



# 软件自动化测试框架 理论介绍及技术实践

第42期软件测试沙龙  
演讲人：刘力

# 内容安排

---

- *软件自动化测试理论及模型*
- 框架实例设计思想及技术实现
- 讨论

# 软件行业的两个趋势

---

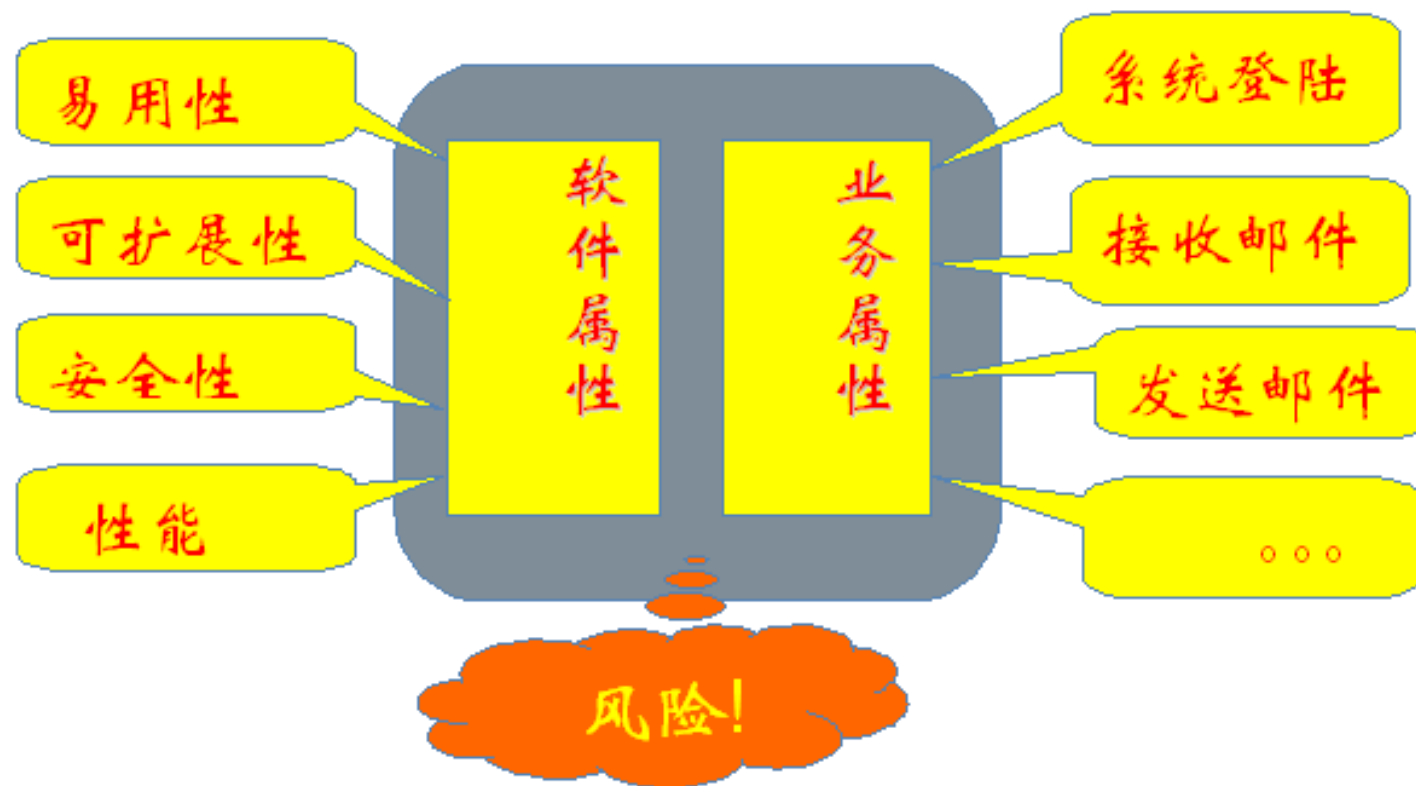
1. 软件的规模越来越大
2. 用户对软件质量的要求越来越高

# 软件测试工作的变化

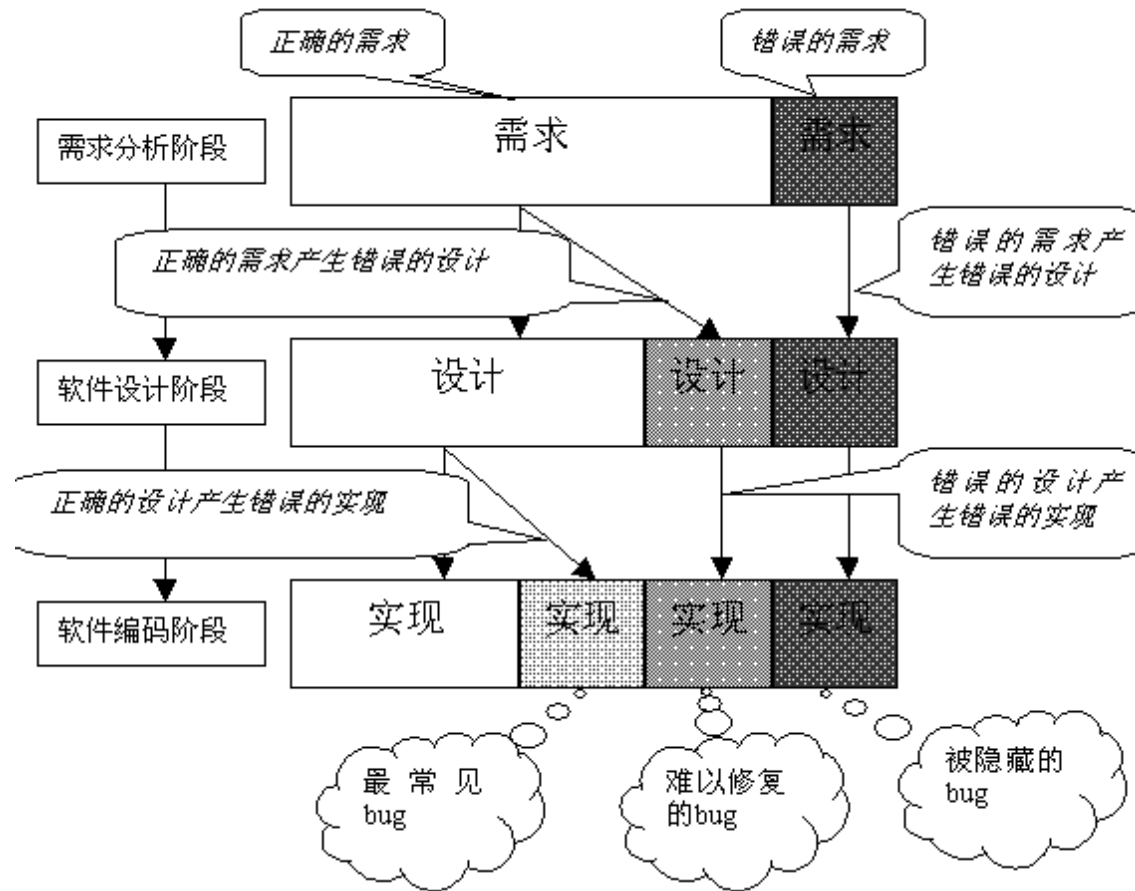
---

1. 多测的内在需求-Bug衍生模型
2. 测多的内在需求-Bug分布模型

# Bug分布模型



# Bug衍生模型



# 带来测试成本的压力

---

1. 人力成本

2. 时间成本

## 案例一：产品全球化测试矩阵

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
| Platforms                    | 1  | Intel   |
| Operating Systems            | 5  | Win 95, Win 98, NT 4.0, Win 2000, Windows XP                                |
| Different Data               | 10   | Rows of data  |
| Languages                    | 4  | English, French, German, and Japanese                                       |
| Number of Business Processes | 5  | minimum – Login, Search, Order Entry, Order Confirmation, Order Fulfillment |
| <b>Total Tests to be Run</b> | <b><math>1 \times 5 \times 10 \times 4 \times 5 = 1,000</math></b> |   |

Testing all permutations of even simple scenarios quickly adds up



## 案例二：Outlook插件测试矩阵

| 操作系统<br>Outlook           | Win2000<br>server | Win2003<br>server | Windows<br>server<br>2008 | Win XP | Win<br>Visita |
|---------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|--------|---------------|
| Outlook2000               | P2                | P2                | P2                        | P1     | P3            |
| Outlook2002               | P3                | P3                | P3                        | P1     | P3            |
| Outlook2003<br>above      | P2                | P2                | P2                        | P1     | P1            |
| Outlook2007<br>Standard   | N/A               | P1                | P1                        | P1     | P1            |
| Outlook2007<br>Enterprise | N/A               | P1                | P1                        | P1     | P1            |

