



“Модернизация и продление жизненного цикла радиоэлектронной аппаратуры, обратный инжиниринг и функциональная диагностика аналоговых и цифровых электронных схем”

Описание возможностей представляемых развернутым на Физическом Факультете МГУ имени М.В. Ломоносова программно-аппаратным комплексом

Содержание:

1. Введение.....	1
2. Общее описание лаборатории.....	2
3. Система диагностики печатных плат PinPoint II	3
4. Рабочее место пользователя на базе FaultFinder	4
5. Автоматический пробник AutoPoint DT	4
6. Сервер результатов тестирования	5
7. Наши возможности	6
8. Контакты	6

1. Введение

Чрезвычайно важной задачей для России на сегодняшний день является модернизация всех секторов промышленности, в которой ключевая роль отводится инновационному техническому развитию путем широкого внедрения современных радиоэлектронных средств и информационных технологий. Принимая во внимание большой объем морально устаревшего радиоэлектронного и компьютерного оборудования, находящегося в режиме постоянной эксплуатации, возрастает необходимость скорейшей модернизации и, если потребуется, продления жизненного цикла радиоэлектронной аппаратуры.

Это, в свою очередь, требует как подготовки квалифицированных специалистов, способных поддерживать и модернизировать существующее радиоэлектронное и компьютерное оборудование, особенно в случаях, когда конструкторская документация утеряна или недоступна, т.е. осуществлять «обратный инжиниринг», так и лабораторий, оснащенных соответствующим оборудованием.

Продление жизненного цикла устройств и обратный инжиниринг не сводится к тривиальному ремонту, а представляет собой целый комплекс мер, позволяющих очень быстро локализовать неисправность устройства, провести функциональный тест, определить надежность изделия, подобрать замену неисправным и снятым с производства элементам (комплектации). Таким образом, на современном технологическом уровне производится не только ремонт изделия, но и в кратчайшие сроки создаётся его полный модернизированный аналог с улучшенными функциональными параметрами даже при отсутствии документации и устаревшей комплектации.



Кроме того, обратный инжиниринг и функциональная диагностика играют важную роль при обеспечении информационной безопасности закупаемой или производящейся радиоэлектронной и компьютерной аппаратуры. Отсутствие «закладок» в изделиях особенно важен в период наличия террористической опасности.

Сегодня на Физическом Факультете МГУ имени М.В. Ломоносова создана лаборатория по направлению “Модернизация и продление жизненного цикла радиоэлектронной аппаратуры, обратный инжиниринг и функциональная диагностика аналоговых и цифровых электронных схем”. Лаборатория не только обладает наиболее современным оборудованием, но построена на базе проверенных и уже зарекомендовавших себя решений ведущих мировых производителей. Учитывая специфику работ по модернизации и продлению жизненного цикла радиоэлектронной аппаратуры, а так же долговременный характер этих работ, лаборатория обладает полным комплектом технической документации и запасных частей на используемое оборудование.

2. Общее описание лаборатории

Лаборатория содержит 8 рабочих мест. В том числе 6 типовых рабочих мест на базе компактных систем для типа FaultFinder, ориентированных на использование в учебном процессе. Каждое рабочее место оснащено управляющим компьютером и системой FaultFinder, позволяет проводить диагностику и локализовывать неисправности на печатных платах. Эти системы используются для обучения и выполнения рутинных задач обнаружения неисправностей и обратного инжиниринга в ручном режиме.



6 Систем Fault Finder с управляющим ПК



Сервер
Результатов
тестирова-
ния



Автоматический пробник
AutoPoint



Диагностическая
система PinPoint

Figure 1. Состав основного оборудования лаборатории.



Одно рабочее место оснащено полнофункциональной профессиональной системой типа PinPoint, предлагающей весь спектр методик локализации и поиска неисправностей, функциональной диагностики и обратного инжиниринга. Система может применяться для самых сложных исследований электронных схем в том числе совместно с автоматическим пробником AutoPoint.

Лаборатория содержит одно рабочее место для диагностики плат в автоматическом режиме на базе модуля "летающий щуп" AutoPoint DT, который позволяет полностью избавить оператора от рутинного ручного тестирования, передав всю эту работу на автоматическую роботизированную платформу.

Для централизованного хранения результатов тестирования и обучения методикам достоверной и повторяемой совместной работы с диагностическим оборудованием лаборатория комплектуется сервером результатов тестирования.

3. Система диагностики печатных плат PinPoint II



Figure 2. Система PinPoint.

Система PinPoint позволяет быстро и надежно проводить тестирование и локализовывать неисправности в электронных схемах. Комбинирование различных методов тестирования для каждой цепи дает полную уверенность в том, все неисправности первого и второго родов будут найдены, а прошедшее тесты устройства на 100% работоспособны.

Применяемые методики тестирования:

- внутрисхемная пассивная диагностика;
- внутрисхемная динамическая цифровая диагностика;
- внутрисхемная функциональная аналоговая диагностика;
- внутрисхемное периферийное сканирование;
- периферийное сканирование через специальный разъем;
- сигнатурный анализ;
- функциональная аналоговая диагностика через торцевые разъемы;
- динамическая цифровая диагностика через торцевые разъемы;
- кластерная диагностика;



- аналоговая функциональная диагностика с использованием оборудования сторонних производителей.
- JTAG - модуль внутрисхемного периферийного сканирования JTAG включен в состав системы, в том числе ПО JTEase, JXAnalyser, JXRunner, JXLink и JXDemo.

4. Рабочее место пользователя на базе FaultFinder



Figure 2. Компактная система FaultFinder.

