

动态测试及调试工具 - DT10

一、 DT10 介绍

DT10 是一款自动化的软件测试及调试工具,无需依赖任何 OS 和 CPU,支持 C/C++、Java、C#多种语言,用于动态测试和调试的工具,可对运行时目标程序进行长时间跟踪,适用于各个开发阶段。

DT10 是动态测试工具中唯一能实现灰盒测试的工具。不只软件内部的测试,连同 CPU 周边的传感器,端口等硬件状态也都会和执行路径一起被验证,所以可以在同一个时间测试软件和硬件的整个运行过程。测试结果,会自动产生报告。开发者和 QA 的工作人员都能通过使用该工具提升产品质量,使得工作更为高效。

在 DT10 软件的界面上,可以输入运行时间、周期时间、参数、变量的设计值。除了输入的设计值可以在同一个页面(一览表)做管理之外,还可以当作设计书被导出。这些设计值,将在测试过程中被使用,可以和目标板上实际测量值做对照,如出现与设计值有出入的状况,系统会有警告的讯息弹出,便可通过这样的警告掌握问题的状况。

非常适合对长时间运行的软件进行跟踪调试。因为可以取得并分析:任务的变化、函数的周期时间、运行时间、覆盖率、变量值的变化,所以整个调试的效率会大幅提升。就连不容易重现的问题,只要能重现 1 次,也可以从跟踪数据里来分析原因。所以通过长时间运行测试及修正是非常高效的方式。

主要功能点:

- ◆ 不依赖操作系统和目标板 CPU,支持任何处理器和嵌入式操作系统;
- ◆ 可支持 C/C++, Java, C#语言的覆盖测试、性能测试、Bug 定位调试;
- ◆ 与目标设备连接灵活多样。可支持直接通过网口,串口,GPIO,异步总线,SD 卡, CAN 总线等连接方式,特别是可直接通过网卡和串口直接连接目标设备,不用接飞线,大大增强了 DT10 的易用性和可支持的硬件环境多样性;
- ◆ 软硬件同步测试。DT10 提供一个 Analog Box 的连接盒,可监控 4 路数字信号输出端口和 2 路模拟信号端口,可同步检测变量值,实时查看硬件信号输出端口和变量变化情况与软件执行情况,从而实施软硬件同步测试;
- ◆ 可长时间跟踪目标设备执行情况,最长可记录 32 天跟踪数据
- ◆ 回放调试功能,提供可视化的函数执行跟踪报告,便于进行 Bug 分析,尤其是难以重现的 Bug 或者是偶发性程序崩溃错误
- ◆ 动态覆盖率测试,提供系统测试覆盖率分析,支持语句覆盖率,分支覆盖率
- ◆ 性能测试,检测函数执行时间,周期时间,统计代码中任意两行语句间的执行时间,便于进行性能分析和评估
- ◆ 变量跟踪,跟踪程序真实执行过程中,变量值实时变化情况,并提供可视化图形报告
- ◆ 验证设计值,回归测试。DTPlanner 可定义函数执行时间的设计值(期望值),变量的设计值(期望值),目标设备实时执行过程中,其执行时间或者变量值一旦超过设计值范围,将给出警告错误
- ◆ CPU 压力监测,多个任务的切换监控,各个任务所占用系统资源统计;

二、 DT10 构成

主要版本:

1. DT10 Hardware-In-Circuit version (硬件在线测试)
2. DT10 Software-In-Circuit version (软件在线测试),
3. Native version(主机平台测试)

软件环境说明:

软件安装环境

处理器	Pentium4 2GHz以上 (建议使用双核处理器)
内存	1GB以上 (建议2GB以上)
硬盘空间	3GB以上; 另外预留100兆以上的空间进行安装。
操作系统	Microsoft Windows XP / Windows Vista / Windows 7 (32bit版 / 64bit版)
显示器	1024 x 768 像素以上 (建议1440 x 900像素)
连接口	需USB2.0接口

硬件环境说明:

硬件外设

主机 Dynamic Tracer 	USB连接线 USB Cable 	专用电源 AC Adapter 
连接模块 Connect Box A 连接异步总线/GPIO用 	Connect Box B 连接网线/UART用 	Connect Box C 连接异步总线 / GPIO / SD用 
模拟信号测试盒 Analog Box ※附连接线 	GPIO连接线 Probe 8PIN 	异步总线FPC连接线 FPC Cable ※一组两个连接线 ※图示是用来连接 Box A专用。 也可选购连接 Box C的连接线。 
异步总线专用 Attachment 48H / 56H Attachment 48V / 56V ※有两种类型TSOP48 / TSOP56。 ※图示是连接 Box A专用。 也可选购连接 Box C的Attachment, 	许认证用的USB加密盘 USB Dongle ※浮动许可证使用的。 如已签订合同则无需使用。 	

组成模块说明

序号	名称	备注
1	DT10 STD Basic Set	PC 软件端安装文件 可支持直接在主机平台上针对 C、C++/Java/C#语言测试； 可支持通过 Dynamic Tracer 连接对嵌入式设备进行测试；
2	Dynamic Tracer (硬件设备)	硬件设备主盒子，通过该模块一端与 DT10 附件模块连接，另一端通过 USB 与 PC 电脑连接；
3	Analog Box (硬件设备)	模拟盒子，通过 Analog Box 对嵌入式设备的数字信号和模拟信号进行监控，并可进行软硬件端问题同步检测；
4	DT10 Accessories Pack (硬件设备)	Connect Box B(连接盒 B, 支持连接串口和以太网口) + Connect Box C(连接盒 C, 支持 Async Bus, GPIO/SPI and SD I/F 等端口)+ 8pin Probe + Bus Line Attachment + Connect Check Board + MicroSD Cable

