

Albatroz Engineering разработала автоматическую систему контроля линии электропередач, работающую в реальном времени

Для обеспечения надежного распределения электроэнергии, эксплуатационные компании должны проводить периодические проверки для выявления деревьев и других помех вблизи линий электропередач, а также физического износа проводов и изоляторов. Обследуя ЛЭП с земли или с воздуха, даже обученные специалисты могут дать только субъективные оценки расстояния между помехами и ЛЭП. Часто требуется несколько проходов для полной проверки, что делает этот процесс трудоемким и дорогостоящим.

Albatroz Engineering разработала инструмент для технического контроля линий электропередач (PLMI), автоматизированную систему, работающую в реальном времени, для объединения всех данных проверок и обеспечения точными измерениями расстояний. Основанная на инструментах Mathworks™, PLMI использует сложные алгоритмы сегментации данных для анализа данных с лидара (лазерного дальномера) и работает с изображениями в инфракрасном, видимом и ультрафиолетовом диапазонах.

«MATLAB® оказался идеальной платформой для разработки, тестирования и анализа нескольких разных алгоритмов захвата изображения и обработки сигналов», - замечает Альберто Вэйл, главный инженер по исследованиям и разработкам в Albatroz Engineering. «При работе в MATLAB, между идеей и реализацией проходит очень мало времени. В нашем случае мы разработали первый рабочий прототип меньше чем за 6 месяцев. Мы ожидаем, что в течении 3-4 месяцев выведем продукт на рынок».

Задача

Albatroz Engineering требовалась интегрированная среда разработки для захвата данных и изображений, визуализации, обработки сигналов и синхронизации данных. «Нам было необходимо получать данные в реальном времени с цифровых камер, приемников GPS, а также лазерных дальномеров, на что требовалась пропускная способность около 500 кБ/с», - объясняет Вэйл. «Нашим инженерам нужно было синхронизировать и визуализиро-



Вид с вертолета на 60 кВ воздушную линию электропередач, пересекающую сильно залесенную местность

вать все эти данные, обработать их и затем представить результаты в понятном виде для наших клиентов в производственной системе».

Для привлечения потенциальных клиентов PLMI должна была выдавать точные количественные результаты за один проход. «Согласно спецификациям заказчиков, система должна детектировать не менее 95% помех линий электропередач, выявленных экспертом, и выдавать точные расстояния между ЛЭП и помехами», - объясняет Вэйл

Решение

В Albatroz Engineering использовали MATLAB и сопутствующие тулбоксы для разработки, прототипирования и внедрения производственных версий PLMI.

При работе над первыми прототипами команда из Albatroz использовала MATLAB для сбора данных с лазерного дальномера через TCP/IP и данных GPS через последовательный порт. Для захвата изображений со стандартной веб-камеры через USB использовался [Image Acquisition Toolbox™](#). При переносе на производственную систему эта камера была заменена на камеры с высоким разрешением, работающие через Firewire (IEEE-1394).

Для обработки сигналов с лазерного дальномера использовался MATLAB и [Signal Processing Toolbox™](#). С помощью функций свертки из Signal Processing Toolbox были разработаны алгоритмы для сегментации данных, интерпретирующих облако точек

Задача

Разработать автоматизированную систему, работающую в реальном времени, для контроля и обслуживания воздушных линий электропередач.

Решение

Использовать инструменты Mathworks для сбора, визуализации, синхронизации и интерпретации данных с нескольких источников в реальном времени.

Результаты

- Время разработки сократилось как минимум на 50%
- Точность системы составила практически 100%
- Затраты на контроль снизились на 90%

“

«Во время первого тестового полета обнаружилась ошибка в одном из наших алгоритмов. Мы запустили MATLAB® и исправили ее прямо во время полета. Через 10 минут наши алгоритмы по сбору и обработке данных заработали как надо, и мы смогли закончить наши испытания. Это было впечатляюще».

Alberto Vale, Albatroz Engineering

”

с лазерного дальномера и для идентификации линий электропередач, деревьев, зданий и других препятствий.

Более мощная система для работы на борту летательного аппарата, имеющая непрерывную скорость передачи данных до 6 МБ/с, сочетает в себе процедуры многопоточного захвата данных в реальном времени на C++, работу с серверами SQL, разработанные в MATLAB алгоритмы (переведенные затем в C++) и веб-сервисы. Она включает в себя записывающее устройство от португальского партнера с 4 видео и 2 аудио каналами и географической привязкой.

Для создания независимого приложения для пост-обработки собранных данных использовался MATLAB Compiler™, Database Toolbox™ и инструменты MATLAB по созданию графического интерфейса пользователя (GUI). Работая в этом приложении, клиенты Albatroz Engineering могут проводить детальный анализ данных, собранных в течении нескольких миссий и создавать исчерпывающие мультимедийные отчеты.

В настоящее время система PLMI внедрена и работает в Португалии

Результаты
Время разработки сократилось как минимум на 50%.

«С помощью MATLAB мы получили прототип для тестовых полетов за 4 месяца, а рабочую версию за 6 месяцев», - объясняет Вэйл. «При использовании C или C++ разработка заняла бы в 2-3 раза больше времени».

Точность системы составила практически 100%. «Для высоковольтных линий (50кВ и выше) наша система измерений превосходит визуальный контроль опытными техниками. При этом на долю ложных срабатываний приходится менее 5%, и очень редко происходит пропуск помех», - говорит Вэйл. «На практике, точность идентификации потенциальных опасностей близка к 100%».

Затраты на контроль снизились на 90%. «Система, разработанная нами с помощью инструментов Mathworks, собирает данные из нескольких источников для оптимизации каждого полета на вертолете и проведения нескольких проверок одновременно», - говорит Вэйл. «В результате, при использовании PLMI, эти полеты стоят в 10 раз меньше, чем при стандартной аэросъемке при помощи лазерных дальномеров».

Промышленность

- Автоматизация и машиностроение
- Энергетика

Области применения

- Анализ данных
- Захват изображений
- Разработка алгоритмов

Продукты

- [MATLAB](#)
- [Database Toolbox](#)
- [Image Acquisition Toolbox](#)
- [MATLAB Compiler](#)
- [Signal Processing Toolbox](#)

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

