

文章编号: 1005-8451 (2011) 09-0027-04

## 自动化测试中设备管理工具的开发

高燕燕<sup>1</sup>, 陶宏才<sup>1</sup>, 郭静<sup>2</sup>

(1.西南交通大学 信息科学与技术学院, 成都 610031; 2.迈普通信技术股份有限公司, 成都 610041)

**摘要:** 自动化测试是软件测试走向成熟化、标准化的重要标志。本文针对特定的自动化测试环境, 开发了3个测试设备的管理工具, 便于在执行自动化测试前, 对测试设备进行合理的管理、分配及检测, 及时发现设备的问题, 有效地减少测试人员的工作量, 提高工作效率。

**关键词:** 自动化测试; 设备查看; 设备锁定; 设备检测

**中图分类号:** TP334

**文献标识码:** A

### Development of equipment management tools in automatic testing

GAO Yan-yan<sup>1</sup>, TAO Hong-cai<sup>1</sup>, GUO Jing<sup>2</sup>

(1. School of Information Science & Technology, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China;

2. MaiPu Communication Technology Co.Ltd, Chengdu 610041, China)

**Abstract:** Automatic testing was an important symbol of software testing maturity and standardization. For some specific automatic testing environment, three management tools of testing equipment were developed which were used to manage, distribute and test equipments, so as to find problems timely, reduce the workload for tester effectively, and improve operation efficiency.

**Key words:** automatic testing; device view; device locking; device detection

软件测试是程序的一种执行过程, 目的是尽可能发现并改正被测软件中的错误, 提高软件的可靠性, 它是软件生命周期中非常重要又非常复杂的一项工作, 对软件可靠性的保证具有极其重要的意义<sup>[1]</sup>。如何进行测试, 如何提高测试的质量和效率, 从而确保软件产品的质量和可靠性, 仍是令人深感困惑的问题。

随着近年来自动化测试的蓬勃发展, 目前市场上的测试管理工具普遍具有系统复杂并且价格昂贵的特性, 适合于系统比较稳定的自动化测试环境。但是在测试环境调试、搭建初期, 测试环境不稳定, 设备调换率高, 以及自动化运行过程中发现各种问题, 需要手工进行验证, 这种手工测试和自动化测试需要交替进行等情况下。大型的自动化测试系统就无法很好的发挥其应有的作用。针对这些情况, 开发一套基于设备的自动化辅助管理工具尤为重要。

主要是针对上述两种情况的自动化测试系统, 开发了3个设备管理工具, 主要功能分别是对平台上的设备的使用状态进行查看; 通过查看, 对需要

使用的设备进行锁定、对不使用的设备进行释放; 对要参与测试的设备的连接状态进行检测。

### 1 自动化测试

#### 1.1 自动化测试的定义

自动化测试是把以人为驱动测试行为转化为机器执行的一种过程<sup>[2]</sup>。通常, 在设计了测试用例并通过评审之后, 由测试人员根据测试用例中描述的规程按步骤执行测试, 将得到的实际结果与期望结果进行比较。在此过程中, 为了节省人力、时间或硬件资源, 提高测试效率, 便引入了自动化测试的概念。

#### 1.2 自动化测试的基本工作原理

一个典型的自动化测试系统如图1, 将整个测试系统分为测试网络和控制网络, 控制网络用于对被测设备和辅测设备进行控制, 向设备发送指令, 收集指令执行结果; 测试网络用来模拟各种实际的测试环境, 根据测试用例的要求在被测设备和辅测设备之间传送各种测试数据流。

自动化测试系统的基本工作原理是: 自动化测试脚本在控制中心上运行, 根据脚本中定制的

收稿日期: 2010-11-10

作者简介: 高燕燕, 在读硕士研究生; 陶宏才, 教授。

测试流程, 控制中心首先通过控制网络取得被测设备、辅测设备、拓扑交换机的控制权, 构建脚本指定的拓扑, 然后向被测设备和辅测设备发送测试指令, 并收集指令执行的结果进行分析。测试执行完成以后由控制中心输出分析后的测试结果。

