

Программные средства поддержки проектирования комплексов бортового оборудования

MASIW – Автоматизированное Рабочее Место Системного Интегратора

Автоматизированное рабочее место архитектора и интегратора системы интегрированной модульной авионики (ИМА) предназначено для автоматизации процесса проектирования комплексов бортового оборудования (КБО).

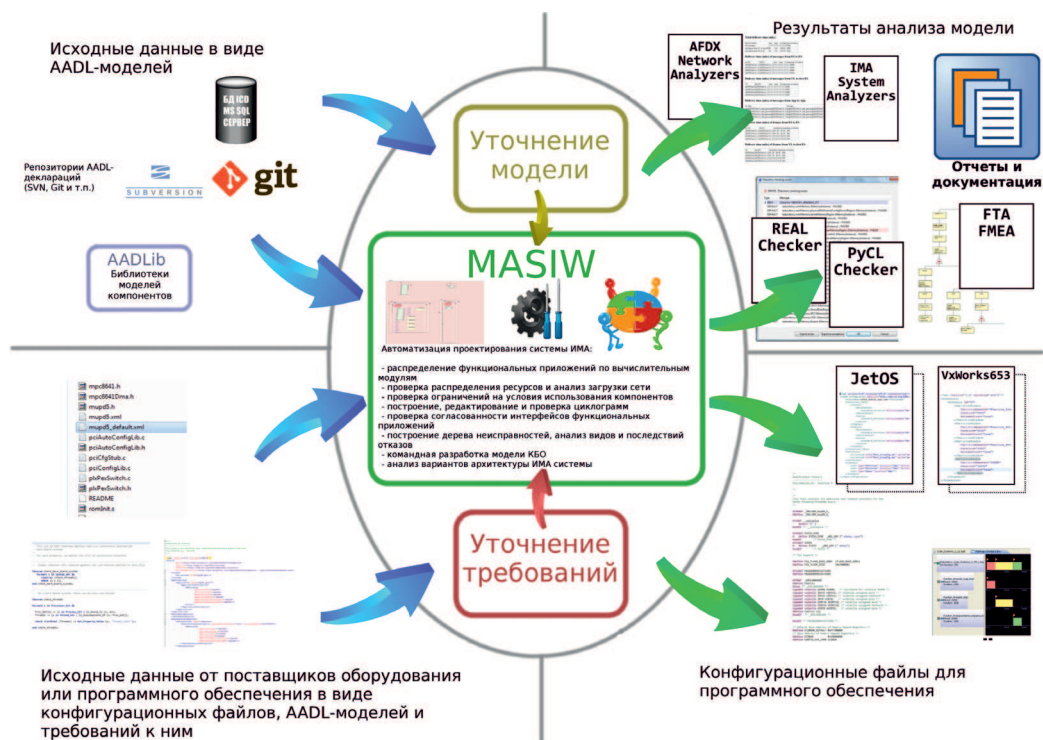


В число задач архитектора и интегратора системы ИМА входит:

- » уточнение/согласование требований/потребностей с разработчиками программного и аппаратного обеспечения;
- » проектирование платформы ИМА исходя из потребностей функциональных приложений в аппаратных ресурсах, в том числе:
 - › распределение функциональных приложений по вычислительным модулям (Core Processing Module CPM) с учетом потребностей приложений (количество процессорного времени, распределение процессорного времени между строго периодическими приложениями, объем памяти ОЗУ/ПЗУ, пропускная способность сетевых интерфейсов и т. п.);

- › определение состава сетевых компонентов (топологии сети) с учетом требований надежности, согласованности интерфейсов, времени доставки сообщений от отправителя к получателю и т. п.;
- › проверка разрабатываемого комплекса бортового оборудования (КБО) на соответствие требованиям, изложенным в проектной документации к самолету, КБО и его отдельным компонентам;
- › подготовка конфигурационных таблиц для компонентов платформы ИМА.

Для решения этих задач интегратору системы ИМА требуется точное понимание всех деталей разрабатываемого комплекса как на высоком, так и на низком уровне детализации, а также предельная внимательность при анализе последствий, в случае внесения изменений в архитектуру системы ИМА. При этом размер КБО современных воздушных судов и количество существенных деталей таковы, что их невозможно удержать в голове одного человека.