# 解决方案—软件自动化测试

---

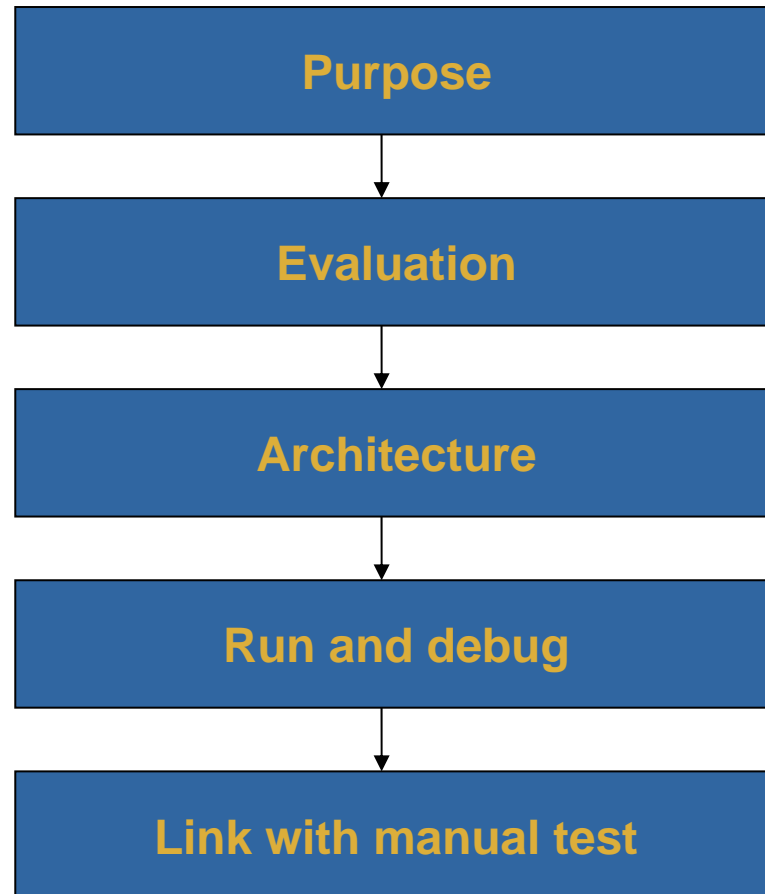
阶段一：以工具为中心的自动化测试

阶段二：以框架为中心的自动化测试

阶段三：以流程为中心的自动化测试

# 自动化测试最佳实践过程模型PEARL

---



# PEARL实施体系构建



# Purpose-设立实际有效的Automation目标

---

- A** 节省手工测试工作量，提高测试效率
- B** 提高测试团队技术能力，获得业绩
- C** 能够产生精美的测试报告
- D** 完成领导布置的任务
- E** 其他

# Purpose- 自动化测试的收益成本分析

---

## 1. 成本

- a) 开发成本
- b) 维护成本

## 2. 收益

脚本开发完成后运行的次数

# Purpose-收益成本比估算模型

---

$$B = \frac{k*n}{C1 + C2}$$

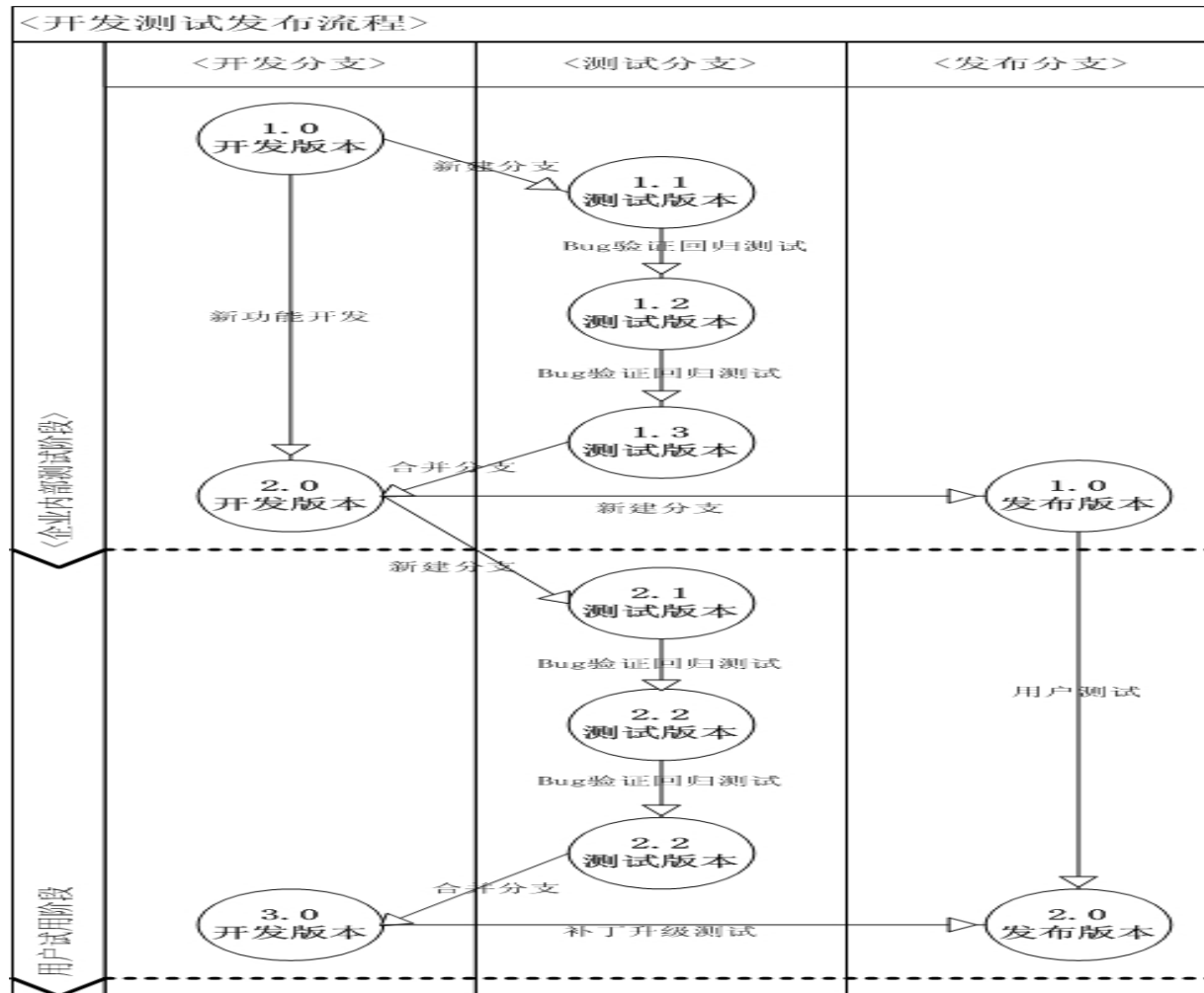
# 构建最大收益比的自动化测试目标

---

1. 什么时候开始? -项目中介入自动化测试的最佳时机
2. 从哪里开始? -选择最佳的自动化测试对象集合

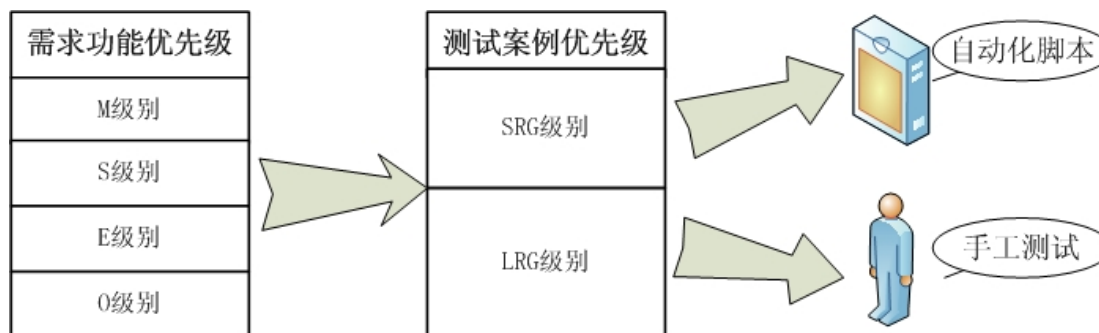


# 时间：择机实施自动化测试



# 范围：手工测试案例到自动化测试的转化

---



# Evaluation- 自动化测试工具评估

---

- 技术因素评估
  - 能不能用？项目特征 **VS** 工具功能
  - 好不好用？工具可使用难易程度 **VS** 测试团队的技术能力
  - 能否持续可用？工具扩展性**VS**项目计划的影响
- 非技术因素评估
  - 测试预算**VS** 工具价格
  - 维护**VS**网络资源
  - 其他

