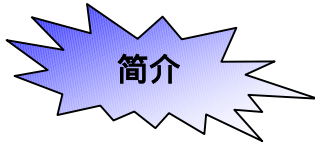


# 嵌入式软件测试系统简介

随着嵌入式应用的越来越深入和广泛,嵌入式软件的复杂度也越来越高,如何有效提高复杂系统或是高可靠应用领域中嵌入式软件的可靠性越来越受到广泛的重视。

由于系统的复杂性和高可靠性要求,单纯依靠传统的手工开发方式也越来越难以适应嵌入式系统的发展,迫切需要使用一些自动化的工具来协助进行嵌入式软件的开发工作。由于嵌入式软件交叉开发的特殊性,使得用于嵌入式的自动化工具,特别是自动测试工具特别缺乏。在这种情况下,北京科银京成技术有限公司根据多年来从事嵌入式系统软件和嵌入式应用软件开发所积累的经验 and 基础,开发了一套用于嵌入式软件的自动测试系统。

嵌入式软件测试系统是面向嵌入式系统的自动测试工具,系统以编程规范为依据,能自动完成对源代码的分析,自动生成包括测试驱动和测试桩程序的测试案例,自动执行测试用例,自动采集测试结果,并能对测试的覆盖情况进行自动分析和图形化的显示,提供测试用例的覆盖统计报告,能有效提高嵌入式软件的测试效率,在提高嵌入式软件的可靠性、缩短上市时间等方面具有重要作用。



嵌入式软件测试系统包括测试服务器、测试终端、目标机和工作终端等内容,采用基于客户机/服务器的架构,支持团队的并行测试工作,测试用例可在多个测试终端并行执行,并可通过添加硬件来提高测试用例的批量执行速度,也便于对测试数据进行统一管理。