Система FaultFinder – модификация системы PinPoint, ориентированная на использование в учебном процессе, позволяет проводить тестирование и локализовывать неисправности в электронных схемах. Комбинирование различных методов тестирования для каждой цепи дает полную уверенность в том, все неисправности будут найдены, а прошедшие тесты устройства работоспособны. Применяемые методики тестирования:

- внутрисхемная пассивная диагностика;
- внутрисхемная динамическая цифровая диагностика;
- внутрисхемная функциональная аналоговая диагностика;
- внутрисхемное периферийное сканирование;
- периферийное сканирование через специальный разъем;
- сигнатурный анализ;
- функциональная аналоговая диагностика через торцевые разъемы;
- динамическая цифровая диагностика через торцевые разъемы;
- кластерная диагностика;
- аналоговая функциональная диагностика с использованием оборудования сторонних производителей.

5. Автоматический пробник AutoPoint DT

Модуль AutoPoint DT позволяет полностью избавить оператора от рутинного ручного тестирования, передав всю эту работу на автоматическую роботизированную платформу. Система PinPoint II при добавлении модуля AutoPoint DT с подвижным пробником существенно расширяет свои функциональные возможности по диагностике и поиску неисправностей.

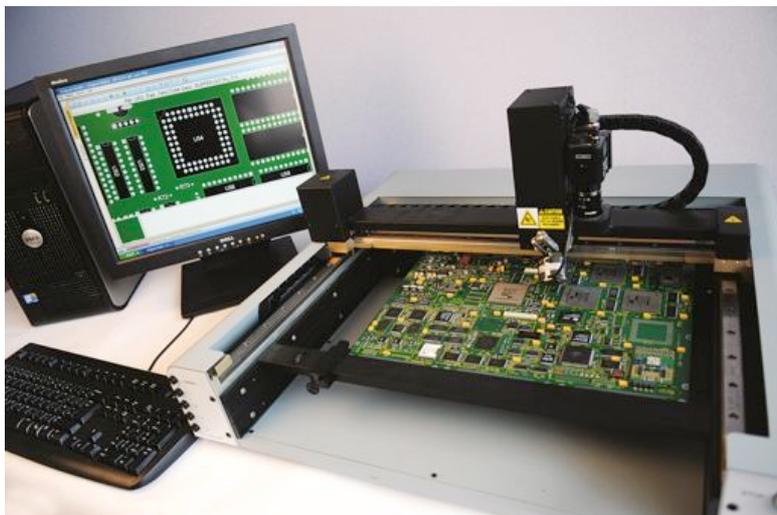


Figure 3. Модуль с летающим щупом.

Используемая в модуле AutoPoint DT камера высокого разрешения выводит на экран оператора высококачественное изображение тестовых точек, что позволяет добиться абсолютно точного позиционирования пробника на плате и легкого контроля процедуры тестирования.

Модуль AutoPoint DT использует высокоточные привода и специальные линейные энкодеры высокого разрешения, благодаря которым достигается 20 мкм точность позиционирования щупа, что гарантирует достоверность тестирования самых миниатюрных компонентов.

Таким образом, AutoPoint DT позволяет автоматизировать диагностику всех видов печатных плат, включая особо сложные платы с высокой степенью интеграции. А точный роботизированный подвижный пробник делает доступным диагностику плат, содержащих новейшие чипы типов PLCC, SOIC, PGA, SSOP, TSOP, QFP и т.д., без использования дополнительной дорогостоящей оснастки и программирования.

Модуль AutoPoint DT, как дополнение к системе PinPoint II позволяет исключить дополнительную оснастку при тестировании широкого спектра разнообразных плат, что делает систему более универсальной и сокращает дополнительные затраты. AutoPoint DT позволяет работать с электронными схемами, которые невозможно тестировать на PinPoint II с помощью поля контактов из-за высокой степени интеграции.

6. Сервер результатов тестирования



Централизованная передача и хранение результатов тестирования. Информация на сервере зашифрована посредством алгоритмов SSL. Создание отчетов в открытом формате данных. Настраиваемый формат записываемых данных. Двусторонняя передача данных с/на различные платформы. Предоставляет связь между системами функционального тестирования годен/не годен и диагностической системой. Поддерживает автоматизированные алгоритмы диагностики. Позволяет добиться всесторонних и точных диагностических результатов.



7. Наши возможности

Мы умеем производить функциональную диагностику, находить и устранять неисправности жизненно важного электронного оборудования, в том числе военного назначения даже в том случае, когда конструкторская документация утеряна или недоступна. Осуществляем «обратный инжиниринг», то есть создание принципиальных схем и идентификации компонентов "неизвестных" электронных модулей для их исследования и создания аналогов. Можем проводить контроль покупаемой или существующей радиоэлектронной аппаратуры на отсутствие аппаратных «закладок» и соответствие принципиальным схемам.

Лаборатория обладает наиболее современным оборудованием, такое оборудование уже используется на ведущих российских предприятиях оборонного сектора, в том числе ОАО «ГЗ «ПУЛЬСАР», ОАО «ГЦСО ПВО «Гранит», ОАО "Концерн "Моринформсистема-Агат", ОАО «НИИ «Вектор» и др.

Мы проводим семинары и тренинги по направлению "Модернизация и продление жизненного цикла радиоэлектронной аппаратуры, обратный инжиниринг и функциональная диагностика аналоговых и цифровых электронных схем".

8. Контакты

По всем вопросам, связанным с модернизацией и продлением жизненного цикла радиоэлектронной аппаратуры, обратным инжинирингом и функциональной диагностикой аналоговых и цифровых электронных схем вы можете обращаться на Физический Факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Официальный адрес:

119991, ГСП-2, Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова

Дом 1, строение 2, Физический Факультет, комн. Н8.

к.ф.-м.н., с.н.с. С.Г. Елизаров.

elizarov@physics.msu.ru