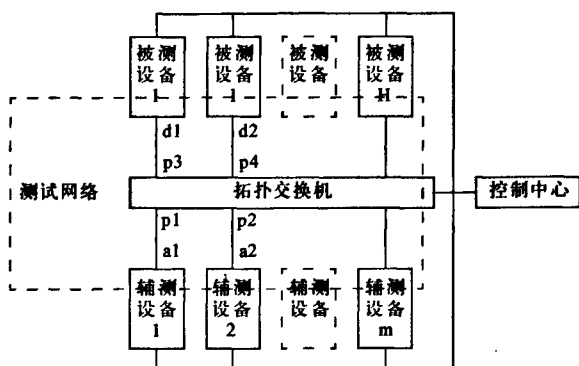


图1 自动化测试系统结构图

## 2 测试设备管理工具的设计

### 2.1 设备使用情况查看工具

图2所示为一较典型的测试环境, 其中测试人员与测试环境分别处于距离较远的不同地点。

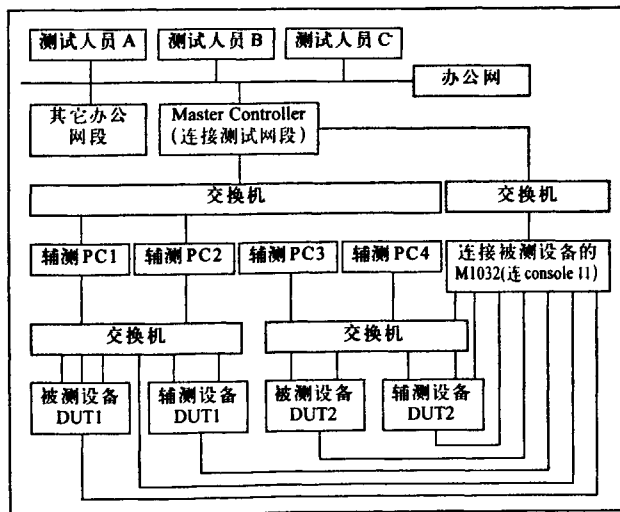


图2 测试环境

自动化测试环境需要一个良好的规划。可以将设备按逻辑连接上分成多个测试环境 (testbed), 各个环境相互独立。在进行自动化测试结构布线时, 需要划分一个存放设备物理连接拓扑模块, 将设备的实际物理连接写到 device\_file (设备配置) 文件中, 执行的脚本所获得的

实际设备资源都是在该文件中读取。

如何使测试人员能清晰的了解不同的 testbed 或同一个 testbed 上设备的占用及使用情况, 以便设备进行充分、合理的使用。那么就需要一个可以供测试人员查看所有的或是指定的 testbed 上的设备名称、状态及占用情况的工具。及时的了解设备的使用情况, 以便合理的安排下面的测试任务。图3所示为 lsdev 工具的设计流程图。

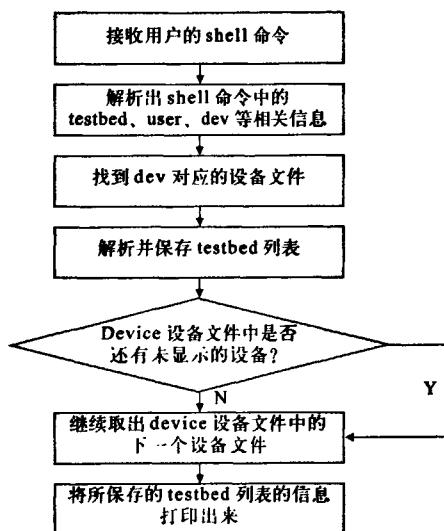


图3 lsdev 设计流程图

### 2.2 对设备进行锁定的工具

明确了设备的使用情况后, 测试人员需要一个用来对设备进行占用的小工具, 测试人员一旦占用了某一设备, 其他人员就不可以使用了; 如果测试人员需要使用某一设备, 通过查看, 该设备又未被占用, 就可以将该设备进行锁定, 其他人此时无法再占用该设备。

