

# Selenium 3

## 自动化测试实战

### 基于Python语言

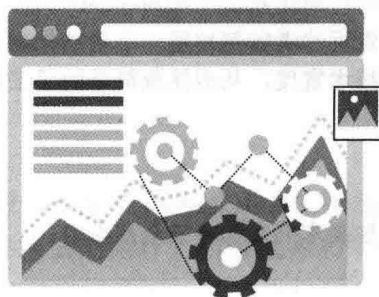
虫师 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>



# Selenium 3

## 自动化测试实战

### 基于Python语言

虫师 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书共分 14 章，第 1 章介绍了自动化测试相关的基础知识。第 2 章到第 10 章是本书的重点，从环境搭建，到 WebDriver API 介绍，再到单元测试框架的使用，循序渐进地介绍了自动化测试所用到的知识，最后再通过项目将这些知识串联起来。第 11 章详细介绍了如何使用 Jenkins 配置自动化测试项目。第 12 章到第 14 章介绍了移动自动化测试工具 appium 的使用。

本书的写作目的并不是简单地告诉读者如何使用一个自动化测试工具，而是希望读者在学习本书的内容后能够提升技术高度、拓展技术宽度，从而摆脱简单的手工测试，向高级测试工程师迈进。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

Selenium3 自动化测试实战：基于 Python 语言 / 虫师编著. —北京：电子工业出版社，2019.7  
ISBN 978-7-121-36924-7

I. ①S… II. ①虫… III. ①软件工具—自动检测 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 122745 号

责任编辑：安 娜

印 刷：北京天宇星印刷厂

装 订：北京天宇星印刷厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：787×980 1/16 印张：17 字数：352.3 千字

版 次：2019 年 7 月第 1 版

印 次：2019 年 7 月第 1 次印刷

定 价：69.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888, 88258888。

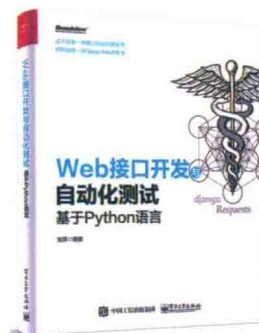
质量投诉请发邮件至 [zlbs@phei.com.cn](mailto:zlbs@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

本书咨询联系方式：010-51260888-819, [faq@phei.com.cn](mailto:faq@phei.com.cn)。

## 作者简介

---

虫师，2011年6月开始在博客园持续分享测试技术和经验，在自动化测试、性能测试方面有着丰富的实战经验，另外，对Web开发技术也有一定的积累。前后担任高级测试工程师、测试开发工程师，以及测试Leader等职位。



Web接口开发与自动化测试  
——基于Python语言  
ISBN 978-7-121-31099-7



自动化平台测试开发：  
Python测试开发实战  
ISBN 978-7-121-34290-5

---

出版编辑联络：安娜  
微信&QQ：80303489  
邮箱：anna@phei.com.cn

# 前 言

《Selenium2 自动化测试实战——基于 Python 语言》出版后，我陆续收到许多反馈，有很多同学（我习惯这么称呼软件测试的同行）通过这本书学会了 Selenium 自动化测试，这是我写这本书的初衷，能在你学习测试技术的道路上提供一点点帮助，我感到非常高兴！也有同学向我反馈了书中的一些错误，在此深表感谢。

随着我在自动化测试技术上的积累，我越发觉得《Selenium2 自动化测试实战——基于 Python 语言》一书有许多不足之处，有些内容已经过时，有些技术需要更进一步的探讨。2017 年的时候我萌生要写第二版的想法，当时只是想对少部分内容进行修改，直接到 2018 年下半年才开始动笔重新整理内容。我写书的方式是一遍遍地修改书中的内容，所以，虽然不是从头到尾写一本新书，但也花费了半年之久。

前面的章节安排与《Selenium2 自动化测试实战——基于 Python 语言》一书相比，变化不大，但里面的内容都有改动，主要是替换或修改了里面的例子。随着我对自动化测试的理解，更正了前一本书中的部分观点。

(1) 加入了 `pytest` 单元测试框架的使用方法，与 `unittest` 相比，`pytest` 的功能更加强大，而且还有丰富的扩展库，更适合用来做自动化测试。