# Evaluation- 自动化工具技术因素

---

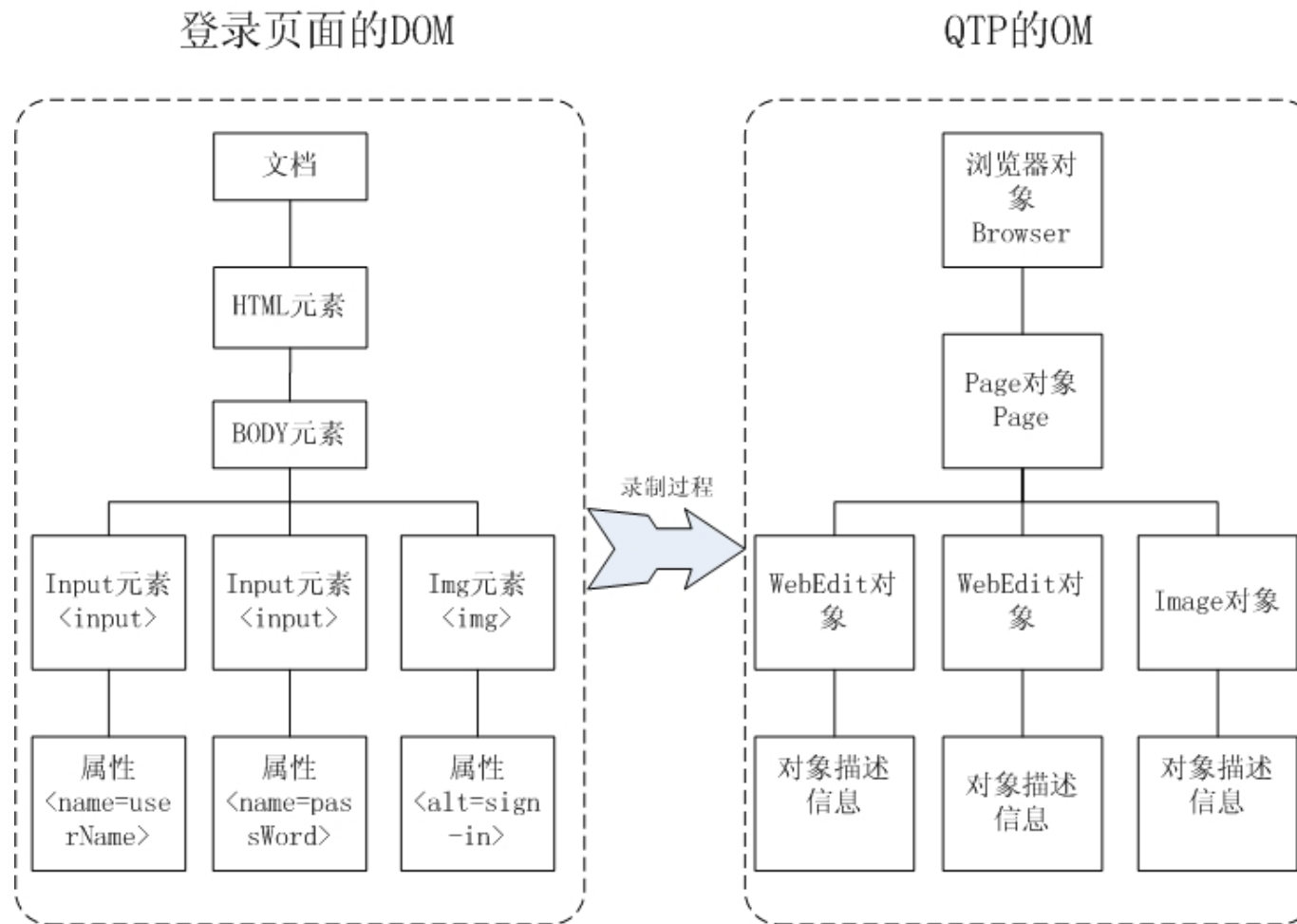
- 功能（High Level feature）
  - 接口
  - 平台
  - 语言
- 易用性
  - 录制回放
  - 检查点
  - 获得帮助
  - 可否自定义扩展
- 技术考虑
  - 正则表达式
  - 无人值守
  - 编程语言
  - 数据驱动

# Evaluation案例-UI自动化工具-QTP

---

- ‘在web页面中的username输入框里输入用户名testing
- `Browser("Welcome: Mercury Tours").Page("Welcome: Mercury Tours").WebEdit("userName").Set "testing"`
- ‘在web页面中的password输入框里输入密码Mercury
- `Browser("Welcome: Mercury Tours").Page("Welcome: Mercury Tours").WebEdit("password").Set "Mercury"`
- ‘点击web页面中的sign-in图片，实现登录
- `Browser("Welcome: Mercury Tours").Page("Welcome: Mercury Tours").Image("Sign-In").Click`

# Evaluation案例-QTP原理

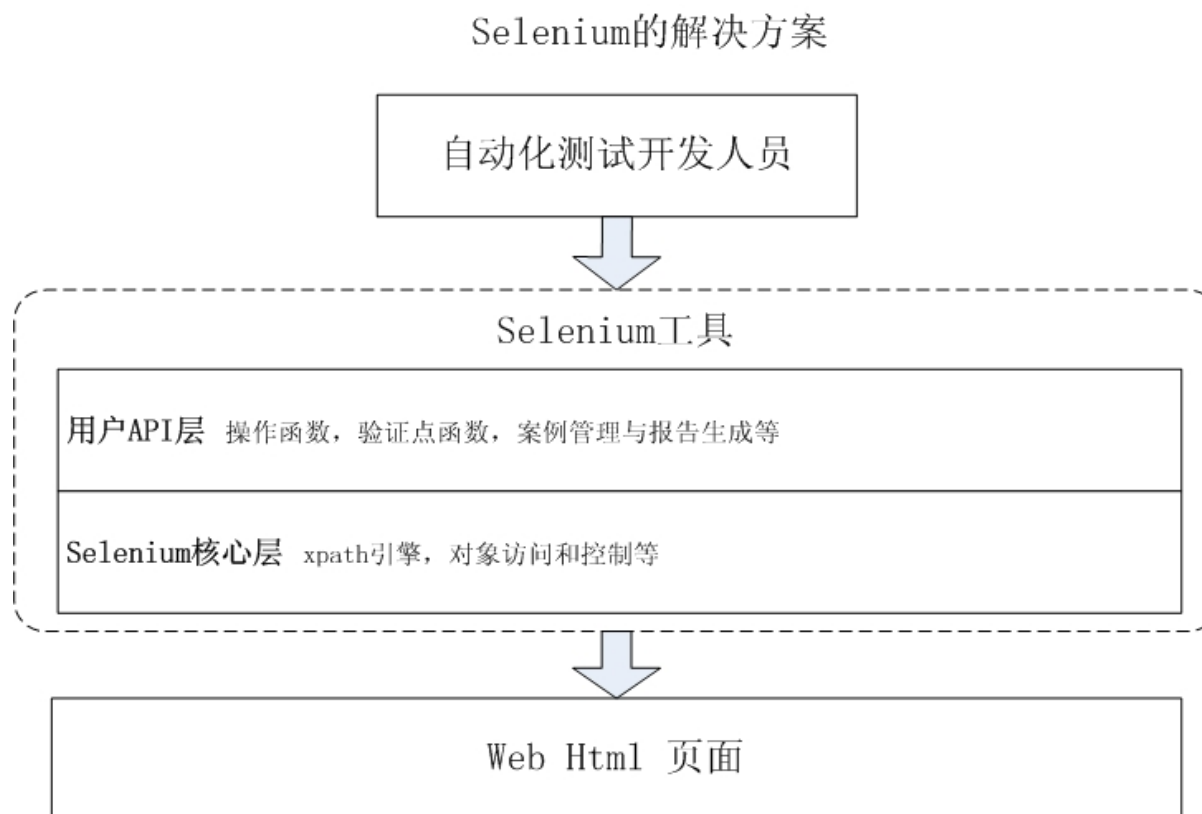


# Evaluation案例-Selenium

---

- 
- //在name为username的文本输入框里输入用户名testing
- selenium.type("userName", "testing");
- //在name为password的文本输入框里输入密码mercury
- selenium.type("password", "mercury");
- //点击name为login的元素
- selenium.click("login");

# Evaluation案例-Selenium原理





# Evaluation案例-单元测试工具

---

- 开发功能
  - 平台
  - 语言
- 测试功能
  - 代码检查
  - 覆盖率计算
  - 检查点
- 集成功能
  - **Case**存储管理
  - 自动化测试报表

# Architecture构建高效可复用的自动化测试 框架

---

- 框架的设计
  - 脚本的开发规范
  - 脚本的管理策略 (lib,scripts,repository等等)
  - 脚本的执行策略
  - 测试日志模板
  - 与其他系统的集成 (Mail, CC, BugDB)

# Run/Debug-开发可靠的数据驱动脚本

---

- 数据驱动思想
- 健壮性
- 错误处理

# 数据驱动-程序例子

---

- `Public Socket setupConnect ()`
- `{`
  - `Socket s = new socket("localhost","5555");`
  - `S.connect()`
  - `return S;`
- `}`
  
- `Public Socket setupConnect (String host, int port)`
- `{`
  - `Socket s = new socket(host,port);`
  - `S.connect()`
  - `return S;`
- `}`

# 数据驱动-脚本例子

---

- `SystemUtil.run "iexplore.exe", "http://login.mail.com"`
- `Browser("Elong").Page("elong").WebEdit("username").set "guest"`
- `Browser("Elong").Page("elong").WebEdit("passwd").set "123456"`