图4所示为 lock 工具的设计流程图。

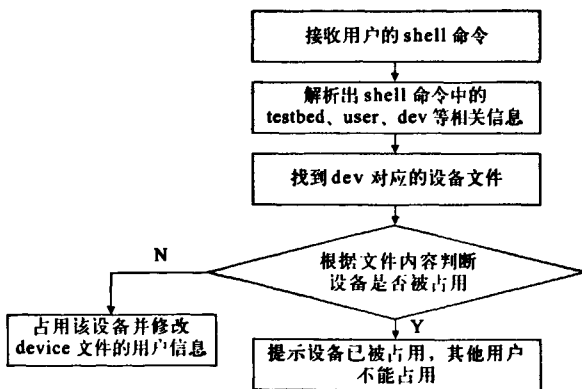


图4 lock 设计流程图

2.3 对设备进行检测的工具

解决了设备占用冲突的问题后，另一个需要解决的问题，就是在运行脚本之前，要对参与测试的设备进行一个检测，避免设备已经出现问题，却被用于测试，导致运行结果全部出现非软件问题引发的失败结果，给测试人员带来不必要的工作负担。如果在测试人员运行脚本前，对所有参与脚本运行的设备进行检测，一旦设备有问题，就会提示测试人员哪些设备不可用，并且故障出现在哪里，这将提高工作效率及测试的成功率。

该设备检测工具的原理是首先读取 device\_file 文件的 topo（拓扑）连接，找到设备或者 PC 与交换机的连接端口。将测试人员的 PC 连接到被测交换机上，然后将交换机的对应端口进行 shutdown，no shutdown 操作，同时在设备或 PC 上查看对应的连接端口是否是 down 或 up 的就可以了。如果对应的设备的端口无法正确的 up 或 down，将该信息记录并打印出来。这样测试人员就可以快速的查找问题所在并进行修复了。当然，在机房环境里面也需要一台设备可以对被测设备进行检测并查看检测结果，这样在测试人员对设备进行修复后，可以在机房对修复的设备进行一个检测，看对设备的修复是否成功，避免来回的跑动。

图 5 所示为 check\_topo 工具的设计流程图。

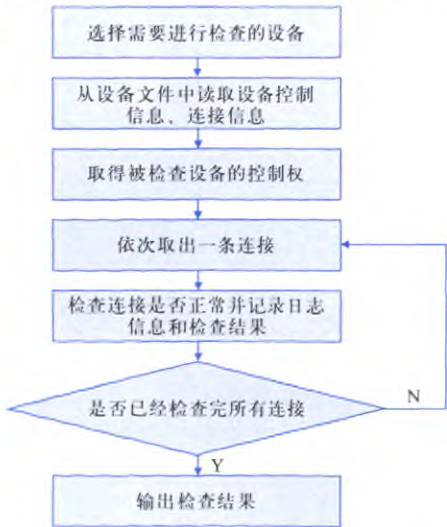


图 5 check\_topo 设计流程图

3 辅助测试工具的实际应用效果

3.1 设备查看工具的使用方法与实际效果

可以查看脚本运行的平台上，都有哪些设备，如图 6。可以使用帮助信息来查看如何使用该工具。格式为：lsdev help 或 lsdev -h 或 lsdev -help。按照提示信息显示的格式输入方式输入就可以使用该工具了。

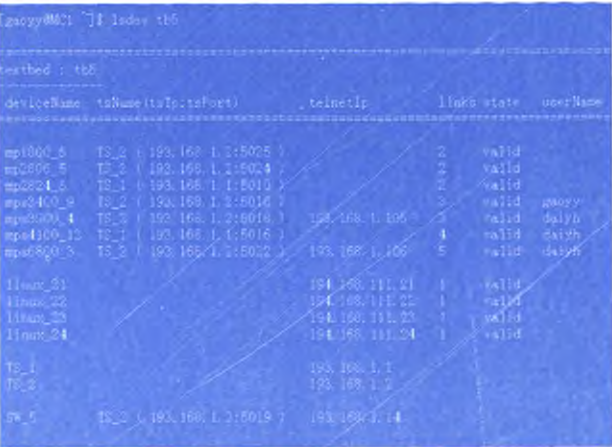


图 6 设备查看工具的实际使用

3.2 设备锁定工具的使用方法与实际效果

查看完设备的使用情况后，可以知道哪些设备没有被占用，此时可以使用。在使用前，需要对设备进行锁定，防止其他人看到设备没有被占用而使用同一台设备，造成脚本运行失败。可以通过帮助信息查看如何使用该设备。格式为：lock help 或 lock\_h 或 lock\_help。按照提示信息显示的格式输入方式输入就可以使用该工具了。

通过图 6 可以看到平台 5 上（tb5）设备 mp1800\_5 可以使用，此时利用 lock 工具可对设备进行锁定，如图 7。利用 lsdev 工具可以查看设备锁定状态。设备一旦锁定成功，即可使用。