(2) 补充了 Jenkins 的使用方法。

(3) 增加了 3 章 `appium` 移动自动化测试工具的介绍。随着移动互联网的发展，移动自动化测试几乎成为测试人员必备技能之一，`appium` 正是在 Selenium 的基础上扩展而来的自动化工具。

当然，在上一本的基础上，本书也删减了部分内容。

(1) 删掉了 Selenium IDE 相关的内容，越来越多的测试人员使用 `WebDriver` 编写自动化脚本，Selenium IDE 作为浏览器的自动化插件，已经很少有同学单独使用它完成大型自动化项目了。

(2) 删掉了 Python 多线程相关的内容。多线程的优点是可以提高自动化测试的执行速度，缺点是降低了自动化的稳定性。本书介绍了减少测试用例执行时间的其他方法。

(3) 删掉了 BDD 行为驱动开发相关的内容，本书更聚焦于自动化测试技术，所以，其他技术请参考专业的书进行学习。

本书在命名时也颇为纠结，本书的内容属于《Selenium2 自动化测试实战——基于 Python 语言》升级版，如果命名为《Selenium2 自动化测试实战——基于 Python 语言（第二版）》可以看出这种继承关系，但是书中内容是基于 Selenium3 编写的，所以最终命名为《Selenium3 自动化测试实战——基于 Python 语言》。

在本书出版之际，Selenium4 已在开发当中，从 Selenium 官方给出的消息来看，Selenium4 对于本书的内容影响很小。

最后，由于作者水平有限，书中难免有错误之处，希望你能将错误反馈给我，我将感激不尽。感谢编辑安娜，没有她的帮助本书无法出版。感谢读者的厚爱，正是你们的鼓励和支持，才使我有动力完成本书。

虫师

2019 年 6 月

## 读者服务

轻松注册成为博文视点社区用户（[www.broadview.com.cn](http://www.broadview.com.cn)），扫码直达本书页面。

- **提交勘误：**您对书中内容的修改意见可在【提交勘误】处提交，若被采纳，将获赠博文视点社区积分（在您购买电子书时，积分可用来抵扣相应金额）。
- **与读者交流：**在页面下方【读者评论】处留下您的疑问或观点，与其他读者一同学习交流。

页面入口：<http://www.broadview.com.cn/36924>



# 反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

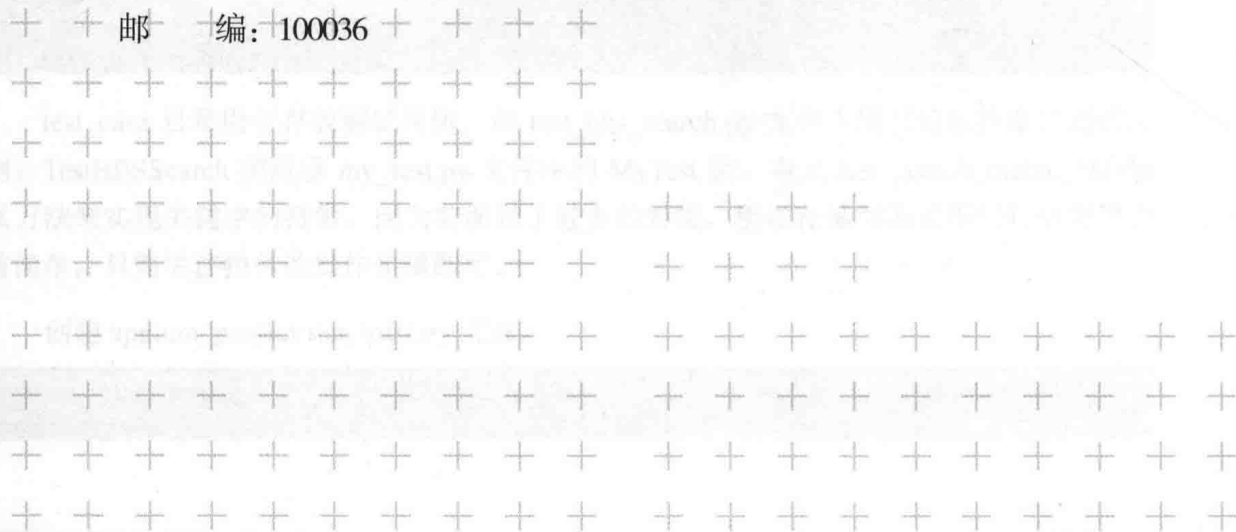
为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010)88254396；(010)88258888