三、 技术参数：

- 1) 无 OS 和 CPU 的限制，支持任何 CPU 和 OS
- 2) 可对运行时目标程序进行长时间跟踪，最长可连续跟踪 32 天
- 3) 支持多种语言，包括 C/C++/C#/Java 代码
- 4) 可针对函数的入口处/出口处/分支，自动插入测试点；可对函数参数自动插入变量测试点；也可以手动插入代码到任何位置；可支持 CPU 压力测试点，Event Trigger 测试点，变量测试点，写入值测试点；
- 5) 6 种连接方式，客户可自行选择。
异步总线连接，SD card I/F 连接，GPIO 连接，Ethernet 连接，CAN 连接，UART 连接；
- 6) 可支持直接与目标设备连接的通信方式。
可直接通过 Ethernet 连接，CAN 连接，UART 连接，异步总线连接，SD card I/F 连接，GPIO 连接目标设备；
- 7) 通过函数跟踪功能，可透视执行路径。
函数内部处理和中断状况发生时的相关详细执行路径，都可以借此图像显示。同时也可以比对源码，是一个既便利又具有直观性操作的功能
- 8) 可取得硬件的状态，监控模拟信号和数字信号（如：电压等）。
可以把 DT10 当作示波器或逻辑分析仪来使用，这样可以检测电压和逻辑。另外，变量值和任务变动也会在同一个页面显示，所以可以通过软件和硬件的跟踪结果，来确认软硬件配合是否有问题。

- 9) 可长时间追踪变量值的变化。
因为插入了用于导出变量值的测试点，所以会随着时间轴的变化，观察到变量值产生变化。可将多数的变量图像合并查看、也可以在同一个页面（一览表）显示各个变量的最大值和最小值。
- 10) 可方便地掌握“进程占有率”。
任务占有率可以通过图像显示，可以一目了然地看到任务中哪个部分负担较高。因为在那个时间点下，可以直接定位到实际处理位置，所以可知道到底是哪个执行路径发生问题，便可很方便地了解问题状况。
- 11) 可方便获得“运行时间”和“周期时间”。
所有函数的运行时间（最大，最小，平均时间等）都可在统计后显示出来。另外，也可以得到任意两点之间的“处理时间”报告，非常方便地发现跟现有设计值有差异的地方。
- 12) 可以详细跟踪和比较多个函数在某个执行时间过程中，其代码执行逻辑。
比如最大执行时间和最小执行时间下，其代码执行逻辑是什么情况，从而分析出为何其执行时间变长或变短，是否由于某种异常导致某个函数执行时间变长；
- 13) 自动比较实际值和设计值。
可预先设置期望的“运行时间”和“变数值”。在目标
- 14) 板上实际执行后，可将“测试值”和“设计值”做比较。
不仅可以很方便地发现程序代码中发生异常的地方。如果后续该项目开发下一个版本时也可以重复使用这些设计值。这可以使软件开发更有效率。
- 15) 可透视“处理时间的波动”。
如果使用“运行时间的长条图”，则可发现实际的处理时间与设计值是否有差异。另外，也可以看到目标板上处理时间的变化（波动）；因为能知道异常的处理时间，所以可提前发现/修正“与时间相关的潜在问题”。
- 16) 可以获取集成/系统测试的覆盖率。
可以得到语句覆盖率和分支覆盖率。对于集成测试和系统测试，都可以从用户角度进行常规测试即可获取覆盖率数据。
- 17) 可以获取实时覆盖率(Real Time Coverage).
在系统测试过程中，对目标测试对象执行某个操作，实时显示其覆盖到的代码；
- 18) 通过 One Time Tracing 获取覆盖率
DT10 可以记录某行代码被执行的次数，在 One Time Tracing 的情况下，只记录第一次覆盖数据，这样可以大大减少测试数据，对于只关注覆盖率结果非常有帮助；
- 19) 支持内存资源非常小的芯片，可在极小的目标环境上获取覆盖率，业界测试工具多半无法在极小资源的目标环境（如单芯片）上进行测试并获取覆盖率，DT10 完全可以做到
- 20) 通过 Event 测试点，可确认状态变化和顺序变化
- 21) 可测量 CPU 的负荷情况，分析 CPU 的负荷测量数据，并且用图形化的方式，显示随时间轴变化的 CPU 负荷情况
- 22) 测试报告自动生成，运行时间和覆盖率测量的结果，可以自动生成报告。对开发人员来说，不用花时间在写测试报告上，而可以更专注于开发。
- 23) 有效提升新版本的测试效率，可以将测试点只插入在与前一个版本不同之处。如果和覆盖率测试组合，将有倍增的效果。有版本更新的状况下，可只测试更新的程序代码，使测试的程序代码量降到最低，这样会是最有效率的测试方式。

版权声明：本文档版权归创提信息科技（上海）有限公司所有，并保留一切权利。