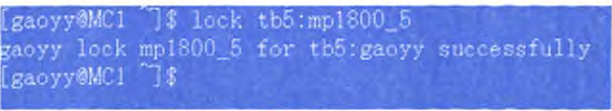


图 7 对需要的设备进行锁定

在使用完设备后，需要对设备进行释放，使用方法如图 8。



图 8 对占用的设备进行释放

3.3 设备检测工具的使用方法与实际效果

锁定需要使用的设备后, 对用于测试的设备进行物理连接检测, 以便在测试正式进行前, 对测试环境进行全面的检测, 将测试风险降到最低。图9和图10为利用Check\_topo工具对锁定设备的测试命令与结果。

```
[gaoyy@MC1 ~]$ check_topo tb:tb5 user:gaoyy
exp_spawn telnet 193.168.1.2 6019
Trying 193.168.1.2...
Connected to 193.168.1.2.
Escape character is '^]'.
用户[Unknown, 193.168.1.254:50867]当前拥有设备[asyn4/3]的操作权
```

图9 用设备检测工具检测锁定的设备

从上面的显示结果可以看到, 设备mps3400\_9的端口0/2的连接有问题, 需要到环境中对接口的实际连接情况进行修复。

经过如上步骤, 确认设备的物理连接良好, 整个自动化测试的前期检测完毕, 可以将这些设备用于自动化测试了。

#### 4 结束语

在自动化测试过程中制作一些辅助自动化测试, 来提高测试效率的小工具是很有必要的。比如上面介绍的查看设备的使用情况、对设备进行锁定与解锁, 以及设备的检测工具, 都很好地提高了自动化测试的效率及准确性。希望将来这种辅助测试工具可以更多更有效地推动自动化测试的发展。

(上接P26)

票系统应用服务进行了详细分析, 建立了铁路自动售票系统应用服务失效的故障树模型, 并结合实际运行过程中出现的问题对SC故障树进行了定性和定量分析, 确定了SC故障树的关键模块, 然后采用针对性的措施对铁路自动售票系统应用服务进行了改进, 降低了其故障发生的概率, 延长了平均无故障运行时间, 提高了整个系统的稳定性。

参考文献:

- [1] 史定华, 王瑞松. 故障分析技术方法理论[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1993.
- [2] 陆锦军, 王执铨. 基于故障树的校园网通信系统的可靠性

```
#####
#####
#####      check result
#####      (testbed:tb5)
#####
#####
***** ok devices *****

okDutList:
    mpl800_5 mps4100_12
    c
***** error devices *****

errDutList:
    mps3400_9

***** error links *****

errlinks:
mps3400_9:3:port 0/2---SW_5:port 0/0/4

#####
```

图10 该用户所锁定的设备的连接状况

参考文献:

- [1] 软件测试的目的及基本过程[DB/OL]. <http://www.enet.com.cn/cio/>, eNet 硅谷动力, 2006-11-1.
- [2] 杜文洁, 景秀丽. 软件测试基础教程[M]. 北京: 水利水电出版社, 2008, 3.
- [3] Elfriede Dustin, Jeff Rashka, and John Paul. 软件自动化测试: 引入、管理与实施[M]. 于秀山, 胡毓玉. 北京: 电子工业出版社, 2003, 1.

责任编辑 徐侃春

分析[J]. 计算机应用与软件, 2006, (11): 14-15.

- [3] 孙志安, 裴晓黎, 宋 昕, 等. 软件可靠性工程[M]. 北京: 航空航天大学出版社, 2009.
- [4] 权 巍, 王俊杰, 等. 软件故障树分析及其在生化分析仪中的应用[J]. 微电子学与计算机, 2009, 26 (1): 173-176.
- [5] 唐 堃, 王明哲, 彭怀军, 等. 铁路自动售票系统的研究与实现[J]. 铁路计算机应用, 2003, 12 (12): 28-31.
- [6] 张 彦, 史天运, 李士达, 李 超. AFC技术及铁路自动售检票系统研究[J]. 中国铁路, 2009, 18 (3): 50-55.
- [7] 中国铁道科学研究院. 铁路旅客自动售票系统研究报告, DZYF字第021号[R]. 2006.

责任编辑 徐侃春