

自动测试框架 D-Arch 的设计与实现

刘文胜

(长江工程职业技术学院, 湖北 武汉 430212)

摘要: 探讨了一种基于数据驱动的自动测试框架 D-Arch 的设计与实现。该系统使用开放源码的自动测试工具 Selenium, 具有模块化、可重用、测试与开发松耦合, 可满足不同测试需求的特点。

关键词: 自动测试框架; 测试工具; 模块化

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2013)15-0007-02

The design and implement of the automated testing framework D-Arch

Liu Wensheng

(Changjiang Engineering Vocational College, Wuhan 430212, China)

Abstract: This paper discusses the design and implementation of an automatic testing framework based on D-Arch data driven. The system uses the open source automated testing tools Selenium, with modular reusable, testing and development of loose coupling, which can meet the characteristics of different test requirements.

Key words: automatic testing framework; testing tools; modular

随着 Internet 的飞速发展, Web 应用程序的规模与复杂性达到了一个前所未有的高度, Web 应用的质量也越来越受到人们的重视。但软件的手动测试非常耗时, 劳动强度高, 并且很单调, 而且还会引入一些人为的错误, 因此测试自动化势在必行。通常自动化测试是指在预设条件下, 利用测试自动化工具自动运行软件, 通过实际结果与期望结果的比对, 达到评估软件质量的目的。实现测试的自动化不仅能够大大减轻测试人员的工作量, 还能够减少测试过程中人为出现的错误。在实际应用中, 自动化测试技术衍生出了若干研究方向, 例如: 测试框架、测试脚本技术、测试用例自动生成以及自动化安全测试等。由于使用自动化测试工具进行完全测试存在着各种局限性, 自动化测试框架应运而生。但是在工作与实践中, 目前尚没有一种通用的自动测试框架以适应不同的测试需求。为了适应科研与工作的需求, 开发设计了一种通用的基于数据驱动的自动测试框架, 命名为 D-Arch。

框架是整个或部分系统的可重用设计, 表现为一组抽象构件及构件实例间交互的方法; 另一种定义认为, 框架是可被应用开发者定制的应用骨架。前者是从应用方面而后者是从目的方面给出的定义。从框架的定义可

以了解, 框架可以是被重用的基础平台, 也可以类似于组织架构。

所谓自动化测试框架, 即是应用于自动化测试所用的框架。按照框架的定义, 自动化测试框架要么是提供可重用的基础自动化测试模块, 如 selenium、watir 等, 它们主要提供最基础的自动化测试功能, 比如打开一个程序, 模拟鼠标和键盘来点击或操作被测对象, 最后验证被测对象的属性以判断程序的正确性; 要么是可以提供自动化测试执行和管理功能的架构模块, 如 robot、STAF 等, 它们本身不提供基础的自动化测试支持, 只是用于组织、管理和执行那些独立的自动化测试用例, 测试完成后统计测试结果, 通常这类框架一般都会集成一个基础自动化测试模块, 如 robot 框架就可以集成 selenium 框架。

1 自动化测试框架的类型

目前普遍存在的框架有以下几种:

(1) 数据驱动框架: 当测试对象流程和应用逻辑固定不变时, 可以采用数据驱动框架。此时, 测试使用的输入数据来自外部数据源(例如数据库、Excel 表、XML、cvs 文件等)^[1], 这些数据通过代码脚本装载到测试系统中, 从而驱动系统运行。最后, 测试产生的数据也将保存到

外部数据中,通过输入输出数据的比对,完成系统的测试。

(2)关键字驱动框架:又叫表驱动,这种框架需要表和关键字^[2]。表和关键字独立于被测系统,被测系统的每个功能和每个测试的具体执行步骤被放入表中,利用表中的关键字驱动被测系统运行。

(3)混合型的框架:这种测试框架同时具有数据驱动型和关键字驱动型框架的优点。常常是由单一框架在不断应用发展中演化而来的。

2 D-Arch 框架

D-Arch 是为解决开发与测试之间紧密耦合问题而产生的测试框架。系统通过建立测试与开发人员共同定义和遵循的软件元数据的关联——元数据映射表,在测试与开发之间建立了松耦合关系。不论是测试人员修改测试脚本或数据,还是开发人员修改软件,只需要更改元数据映射表,测试与开发人员的现有工作不受影响,可以同步进行。这样,大大减少了编写和调试测试脚本的工作量,更好地实现自动化测试。

