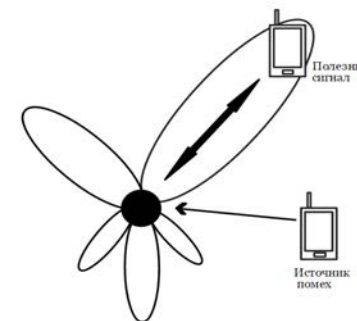


Рис.1 – Принцип работы Smart-антенн

Пусть Smart-антенна состоит из двух элементов, расстояние между которыми равно d . На антенну приходит два сигнала:

- $S(t)$ – полезный сигнал;
- $N(t)$ – мешающий сигнал.

Весовые коэффициенты для антенной решетки, состоящей из двух элементов:

$$w = \begin{pmatrix} w_{11} \\ w_{12} \\ w_{21} \\ w_{22} \end{pmatrix};$$

Зная весовые коэффициенты можно найти коэффициент усиления по формуле: $G = 10 \lg \left(\frac{w^T \cdot a(\theta_s)^2}{w^H w} \right)$ [1].

В работе моделируется ошибка определения направления на источник сигнала. Для этого вводится отклонение угла прихода сигнала-помехи от номинального значения. Для определения характеристик было разработано модельное программное обеспечение, графический интерфейс которого представлен на рис. 2.

Отклонение угла прихода помехи приводит к тому, что весовые коэффициенты усиления не совпадают с весовыми коэффициентами для номинальных значений. А это в свою очередь ведет к появлению погрешностей в усилении сигналов (см. рис. 3).

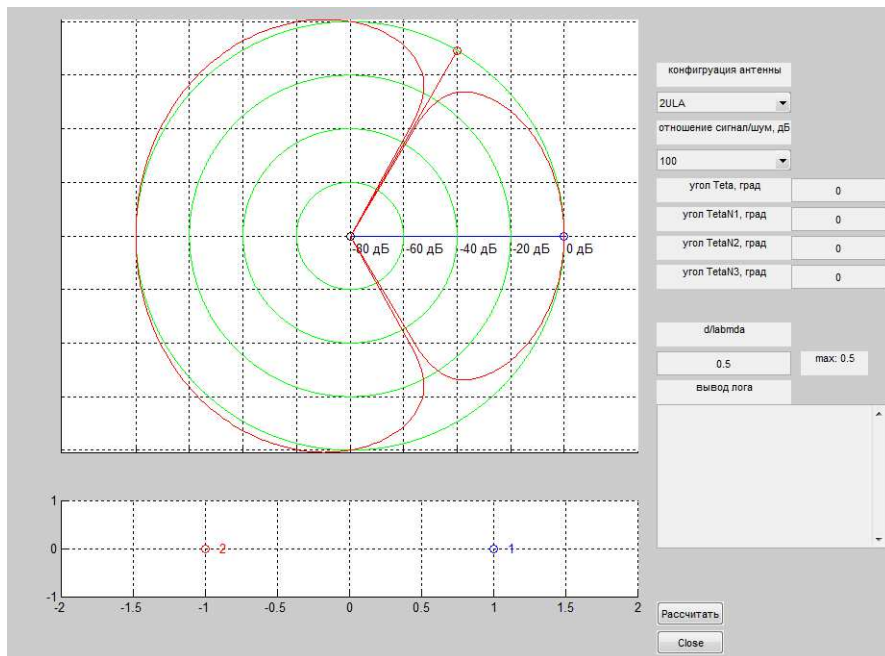


Рис. 2 – Экранная форма разработанной программы

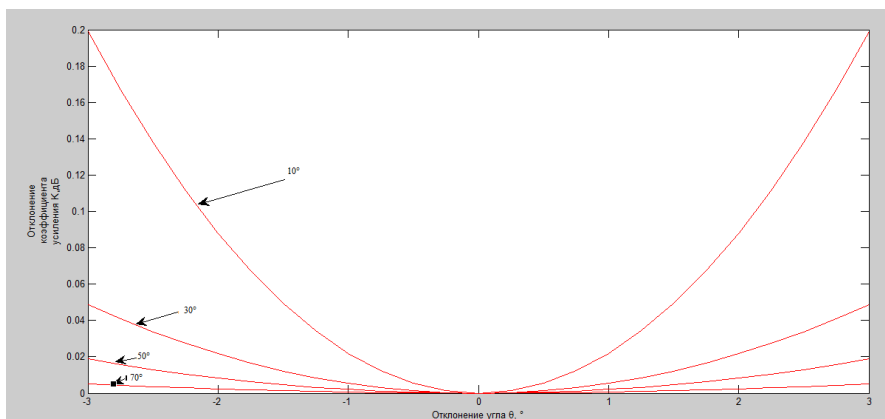


Рис. 3 – График зависимости отклонения коэффициента усиления от отклонения угла приема полезного сигнала при различных углах между лучом приема полезного сигнала и углом приема помехи (антенна с двумя элементами)



Исходя из полученных графиков (см. рис. 3), можно получить следующие выводы:

1. Чем выше разность углов между принимаемыми полезным и помеховыми сигналами, тем выше погрешность усиления, при ошибке определения направления на источник сигнала. При данном угле прихода полезного сигнала, ослабление сигнала может достигать 0,2 дБ, хотя при данной оценке не участвует влияние со стороны помехового сигнала, так как он не был подавлен полностью.
2. Чем меньше ошибка в определении направления на источник сигнала, тем более точно можно получить коэффициент усиления.

Литература

1. Баланис К.А. Введение в смарт-антенны. [Текст] / К. А. Баланис, П.И. Ионидес. – М.: Техносфера, 2012. – 200 с.

М.А. Посыпкин

ОТКРЫТАЯ ПРОГРАММНАЯ АРХИТЕКТУРА ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ

(Вычислительный центр им. А.А. Дородницына
Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук)

В последнее время значительный интерес и внимание ученых вызывает детерминированная глобальная оптимизация, в рамках которой удается не только получить решение, но и численно доказать его точность [1]. Такие алгоритмы обычно очень трудоемки в вычислительном отношении. Одним из способов решения проблемы высокой ресурсоемкости алгоритмов, гарантирующих оптимальность решения, является применение методов параллельных и распределенных вычислений [2].

Вычислительная схема ветвей и границ является основой для реализации многих методов оптимизации, в частности, метода неравномерных покрытий [1,3], методов ветвей и отсечений [3], многих методов дискретной оптимизации. Отличаясь в деталях, варианты МВГ для различных задач имеют общую базовую схему, которая состоит в декомпозиции исходной задачи на подзадачи с последующей обработкой подзадач и их «отсевом». Отсевом называется исключение подзадачи из дальнейшего рассмотрения по некоторым правилам. Наличие общей схемы дает возможность эффективно разделить проблемно-зависимую и проблемно-независимые части в программном комплексе.

В основу разрабатываемой программной архитектуры положены принципы расширяемости. Разделение проблемно-зависимой и независимой составляющих дает возможность легко добавлять новые алгоритмы на основе МВГ, оставляя неизменной параллельную часть. Разработан программный комплекс