传 真：(010)88254397

E - m a i l: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱 电子工业出版社总编办公室





# 目 录

第 1 章 自动化测试基础.....	1
1.1 分层的自动化测试 .....	1
1.2 适合自动化测试的项目 .....	3
1.3 如何学习 UI 自动化测试 .....	4
1.4 Selenium 简介 .....	4
1.5 appium 简介 .....	8
第 2 章 测试环境搭建 .....	10
2.1 安装 Python .....	10
2.2 安装 Selenium .....	12
2.3 第一个 Selenium 自动化测试脚本 .....	12
2.4 浏览器驱动 .....	13
第 3 章 Python 基础.....	16
3.1 Python 哲学 .....	16
3.2 输出 .....	18
3.2.1 打印 .....	18
3.2.2 引号与注释 .....	19
3.3 分支与循环 .....	20
3.3.1 if 语句.....	20
3.3.2 for 语句 .....	21
3.4 列表、元组与字典 .....	22
3.4.1 列表 .....	22
3.4.2 元组 .....	23

3.4.3	字典 .....	24
3.5	函数、类和方法 .....	25
3.5.1	函数 .....	25
3.5.2	类和方法 .....	26
3.6	模组 .....	27
3.6.1	调用模块 .....	27
3.6.2	自定义模块 .....	30
3.6.3	跨目录调用文件 .....	31
3.6.4	编写自测代码 .....	33
3.7	异常 .....	34
3.7.1	认识异常 .....	34
3.7.2	更多异常用法 .....	37
3.7.3	抛出异常 .....	37
3.8	新手常犯的错误 .....	38
<b>第 4 章</b>	<b>WebDriver API .....</b>	<b>40</b>
4.1	从定位元素开始 .....	40
4.1.1	id 定位 .....	44
4.1.2	name 定位 .....	44
4.1.3	class 定位 .....	44
4.1.4	tag 定位 .....	44
4.1.5	link 定位 .....	45
4.1.6	partial link 定位 .....	45
4.1.7	XPath 定位 .....	46
4.1.8	CSS 定位 .....	48
4.1.9	用 By 定位元素 .....	51
4.2	控制浏览器 .....	52
4.2.1	控制浏览器窗口大小 .....	52
4.2.2	控制浏览器后退、前进 .....	52
4.2.3	模拟浏览器刷新 .....	53
4.3	WebDriver 中的常用方法 .....	53
4.4	鼠标操作 .....	55
4.5	键盘操作 .....	57

4.6	获得验证信息 .....	58
4.7	设置元素等待 .....	59
4.7.1	显式等待 .....	60
4.7.2	隐式等待 .....	62
4.8	定位一组元素 .....	63
4.9	多表单切换 .....	64
4.10	多窗口切换 .....	65
4.11	警告框处理 .....	67
4.12	下拉框处理 .....	69
4.13	上传文件 .....	70
4.14	下载文件 .....	72
4.15	操作 Cookie .....	74
4.16	调用 JavaScript .....	75
4.17	处理 HTML5 视频播放 .....	77
4.18	滑动解锁 .....	79
4.19	窗口截图 .....	82
4.20	关闭窗口 .....	83
<b>第 5 章</b>	<b>自动化测试模型 .....</b>	<b>84</b>
5.1	基本概念 .....	84
5.2	自动化测试模型 .....	85
5.3	模块化与参数化 .....	86
5.4	读取数据文件 .....	89
5.4.1	读取 txt 文件 .....	89
5.4.2	读取 CSV 文件 .....	91
5.4.3	读取 XML 文件 .....	92
5.4.4	读取 JSON 文件 .....	94
<b>第 6 章</b>	<b>unittest 单元测试框架 .....</b>	<b>96</b>
6.1	认识 unittest .....	97
6.1.1	认识单元测试 .....	97
6.1.2	重要的概念 .....	100
6.1.3	断言方法 .....	103