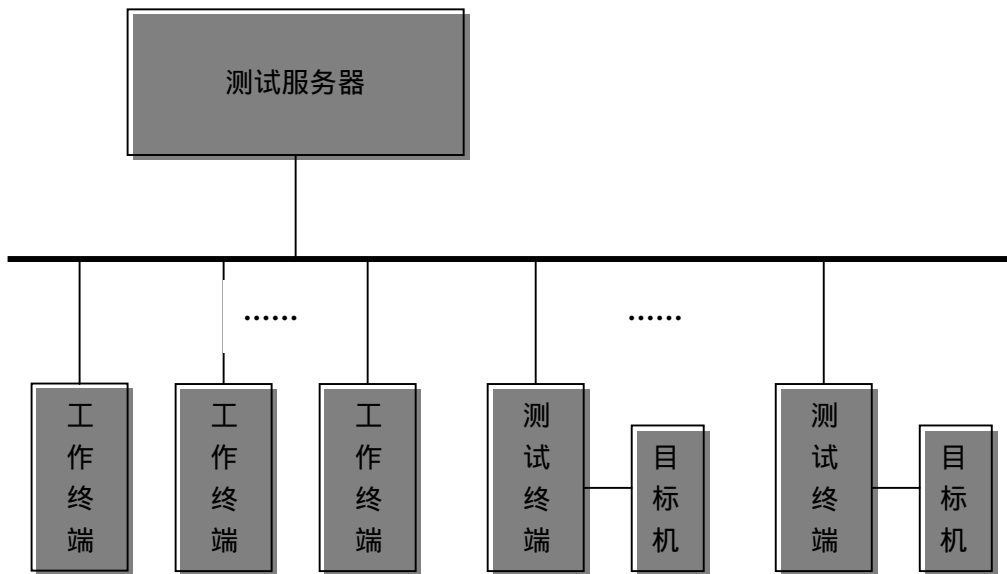


图 1 基于客户/服务器的测试环境

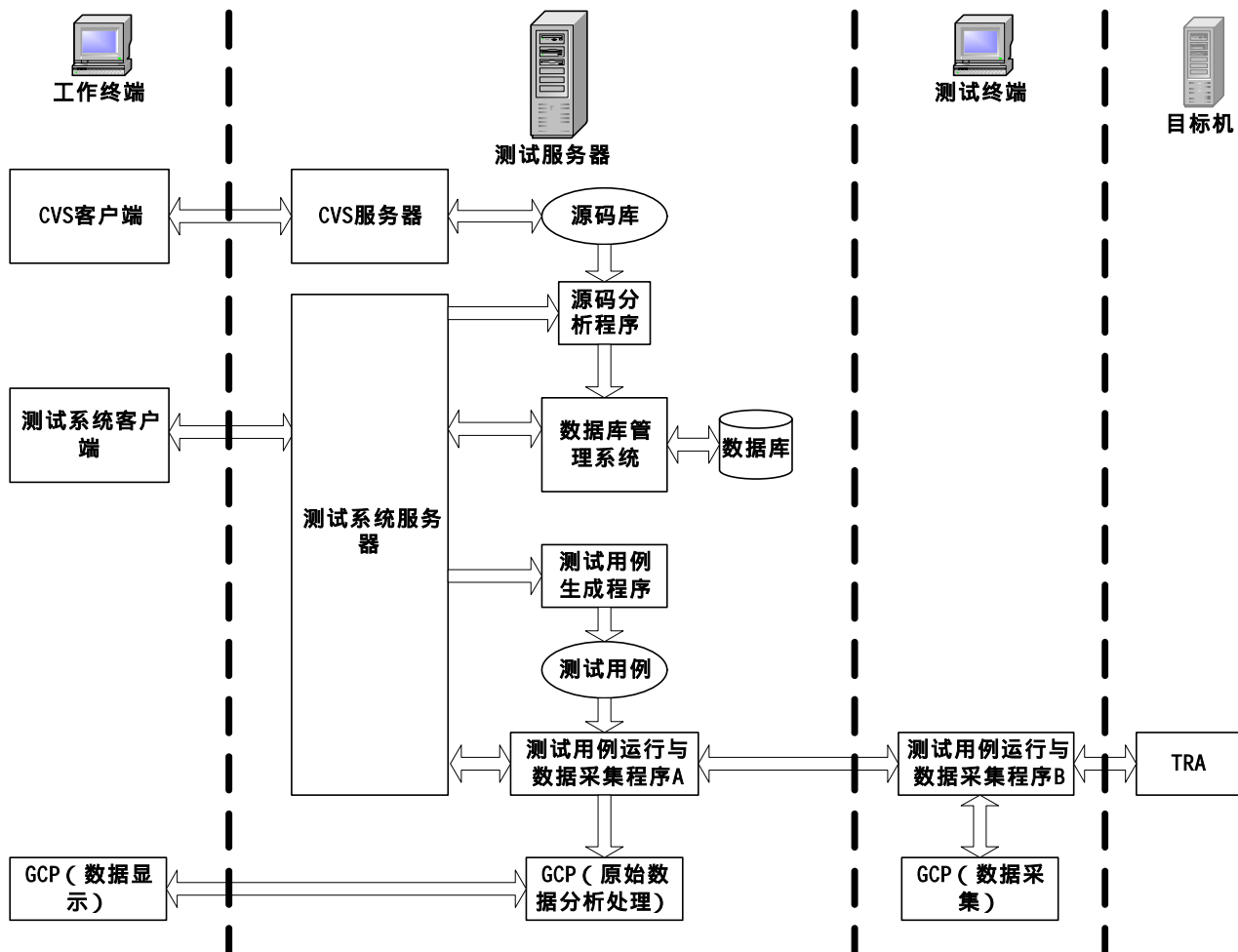


图2 嵌入式软件测试系统基本结构

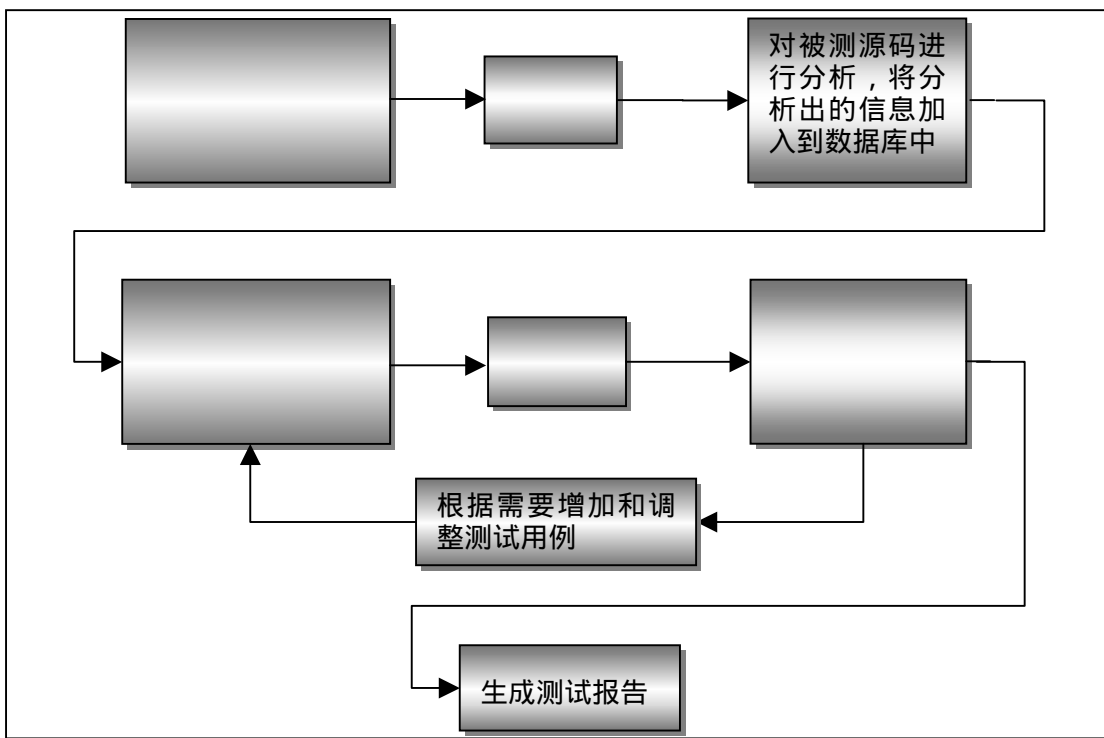


图3 嵌入式软件测试系统测试流程

## 功能特点

### 1 测试工程管理

- 测试工程的层次管理结构：测试工程→测试集→测试用例；
- 所有工程、测试集和测试用例的信息均存放在数据库中进行统一管理，可对测试结果数据进行方便的管理和统计，使用户直观的观察测试工程的总体情况。

### 2 源码自动分析

- 支持 C 语言源码的分析；
- 支持被测软件系统函数静态调用关系的图形化显示。函数静态调用关系图支持从顶层函数到子函数、从子函数到下一层子函数，最终直至源码的层次化显示；
- 通过分析可获取以下信息：
  - C 语言源码文件名；
  - 文件中包含的全局函数和局部函数名；
  - 全局函数和局部函数静态调用关系；
  - 全局函数和局部函数使用的全局变量。

### 3 辅助用户创建和设计测试用例

- 自动分析出测试用例需要的测试桩，并可自动生成默认的测试桩；