`SystemUtil.run "iexplore.exe" url`

`Browser("Elong").Page("elong").WebEdit("username").set username`

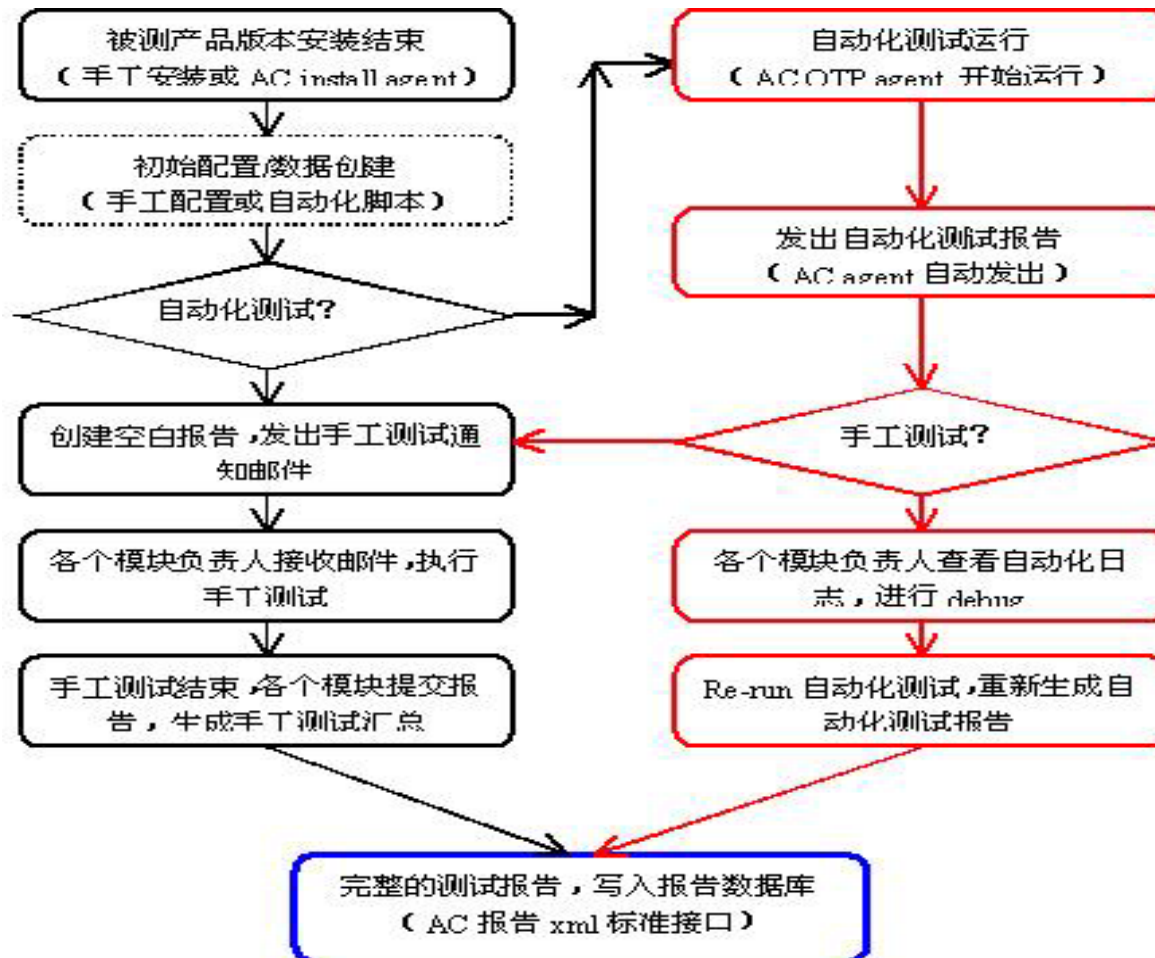
`Browser("Elong").Page("elong").WebEdit("passwd").set password`

# UI自动化测试开发优先级

---

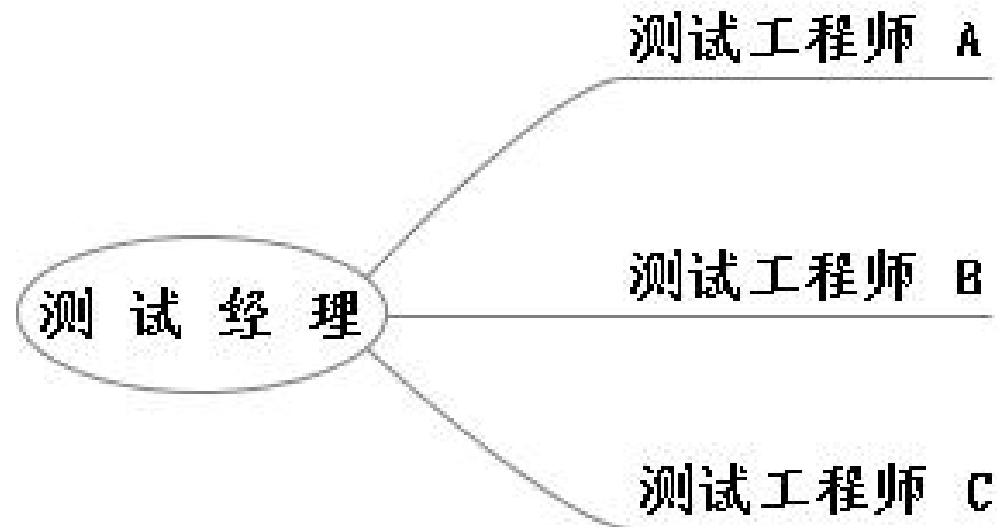
- A** 正确性
- B** 健壮性
- C** 效率
- D** 可调试性
- E** 其他