6.1.4	测试用例的组织与 discover 方法	104
6.2	关于 unittest 还需要知道的	108
6.2.1	测试用例的执行顺序	108
6.2.2	执行多级目录的测试用例	110
6.2.3	跳过测试和预期失败	111
6.2.4	Fixtures	113
6.3	编写 Web 自动化测试	114
<b>第 7 章</b>	<b>unittest 扩展</b>	<b>118</b>
7.1	HTML 测试报告	118
7.1.1	下载与安装	118
7.1.2	生成 HTML 测试报告	119
7.1.3	更易读的测试报告	121
7.1.4	测试报告文件名	123
7.2	数据驱动应用	124
7.2.1	数据驱动	125
7.2.2	Parameterized	128
7.2.3	DDT	130
7.3	自动发送邮件功能	134
7.3.1	Python 自带的发送邮件功能	134
7.3.2	用 yagmail 发送邮件	136
7.3.3	整合自动发送邮件功能	137
<b>第 8 章</b>	<b>Page Object</b>	<b>140</b>
8.1	认识 Page Object	140
8.2	实现 Page Object	141
8.2.1	Page Object 简单实例	142
8.2.2	改进 Page Object 封装	143
8.3	poium 测试库	146
8.3.1	基本使用	147
8.3.2	更多用法	148

第 9 章	pytest 单元测试框架	150
9.1	pytest 简单例子	150
9.2	pytest 的基本使用方法	152
9.2.1	断言	152
9.2.2	Fixture	153
9.2.3	参数化	157
9.2.4	运行测试	158
9.2.5	生成测试报告	160
9.2.6	conftest.py	162
9.3	pytest 扩展	163
9.3.1	pytest-html	163
9.3.2	pytest-rerunfailures	164
9.3.3	pytest-parallel 扩展	165
9.4	构建 Web 自动化测试项目	166
9.4.1	项目结构介绍	166
9.4.2	主要代码实现	168
9.4.3	测试用例的运行与测试报告	173
第 10 章	Selenium Grid	176
10.1	Selenium Grid 介绍	176
10.1.1	Selenium Server 环境配置	176
10.1.2	Selenium Grid 工作原理	178
10.2	Selenium Grid 应用	180
10.2.1	Remote 实例	181
10.2.2	Grid 执行过程	183
10.2.3	创建远程节点	185
第 11 章	Jenkins 持续集成	187
11.1	下载 Tomcat	188
11.2	下载 Jenkins	189
11.3	安装配置 Jenkins	190
11.4	Jenkins 的基本使用	192
11.4.1	创建一个构建任务	192

11.4.2	运行 Python 测试 .....	195
11.4.3	安装插件 .....	196
11.5	Selenium 自动化项目配置 .....	197
11.5.1	配置 Git/GitHub .....	197
11.5.2	配置项目运行 .....	200
11.5.3	配置 HTML 报告 .....	201
11.5.4	配置构建统计 .....	204
11.5.5	配置自动发送邮件 .....	205
<b>第 12 章</b>	<b>appium 的介绍与安装 .....</b>	<b>210</b>
12.1	appium 介绍 .....	210
12.1.1	移动应用类型 .....	210
12.1.2	appium 的架构 .....	211
12.1.3	appium 的工作过程 .....	214
12.2	appium 环境搭建 .....	215
12.2.1	Android Studio .....	216
12.2.2	Android 模拟器 .....	219
12.2.3	appium Desktop .....	222
12.2.4	Python Client .....	223
12.2.5	第一个 appium 测试 .....	223
<b>第 13 章</b>	<b>appium 基础 .....</b>	<b>226</b>
13.1	Desired Capabilities .....	226
13.2	控件定位 .....	228
13.2.1	id 定位 .....	229
13.2.2	Class Name 定位 .....	230
13.2.3	XPath 定位 .....	231
13.2.4	Accessibility id 定位 .....	232
13.2.5	Android uiautomator 定位 .....	233
13.2.6	其他定位 .....	234
13.3	appium 的常用 API .....	235
13.3.1	应用操作 .....	235
13.3.2	上下文操作 .....	236

