

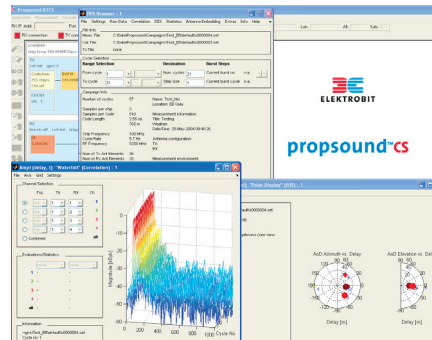
В компании Elektrobit Testing Ltd. с помощью инструментов MathWorks разработали систему измерения характеристик радиоканала с высоким разрешением.

Каждый пользователь сотового телефона неоднократно испытывал на себе такое явление, как неравномерный прием сигнала. Нарушение приема радиоволн связано с их отражением от различных объектов окружающей среды, таких как строения, что приводит к замираниям вследствие многолучевого распространения. Простые поколения систем измерения радиоканалов могли записывать характеристики затухания только для узкополосных сигналов. Они были ограничены в числе наблюдаемых каналов и скорости передачи данных – жизненно важных параметрах при разработке умных антенн и систем с несколькими входами и выходами (MIMO).

Elektrobit Testing Ltd. использовали инструменты MathWorks для проектирования устройства Propsound™ CS: системы измерения характеристик широкополосного радиоканала с высоким разрешением, которая детектирует и анализирует распространение радиоволн во времени и пространстве. Propsound™ CS включает приложение MATLAB, которое позволяет пользователям в реальном времени рассчитывать и отображать на экране все актуальные характеристики радиоканала. Собранные данные о радиоканале могут быть использованы для анализа распространения сигнала, моделирования канала распространения при симуляции системы, а также в эмуляторе радиоканалов Prosim, который позволяет пользователям протестировать целевое приложение в лаборатории при известных, реалистичных и полностью воспроизводимых характеристиках канала. «Нам удалось расширить технологические возможности системы измерения радиоканала, интегрировав в нее MATLAB и Simulink», - говорит Жукка-Пекка Нутинен, руководитель исследовательского направления в Elektrobit Testing Ltd. «Нам бы не удалось достичь подобных результатов без этих инструментов».

Задача

Elektrobit Testing Ltd. поставили цель к 2000 году создать устройство измерения радиоканала, которое позволяло бы в реальном масштабе времени быстро обнаруживать и анализировать свойства



Отображение измеренных данных в системе Propsound™ CS.

радиоканала и путей распространения сигнала.

Проект трансивера системы измерения радиоканала требовал сложного оборудования для высокоточного сбора принимаемых данных. Была утверждена сложная временная структура, позволяющая записывать широкополосные сигналы и временные характеристики канала с требуемой точностью.

Система Propsound™ CS должна была включать программное обеспечение для управления оборудованием и отображения данных в реальном времени. Чтобы конечные пользователи могли выполнять пост-обработку данных и анализ результатов их собственных симуляций, данное ПО должно было предоставлять доступ к расширенному набору математических функций, применение которых не обременялось бы необходимостью программировать. Наконец, инструменты для анализа должны были быть гибкими и расширяемыми, что давало бы пользователям возможность реализовать новые функции и методы анализа.

Решение

Elektrobit Testing Ltd. выбрали ПО MathWorks в качестве инструментов для моделирования всей системы измерения радиоканала. MATLAB был включен в коммерческую версию Propsound™ CS в качестве среды для анализа. Это дало возможность конечным пользователям настраивать и добавлять их собственные методы анализа, что значительно повысило универсальность системы и ее пригод-

Задача

Разработать устройство для оценки радио канала, которое способно детектировать пути распространения радиоволн и выполнять анализ в реальном масштабе времени.

Решение

Применение инструментов MathWorks для моделирования системы и выполнения последующего анализа данных.

Результаты

- Время выпуска продукции сокращено на 1 год
- Измеренные данные отображаются в реальном времени
- Удовлетворены потребности клиента

ность для работы с различными типами приложений и технологий.

Вначале инженеры использовали Simulink и DSP System Toolbox для моделирования устройства измерения радиоканала. На стадии интеграции продукта, результаты симуляции данной модели были проверены относительно данных измеренных с помощью прототипа системы.

Средства визуализации MATLAB и Signal Processing Toolbox помогли им разработать решение для постобработки, анализа и расчета характеристик радиоканала, таких как время распространения, угловые направленности отправления и прибытия сигнала, а также матрицы кросс-поляризации. Этот же функционал также доступен при работе в режиме реального времени для немедленного отображения данных. Это уникальная особенность системы Propsound™CS, позволяющая пользователям следить за качеством измерений во время ее работы.

«MATLAB является проверенным инструментом для обработки больших объемов данных с дружелюбным пользователю интерфейсом», - говорит Нутинен. «Он является основой измерителя радиоканала и позволяет пользователям с легкостью расширять алгоритмы для анализа».

Компания Elektrobot Testing Ltd. поставила на рынок первые образцы коммерческой реализации системы измерения характеристик радиоканала Propsound™CS в 2003 году. Данная система доступна для приобретения уже на протяжении нескольких лет, в то же время продукт непрерывно совершенствуется и появляются новые функции для анализа и аппаратные техники измерения. Система доказала свою гибкость при измерении и моделировании каналов для новых стандартов беспроводной связи, таких как DVB-H и WiMAX.

Недавно ПО для постобработки было выпущено в качестве независимого продукта, работающего на основе MATLAB, который может быть использован для

симуляции каналов связи и измерения данных, поступающих с других источников. ПО для постобработки Propsound™CS позволяет пользователям использовать данный функционал, реализованный в качестве отдельного тулбокса с графическим интерфейсом пользователя. Теперь любые промежуточные результаты могут быть импортированы и экспортированы из рабочего пространства MATLAB.

Результаты

Время выпуска продукции сокращено на год. «Инструменты MathWorks сохранили нам примерно один год работы инженеров и позволили Propsound™CS выйти на рынок быстрее, чем мы могли себе представить», - говорит Нутинен.

Измеренные данные отображаются в реальном масштабе времени. С помощью инструментов MathWorks компания Elektrobot Testing Ltd. добилась поставленных целей по отображению измеряемых данных в реальном масштабе времени, гарантирующему эффективность проводимых испытаний.

Удовлетворены потребности клиента.

Выбрав MATLAB в качестве среды для вычислений, компания Elektrobot Testing Ltd. избежала необходимости проектирования системы на C++ и предоставила клиентам шаблоны для отображения и анализа данных, а также свободу действий по изменению существующих и реализации собственных программ.

Области применения

- Анализ данных
- Обработка сигналов
- Системы связи
- Модельно-Ориентированное Проектирование

Продукты

- [MATLAB](#)
- [Simulink](#)
- [Signal Processing Toolbox](#)
- [DSP System Toolbox](#)

Официальный сайт:

www.Elektrobot.com
www.propsim.com

Дополнительная информация и контакты

Информация о продуктах
matlab.ru/products

Пробная версия
matlab.ru/trial

Запрос цены
matlab.ru/price

Техническая поддержка
matlab.ru/support

Тренинги
matlab.ru/training

Контакты
matlab.ru

E-mail: matlab@sl-matlab.ru

Тел.: +7 (495) 232-00-23, доб. 0609

Адрес: 115114 Москва,

Дербеневская наб., д. 7, стр. 8