# Link-整合软件测试组织和流程



# 团队组织变化-手工测试团队

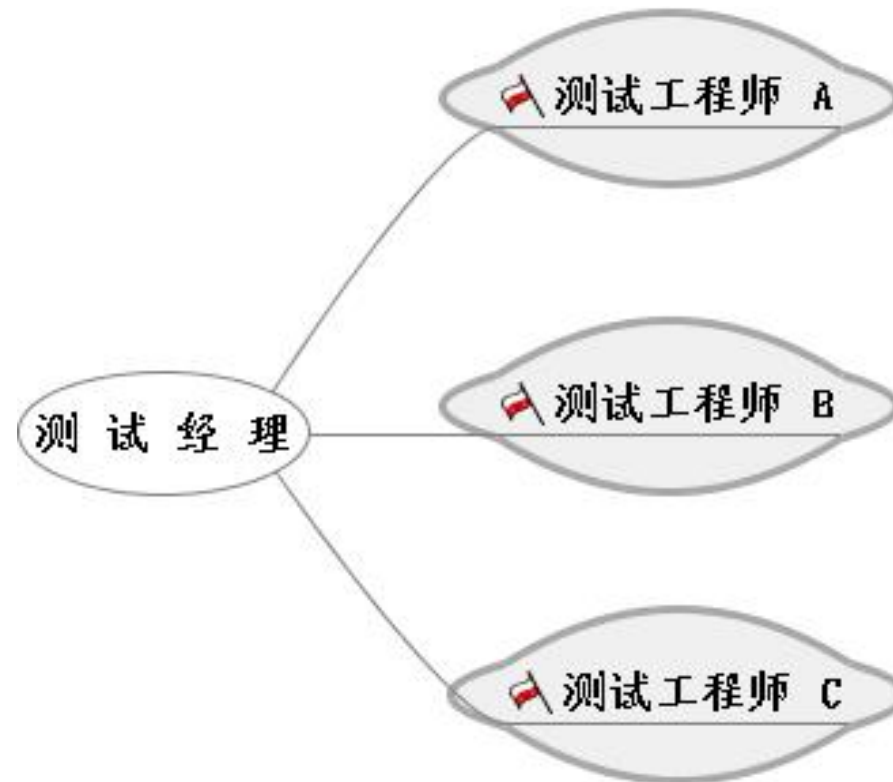
---



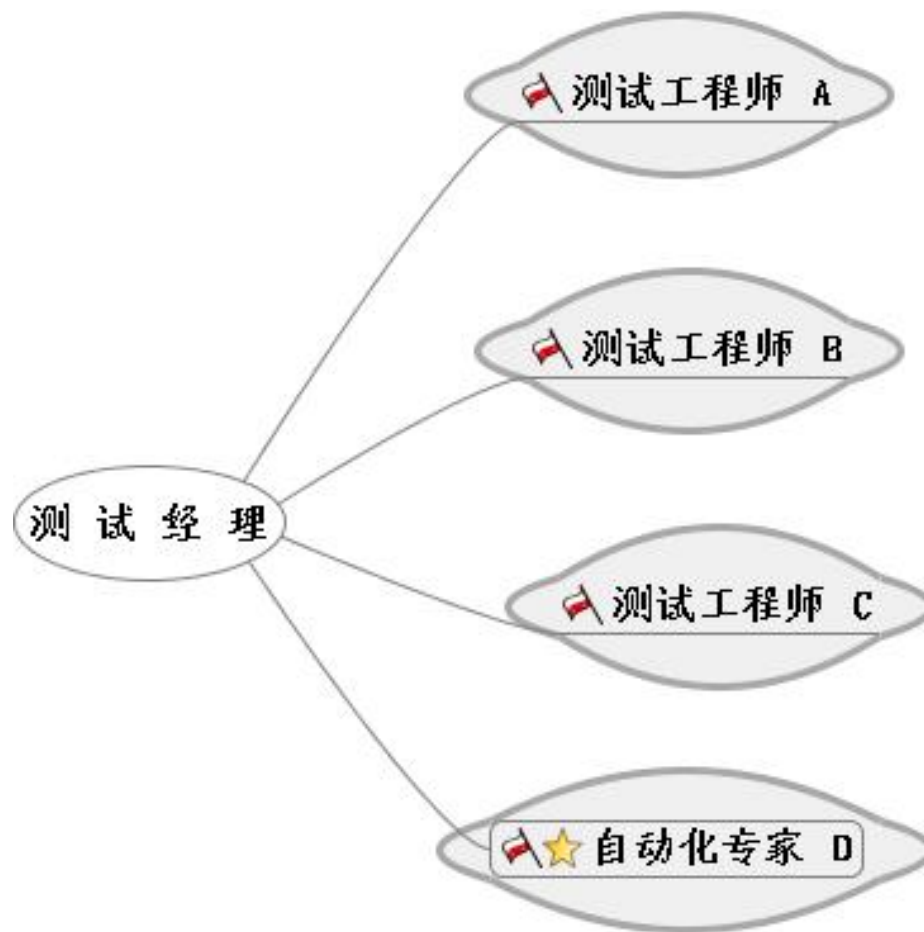


# 团队组织变化-自动化测试实施方法一

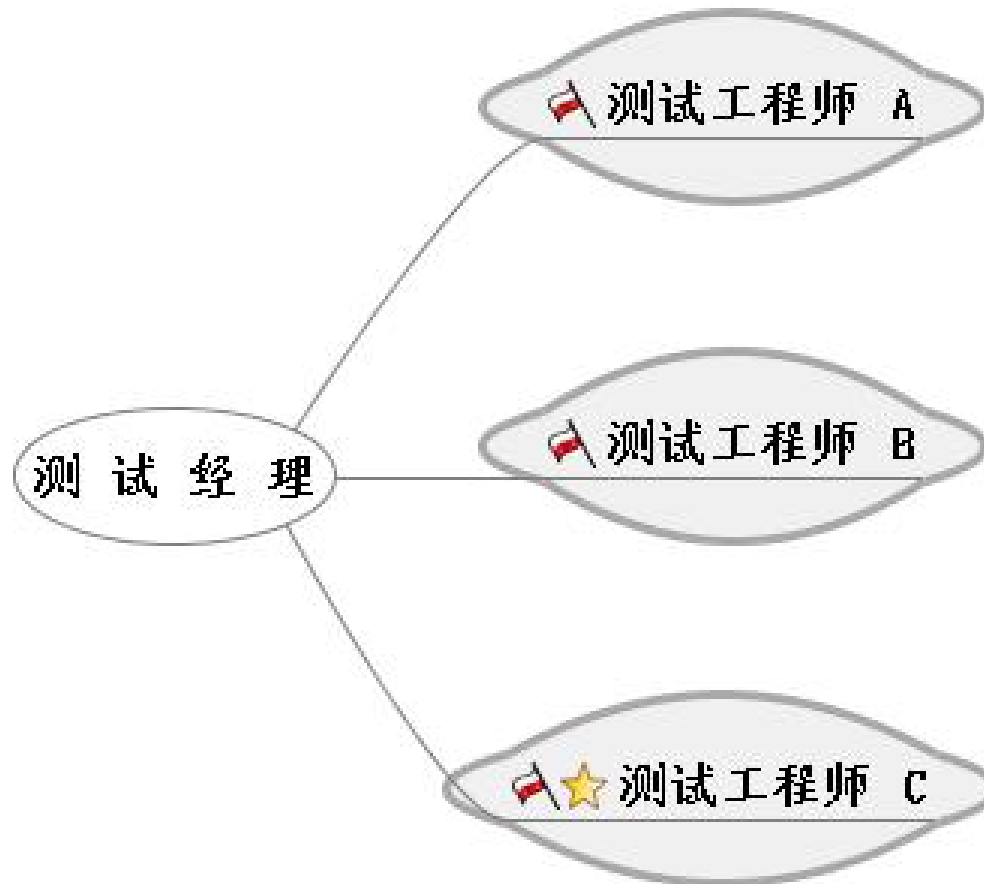
---



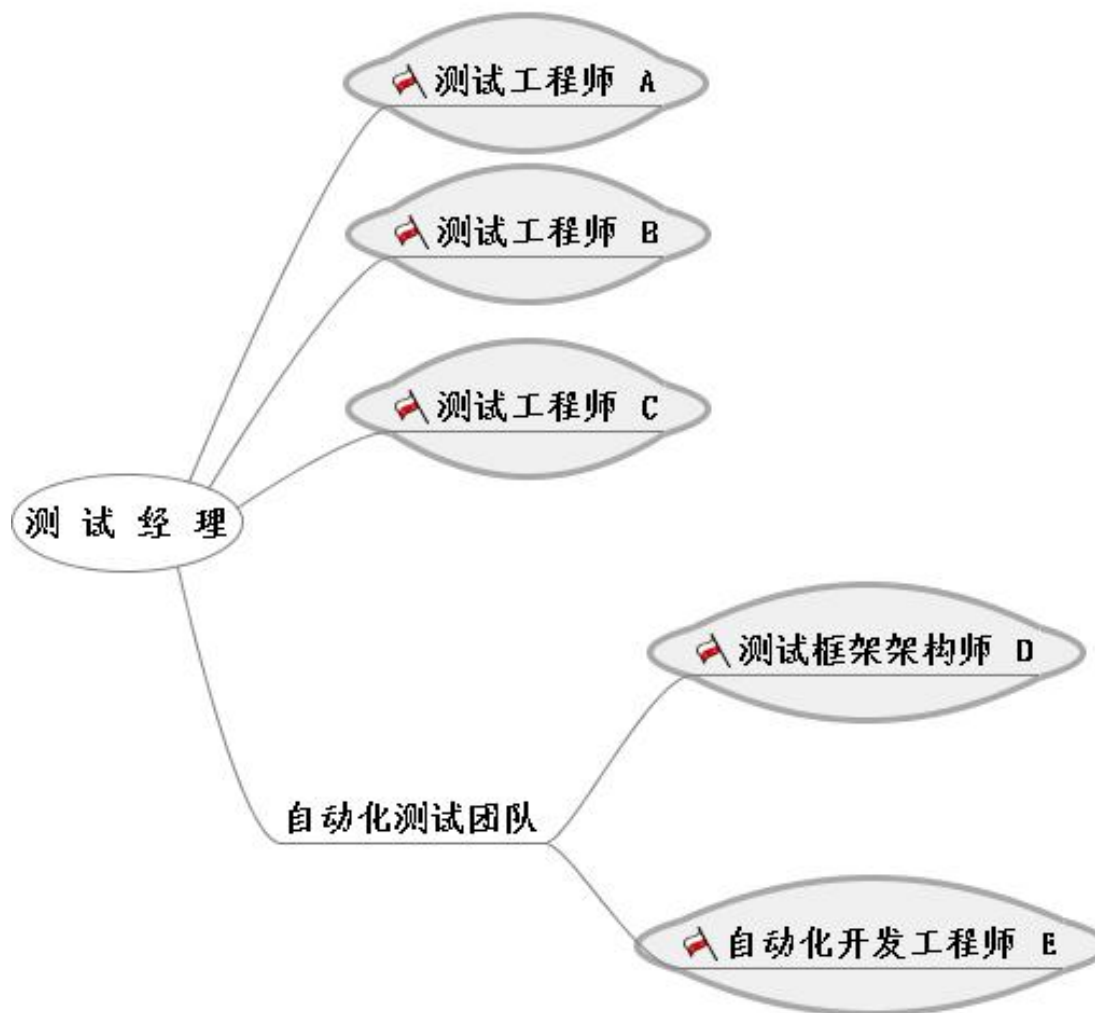
## 团队组织变化-自动化测试实施方法二



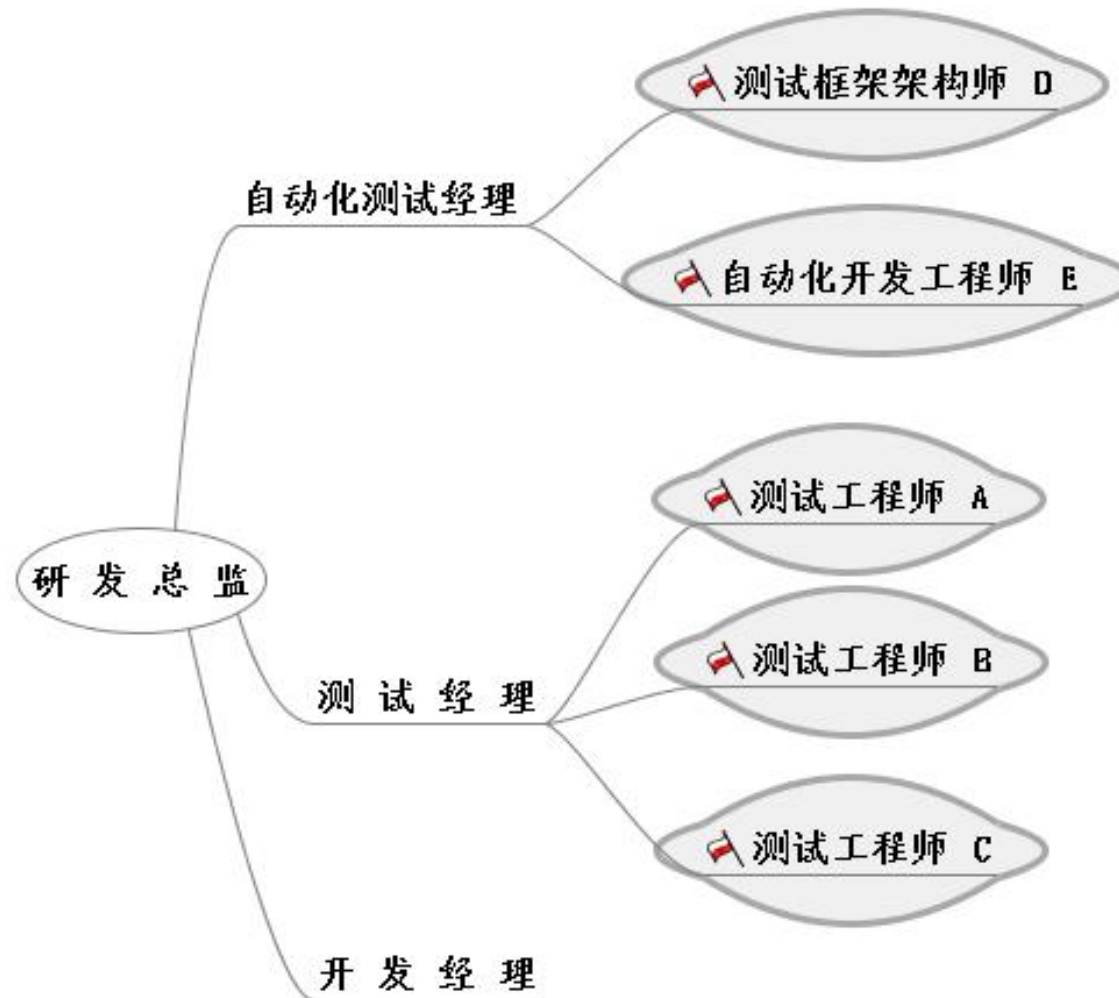
# 团队组织变化-自动化测试实施方法三



# 团队组织变化-自动化测试实施后



# 团队组织变化-自动化测试高级阶段



# 内容安排

---

- 软件自动化测试理论及实践模型
- *框架实例设计思想及技术实现*
- 答疑

# Automation Center解决方案

---

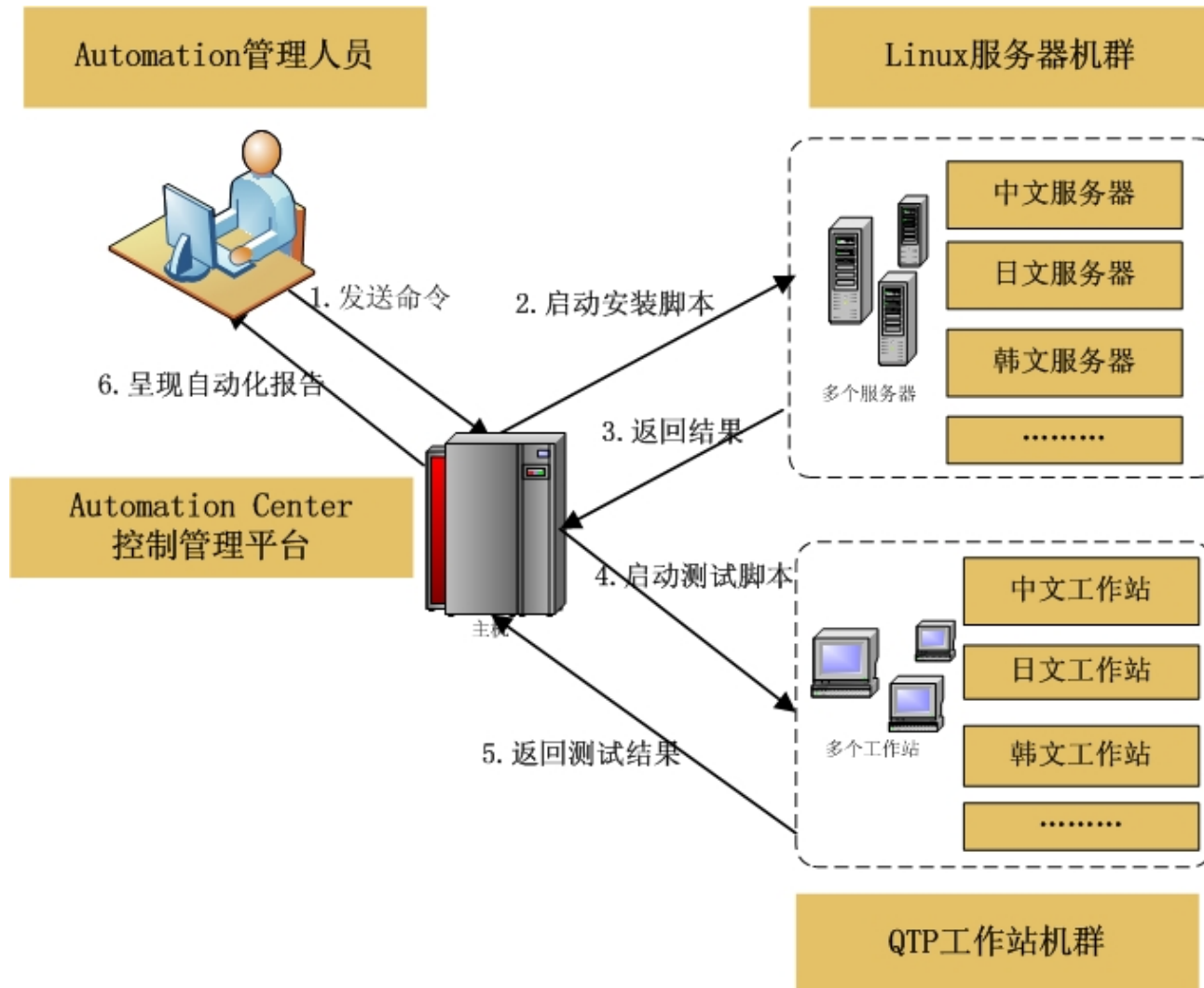
安装自动化解决方案

测试自动化解决方案

自动化测试流程整合

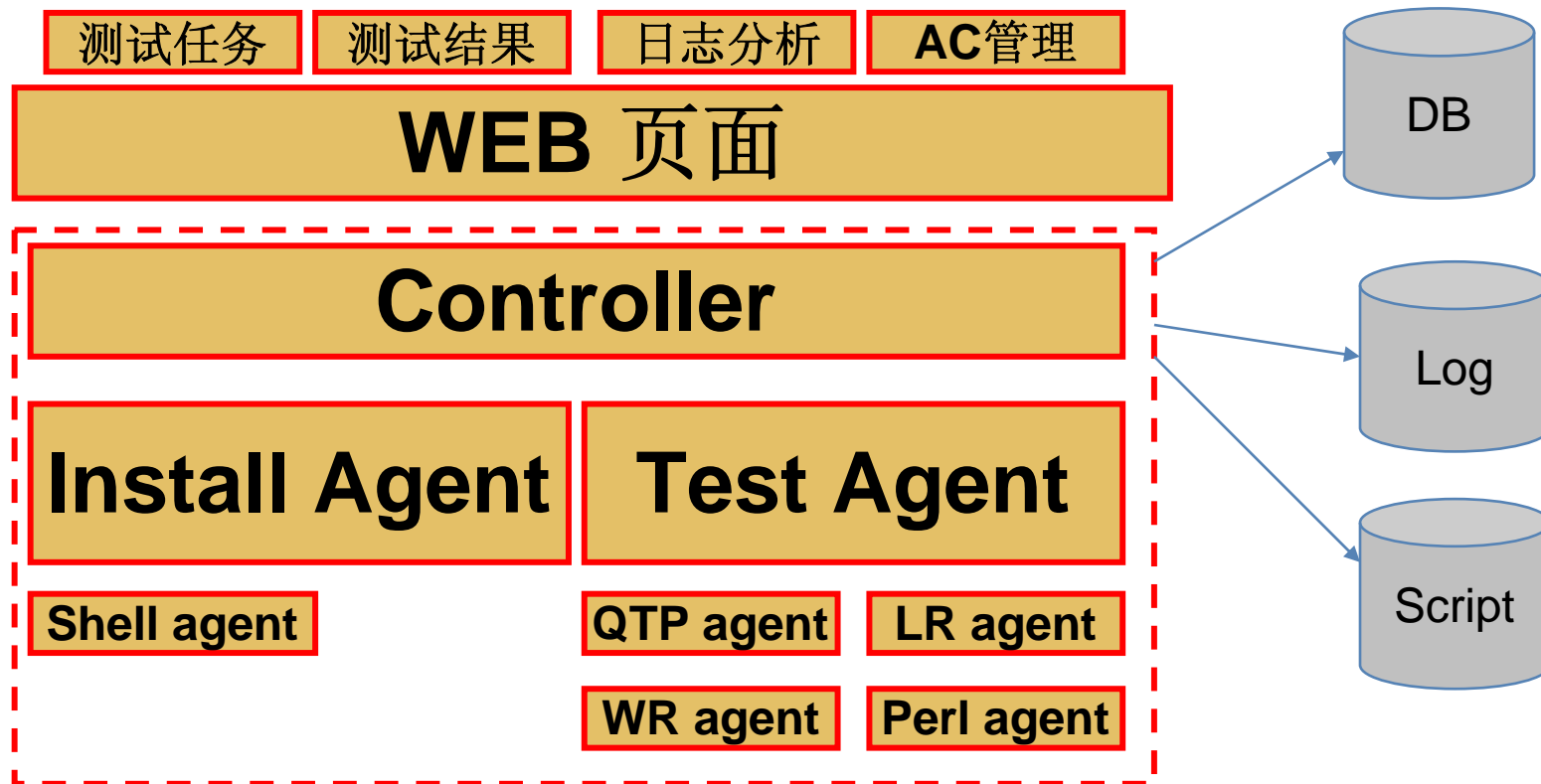
测试资源集成整合

# AC物理拓扑图

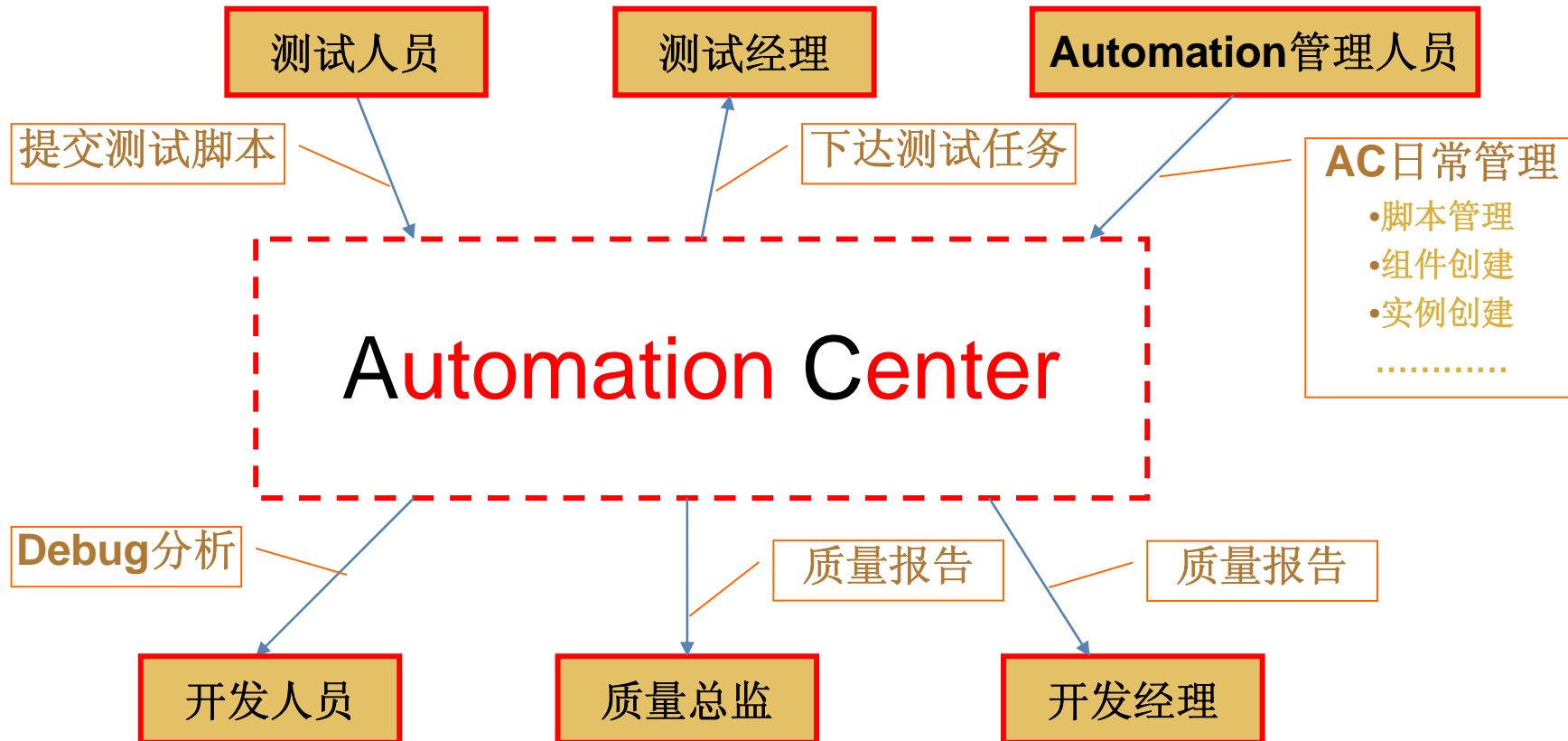




# AC设计架构图



# AC工作协作图



# AC技术

---

## 分布式架构，**controller-多agent**

任务多agent并发执行，提供agent标准接口，具有极强的扩展性，可扩展支持多种脚本。

## 跨平台日志/抓图的存储读取机制

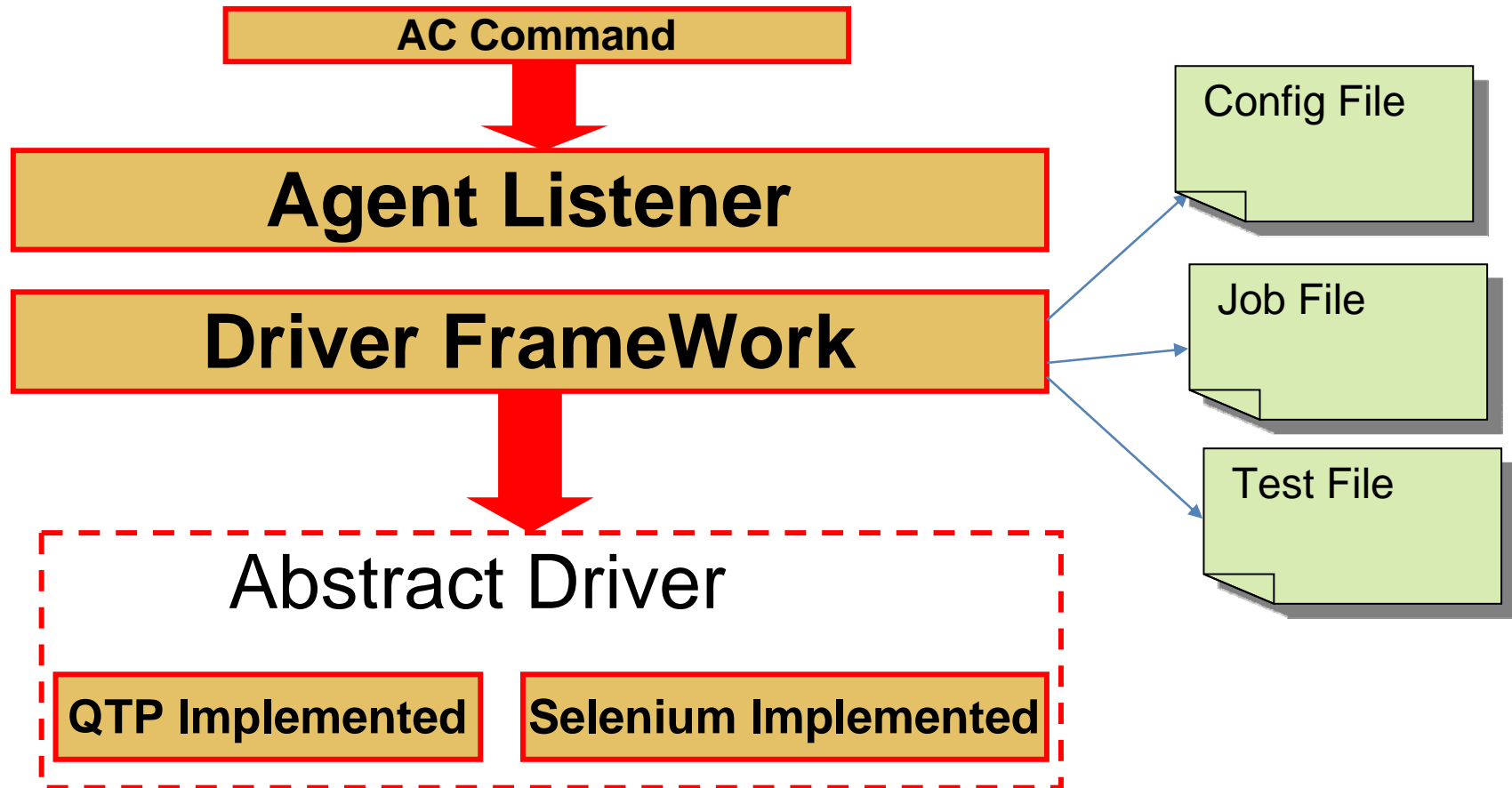
基于SMB协议的访问技术，跨windows和unix平台

## Automation任务的轮询排队机制

基于Message queue的任务协同技术

## 内植多种先进测试策略

# AC QTP Agent



# 各层次功能

---

## Agent Listener

侦听

任务队列

## Driver Framework

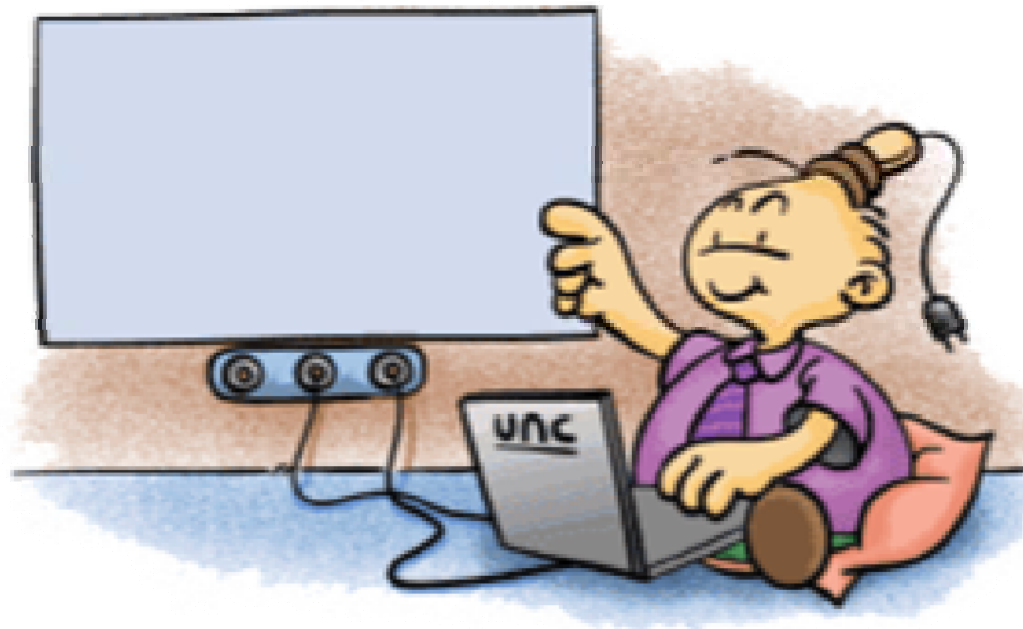
建立执行路径，监控，错误恢复，报告生成

## QTP Driver

执行任务

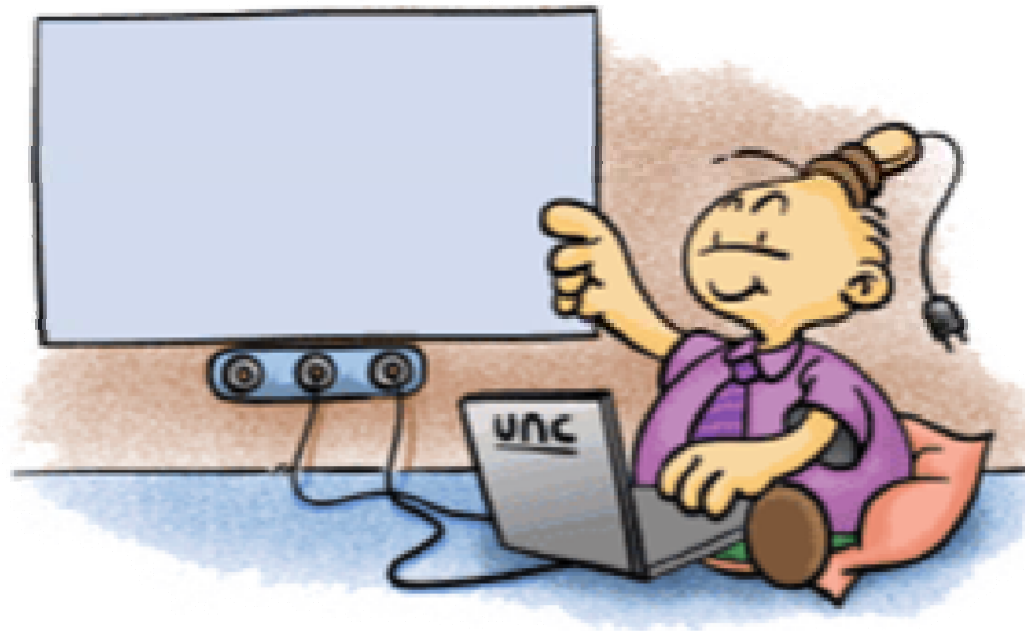
---

# 《软件自动化测试框架技术与实践》



---