13.3.3	键盘操作 .....	238
13.3.4	触摸操作 .....	238
13.3.5	特有操作 .....	241
13.4	appium Desktop .....	243
13.4.1	准备工作 .....	243
13.4.2	控件定位 .....	245
13.4.3	脚本录制 .....	246
<b>第 14 章</b>	<b>appium 测试实例 .....</b>	<b>249</b>
14.1	appium 应用测试 .....	249
14.1.1	原生应用测试 .....	249
14.1.2	移动 Web 应用测试 .....	250
14.1.3	混合应用测试 .....	252
14.2	App 测试实战 .....	254
14.2.1	安装 App .....	254
14.2.2	简单的测试用例 .....	255
14.2.3	自动化项目设计 .....	256

# 第 1 章

## 自动化测试基础

### 1.1 分层的自动化测试

测试金字塔的概念由敏捷大师 Mike Cohn 在他的 *Succeeding with Agile* 一书中首次提出。他的基本观点是：我们应该有更多低级别的单元测试，而不仅仅是通过用户界面运行端到端的高层测试。

测试金字塔如图 1-1 所示。



图 1-1 测试金字塔

Martin Fowler 大师在测试金字塔的基础上提出分层自动化测试的概念。在自动化测试之前加了一个“分层”的修饰，用于区别“传统的”自动化测试。那么，什么是传统的自动化测试呢？

所谓传统的自动化测试我们可以理解为基于产品 UI 层的自动化测试，它是将黑盒功能测试转化为由程序或工具执行的一种自动化测试。

分层自动化测试倡导的是从黑盒（UI）单层到黑盒和白盒多层的自动化测试，即从全



面黑盒自动化测试到对系统的不同层次进行的自动化测试。分层自动化测试如图 1-2 所示。

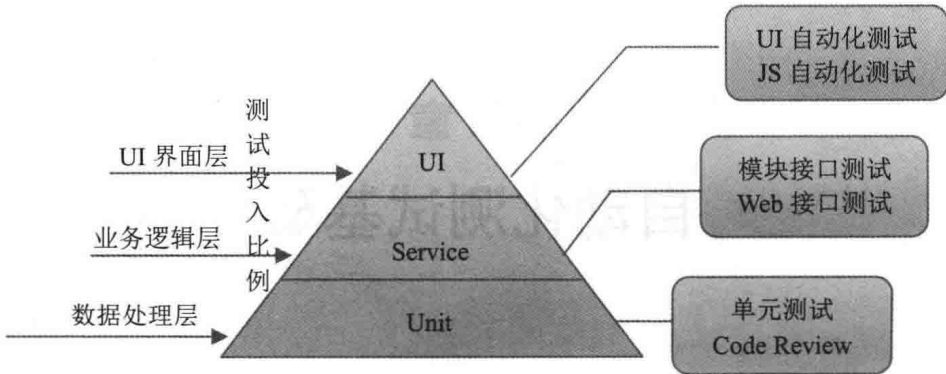


图 1-2 分层自动化测试

## 1. 单元自动化测试

单元自动化测试是指对软件中的最小可测试单元进行检查和验证。

将单元测试交给测试人员去做，有利有弊，整体来说，由开发人员去做更为合适。

测试人员做单元测试的优势是具备测试思维，在设计测试用例时考虑更加全面；但劣势也很明显，目前，大多数测试人员很难做到像开发人员一样熟悉被测代码。

让开发人员去写单元测试，优势非常明显，没有谁比开发人员更熟悉自己写的代码了。他们只需掌握单元测试框架的使用和一些常用的测试方法，即可写单元测试，而且定位 bug 时更加方便。

所以，测试人员可以教开发人员如何使用单元测试框架和测试方法，而不是代替开发人员去写单元测试。

## 2. 接口自动化测试

Web 应用的接口自动化测试大体分为两类：模块接口测试和协议接口测试。

(1) 模块接口测试，主要测试程序模块之间的调用与返回。它主要强调对一个可实现完整功能的类、方法或函数的调用的测试。

(2) 协议接口测试，主要测试对网络传输协议的调用，如 HTTP/SOAP 等，一般应用在前端和后端开发之间，以及不同项目之间。