

ООО «ЛИСИС» разработала платформу защиты и управления подстанцией в среде MATLAB/Simulink



iSAS

Основное направление деятельности ООО «ЛИСИС» (Лаборатория интеллектуальных сетей и систем) — исследование и разработка новых технологических решений для электрических сетей. Компания является экспертом в области цифровых подстанций и занимается разработкой собственного оборудования, адаптацией электротехнического оборудования зарубежных производителей, консалтингом, технической поддержкой и надзором за проектами.

Лаборатория «ЛИСИС» разработала и запатентовала новую концепцию построения цифровой подстанции, на базе которой создана платформа защиты и управления подстанцией под названием iSAS (integrated Substation Automation System). Она представляет собой программный комплекс автоматизации электрических подстанций (ПС), реализующий все функции РЗА (релейной защиты и противоаварийной автоматики) ЦСУ, АСУТП, учета электроэнергии и др. в пределах подстанции на основе программных модулей, легко переносимых на любые стандартные аппаратные платформы (сервера). Программный комплекс iSAS заменяет собой отдельные объектные устройства систем автоматизации (терминалы РЗА, контроллеры телемеханики, счетчики электроэнергии, регистраторы аварийных событий и т.д.). Все функции вышеперечисленных устройств для всех присоединенных ПС решаются программным комплексом, установленным на стандартный вычислительный сервер. Программный комплекс iSAS предназначен для автоматизации ПС в соответствии с концепцией «Цифровая подстанция», согласно которой вторичные цепи ПС выполняются в виде высокоскоростных каналов передачи данных (шин процесса). Обработка этих данных и реализация всех функций защиты и управления ПС реализуются программными модулями iSAS. Комплекс iSAS является кроссплатформенным и может быть развернут на различных операционных системах.

Задача

Перед коллективом разработчиков изначально ставилась задача вести разработку по международному стандарту IEC 61850, декларирующему открытость, гибкость и совместимость реализованных логических устройств с устрой-

ствами РЗА других мировых производителей. Первоначально планировалось разрабатывать свой графический редактор логических схем, в котором инженер-разработчик реализовывал бы алгоритмы РЗА. Также рассматривался вариант использования альтернативных скриптовых движков, но при таком подходе пришлось бы дополнительно задействовать редактор диаграмм (Visio, AutoCAD и т.п.) и отдельный моделирующий комплекс (PS CAD). Очевидным минусом такого подхода будет, с одной стороны, увеличение времени разработки, а с другой, постоянная необходимость ручной синхронизации скриптка и его графической интерпретации. Такая процедура усложняет проектирование и является дополнительным источником ошибок.

Решение

Инструменты MathWorks для модельно-ориентированного проектирования, такие как Simulink, SimPowerSystems и Simscape, предоставили ООО «ЛИСИС» единую платформу для проектирования комплекса автоматизации подстанций. Кроме Simulink разработчиками для прототипирования измерителей электроэнергетических величин активно используется скриптовый язык MATLAB. На нем были разработаны уникальные адаптивные алгоритмы фильтрации и анализа цифровой входной информации.

В отделе математического обеспечения формируется так называемая mdt-сборка. В ее состав входит модель Simulink, текстовое описание алгоритма и его установок, а также набор тестовых режимов в виде осциллограмм в формате COMTRADE. Далее эти модули передаются в отдел программирования, где Simulink-модель транслируется в систему iSAS, сохраняя возможность редактирования логики на стороне пользователя без перекомпилирования

«Внедрение модельно-ориентированного подхода к разработке с использованием решений компании MathWorks позволило нам выйти на новый уровень взаимодействия между отделами математического моделирования и программирования, что привело к сокращению сроков исполнения проектов и оптимизации затрат. Реализацию инновационных процессов разработки мы рассматриваем как дополнительное конкурентное преимущество, которое поможет нам удерживать лидирующие позиции на рынке.» — ДАВИД КИШИНЕВСКИЙ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ООО «ЛИСИС»

программного комплекса iSAS. Правильность трансляции проверяется по всему набору тестовых осциллограмм, так как в них присутствуют как входные сигналы, так и ожидаемая реакция выходов на данные входы. Кроме того, после создания всех отдельных подузлов защиты формируется модель всей защиты как в Simulink, так и в iSAS. Для комплексной проверки формируется еще один набор осциллограмм с помощью MATLAB, проверяющий взаимодействие всех подузлов внутри одного логического устройства.

Результаты

Улучшено взаимодействие между отделами. Разработчики используют единую среду для моделирования, улучшив интеграцию различных инструментов и взаимодействие между отделами математического моделирования и программирования.

Оптимизирован процесс разработки. В единой среде разрабатываются физические модели электроэнергетических объектов, измерительные органы релейной защиты и противоаварийной автоматики (РЗА), разрабатываются

алгоритмы ЦОС, а также создаются и прогоняются тестовые вектора для проверки алгоритмов на каждом этапе разработки.

Сокращение издержек при проведении испытаний. Работа алгоритмов РЗА проверяется на достоверных математических моделях реального электроэнергетического объекта, что позволяет имитировать аварийные режимы, которые редко разрешается создать в виде натуральных испытаний ввиду их разрушительного воздействия на дорогостоящее оборудование.

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