# 答疑



# 左文个阶段守施白动化测试守施

Microsoft 系列单元测试工具

| 工具名                       | 语言   |
|---------------------------|------|
| <a href="#">Jtest</a>     | Java |
| <a href="#">Jcontract</a> | Java |

**Compuware 系列单元测试工具集**

| 工具名                           | 语言         | 强项                              |
|-------------------------------|------------|---------------------------------|
| <a href="#">BoundsChecker</a> | C++/Delphi | API 和 OLE 错误检查、指针和泄露错误检查、内存错误检查 |

在 UI 功能测试截面上，有如下系列工具：

**Xunit 系列单元**

| 工具名                            | 语言                 |
|--------------------------------|--------------------|
| <a href="#">Aunit</a>          | Ada                |
| <a href="#">CppUnit</a>        | C++                |
| <a href="#">ComUnit</a>        | VB,COM             |
| <a href="#">Dunit</a>          | Delphi             |
| <a href="#">DotUnit</a>        | .Net               |
| <a href="#">HttpUnit</a>       | Web                |
| <a href="#">HtmlUnit</a>       | Web                |
| <a href="#">JUnit</a>          | Java               |
| <a href="#">JsUnit(Hieatt)</a> | Java script 1.4 以上 |
| <a href="#">PhpUnit</a>        | Php                |