- 自动分析被测接口使用的全局变量和输入、输出参数和返回值，辅助用户设计测试用例。



### 4 自动生成测试用例的源码

- 自动生成测试驱动源码；
- 自动生成测试桩源码；
- 自动引用相关头文件。

### 5 自动编译和链接测试用例

- 自动完成测试用例源码的编译和链接；
- 发生编译或链接错误时向用户报告相关信息。

## 4 自动执行测试用例

- 自动执行指定的单个或批量测试用例；
- 测试用例执行过程中自动收集测试输出数据，传送回测试服务器进行记录和处理；
- 可同时使用多个目标机，并行执行测试用例以提供更高的测试性能。

## 5 支持覆盖测试

- 可在功能测试的同时完成覆盖测试工作；
- 可根据覆盖测试信息有效地设计测试用例，以达到既定的覆盖率要求。



## 6 支持单元测试和集成测试

- 可对单个源文件或模块进行单元测试；
- 可对任意指定的多个文件或模块进行集成测试；
- 在已建立单元测试或是集成测试的测试集基础上可通过合并操作获得进一步集成的测试集，可以方便的实现增量式的集成测试。

## 7 自动生成测试报告

- 可自动生成 MS Word 格式的测试报告，用户可根据自己需要调整模板文件以生成符合用户格式要求的测试报告；
- 可自动生成对应的 MS Word 格式的覆盖测试报告，模板可调。