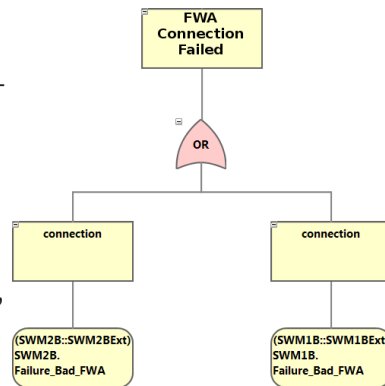
Для автоматизации процесса проектирования системы ИМА системным интегратором был разработан набор инструментов MASIW. Набор инструментов MASIW применяется в основном на этапе проектирования системы ИМА.

Текущая реализация набора инструментов MASIW позволяет решать следующие задачи:

1. Создание, редактирование и управление моделями на языке AADL.
 - » создание/редактирование моделей посредством текстового или графического редактора;
 - » поддержка командной разработки с возможностью отслеживания и внесения изменений для отдельных элементов модели;
 - » поддержка переиспользования AADL моделей сторонних разработчиков.

2. Анализ моделей.

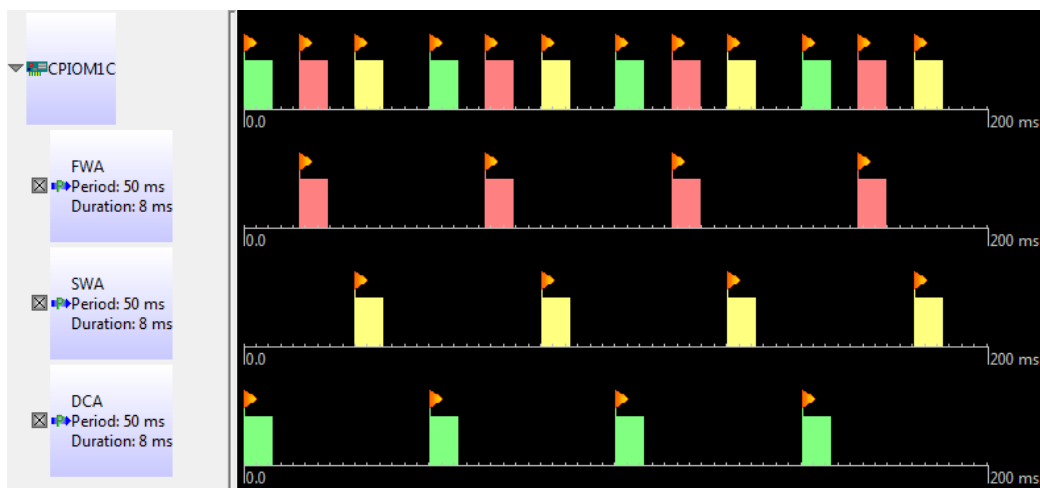
- » анализ структуры программно-аппаратного комплекса достаточности аппаратных ресурсов, согласованности интерфейсов и т. п.;
- » проверка разрабатываемого программно-аппаратного комплекса на соответствие требований к нему;
- » анализ характеристик передачи данных в сети AFDX: времени доставки сообщений от отправителя к получателю, глубины очередей передающих портов и т. п.;
- » построение дерева неисправностей и численный анализ дерева неисправностей для определения вероятности отказного события верхнего уровня;
- » анализ видов и последствий отказов на основе архитектурной модели комплекса бортового оборудования, включая построение таблицы видов и последствий отказов;
- » симуляция модели программно-аппаратного комплекса с генерацией пользовательских отчётов по результатам работы симулятора, в т. ч. совместная симуляция работы прикладных разделов под управлением ОС РВ в эмуляторе QEMU и универсального симулятора AADL моделей.



3. Синтез моделей.

- » распределение функциональных приложений по вычислительным модулям с учетом ограничений ресурсов аппаратной платформы и с учетом дополнительных ограничений, касающихся вопросов надежности и безопасности программно-аппаратного комплекса;

- » генерация распределения вычислительного времени процессора между функциональными приложениями (циклограмма расписания запуска приложений для ARINC-653 совместимых операционных систем реального времени);



4. Генерация конфигурационных данных.

- » разработка специализированных инструментов конфигурационных данных на основе предоставляемого программного интерфейса (API);
- » генерация конфигурационных файлов для ОС PV VxWorks653 и оконечных устройств сети AFDX.

Создание, редактирование и управление моделями, а также конфигурационными данными реализованы с использованием широко распространенных расширений среды Eclipse, таких как Eclipse Modeling Framework, Graphical Editing Framework, Eclipse Team Providing, SVN Team Provider, GIT Team Provider.

Набор инструментов MASIW построен на основе модульной архитектуры в связи с этим сторонние разработчики путём создания собственных модулей могут дополнить функционал инструмента в соответствии со своими потребностями.

Набор инструментов MASIW разрабатывается в ИСП РАН совместно с ФГУП «ГосНИИАС».