| <a href="#">PerlUnit</a>       | Perl               |
| <a href="#">XmlUnit</a>        | Xml                |

**Xunit 系列单元**

| 工具名                       | 公司名          | 官方站点  |
|---------------------------|--------------|---|
| <a href="#">WinRunner</a> | HP Mercury   | <a href="http://www.mercuryinteractive.com">http://www.mercuryinteractive.com</a> |
| <a href="#">QTP</a>       | HP Mercury   | <a href="http://www.mercuryinteractive.com">http://www.mercuryinteractive.com</a> |
| <a href="#">Robot</a>     | IBM Rational | <a href="http://www.rational.com">http://www.rational.com</a>                     |
| <a href="#">QARun</a>     | Compuware    | <a href="http://www.compuware.com">http://www.compuware.com</a>                   |
| <a href="#">SilkTest</a>  | Segue        | <a href="http://www.segure.com">http://www.segure.com</a>                         |
| <a href="#">e-Test</a>    | Empirix      | <a href="http://www.empirix.com">http://www.empirix.com</a>                       |

UI 自动化测试工具列表

在性能测试截面上，有如下系列工具：

| 工具名                               | 公司名          | 官方站点  |
|-----------------------------------|--------------|---|
| <a href="#">WAS</a>               | Microsoft    | <a href="http://www.microsoft.com">http://www.microsoft.com</a>                   |
| <a href="#">LoadRunner</a>        | HP Mercury   | <a href="http://www.mercuryinteractive.com">http://www.mercuryinteractive.com</a> |
| <a href="#">Qaload</a>            | Compuware    | <a href="http://www.compuware.com">http://www.compuware.com</a>                   |
| <a href="#">TeamTest.SiteLoad</a> | IBM Rational | <a href="http://www.rational.com">http://www.rational.com</a>                     |
| <a href="#">Webload</a>           | Radview      | <a href="http://www.radview.com">http://www.radview.com</a>                       |
| <a href="#">Silkperformer</a>     | Segue        | <a href="http://www.segure.com">http://www.segure.com</a>                         |
| <a href="#">e-Load</a>            | Empirix      | <a href="http://www.empirix.com">http://www.empirix.com</a>                       |
| <a href="#">OpenSTA</a>           | OpenSTA      | <a href="http://www.opensta.com">http://www.opensta.com</a>                       |

性能自动化测试工具列表