D-Arch 框架初始运行时,从某个数据源(例如 ODBC 数据库、Excel 文件、csv 文件、XML 文件等)读取输入测试数据。输入数据通过变量传入事先录制好的或手工编写的测试脚本中,经过被测系统的运行,得到实际输出数据。然后 D-Arch 框架通过对实际输出数据与数据源中的期望输出数据比对,从而得到最终的测试结果。在这个过程中,数据源的存取、测试状态和其他测试信息都被编写到测试脚本中。测试的输入输出数据只保存在数据源中,测试脚本驱动被测系统运行,在需要输入数据时,自动从数据源加载输入数据。系统运行结束时,从数据源加载期望输出数据与实际输出数据比对。那么,测试脚本不包含任何测试数据,测试数据的更改独立于测试脚本。测试脚本只是一个“驱动”,或者说是一个传送数据的机制。

D-Arch 采用多层结构,主要包含的层次和模块如图 1 所示。

(1)管理平台

管理平台是针对测试活动管理、执行和报告的中央控制台,主要用于与测试人员交互。测试人员利用此平台输入测试数据,控制测试进程,获取测试结果及报表。管理平台主要完成以下任务:运行控制的决策系统,负责建立并维护运行队列,控制运行策略;管理平台负责维护一个测试任务的队列,利用决策系统控制队列中每个测试任务的开始执行的时间和状态,根据一系列标志对其进行控制。

(2)工具

工具是例如字符串处理、文件处理、数据库访问、缓

冲处理、日志记录等程序,它们为 D-Arch 框架提供基础支持。工具包括所有模块都可能用到的操作方法,其抽象了不同模块特性,比如操作 Excel 表的方法、读写测试报告、驱动引擎等。

(3)工作域

工作域是测试系统框架的执行端,根据管理平台的决策系统,来执行运行队列中的测试脚本,其中运行控制的执行系统负责分配测试脚本,并按照指定策略启动脚本等也是工作域的功能。

(4)数据驱动脚本

数据驱动脚本就是那些和被测系统相关联的脚本,其中记录了被测系统的运行流程。数据驱动脚本一般通过录制或手工编写得到,采用自动化工具私有的语言。D-Arch 框架运行时,利用数据源中的数据对其中的变量赋予合适的数值,作为测试数据的输入。这些变量作为被测系统输入的媒介,使脚本能通过外部的数据来驱动应用程序。

(5)报表

报表功能的基本要求是通过查询/统计/分析,提供用户所需的准确的数据。系统引擎本身支持报表功能,所以在报表模块,只需要定义报表数据以及格式,测试完成后,报表将自动生成。

(6)引擎

D-Arch 系统的引擎主要基于开源测试框架 TestNG 开发。TestNG 是一个设计用来简化广泛的测试需求的测试框架,从单元测试(隔离测试一个类)到集成测试(测试由有多个类、多个包甚至多个外部框架组成的整个系统,例如运用服务器)。相比较于 JUnit,TestNG 可以用于集成测试,这个特性是 D-Arch 选择 TestNG 最重要的原因。通过 TestNG,D-Arch 系统可以非常简单的实现与 Selenium WebDriver、数据系统、报表系统的连接。

(7)Selenium WebDriver

Selenium 是一个用于 Web 应用程序测试的工具。Selenium 测试直接运行在浏览器中,就像真正的用户在操作一样。支持的浏览器包括 IE、Mozilla 和 Firefox 等^[3]。D-Arch 通过 Selenium WebDriver 就可以直接调用浏览器,从而模拟出人工测试的效果。

D-Arch 系统采用数据驱动模式的优点如下:

(1)基于测试与开发之间的松耦合关系,只要业务逻辑确定,在应用程序开发的同时就可以同步创建测试脚本,而且当业务逻辑变动时,只需要修改业务功能部分的脚本;

(2)基于模块化设计,最大限度地避免了重复的脚本,减少创建或维护脚本的成本;

(3)测试输入数据,实际输出数据和期望的输出数据与脚本分开,存放在另外的数据源中,便于测试人员



图 1 D-Arch 的多层结构

修改和维护；

(4) 由于测试脚本和测试数据的分离，便于自动化测试开发人员创建数据驱动的测试脚本，测试员创建测试数据；

(5) 系统在测试的过程中收集实际输出数据，与数据源中的期望输出数据比对，并形成各种不同形式的报表，大大减少了手工结果分析的难度和工作量。

参考文献

[1] 曾北滨. 自动化测试框架的研究与实现[D]. 武汉: 武汉大学, 2004.

[2] 朱菊, 王志坚, 杨雪. 基于数据驱动的软件自动化测试框架[J]. 计算机技术与发展, 2006, 16(5): 68-70.

[3] JAMES M S. System Testing of Desktop and Web Applications Information Systems Education Journal [J]. 2011, 9(3): 68-82.

(收稿日期: 2013-05-07)

作者简介:

刘文胜, 男, 1967年生, 硕士, 副教授, 主要研究方向: 控制工程。

