

讨论:项目中做过哪些类型的自动化测试?

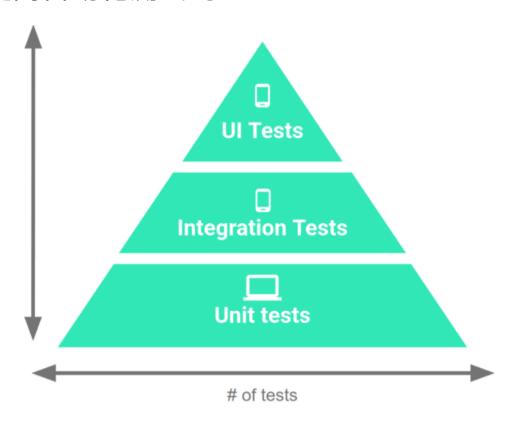
自动化测试金字塔 (Android)

合理设计策略提高自动化测试的ROI

大型测试保真、粒度大, 但成本高、反馈慢。

Fidelity
Execution time
Maintenance
Debugging

小型测试成本低反馈快, 但失真、覆盖范围小



大型测试

依赖真实设备

中型测试

依赖模拟器或Shadow

小型测试

不依赖或依赖Shadow

Android自动化测试类型

分类	工具&框架	覆盖范围	是否依赖设备	单个用例执行速度
大型测试	Appium UlAutomator2	用户通过界面操作真实设备的流程 涉及跨应用和系统UI交互的流程	依赖真实设备	慢,分钟级(一般在1~5分钟,依测试场景 复杂度而定)
中型测试	JUnit Espresso Robolectric	需要多个类/方法完成的功能(依赖 Android框架、服务、数据库、第三方 实现)	依赖模拟器或 Shadow	依赖模拟器的在分钟级(一般在0.5~3分钟 ,和同样操作步骤的界面测试相比,单个 测试用例执行时间要少40%) 依赖Shadow的测试在秒级(一般在1秒内 ,依被测方法的执行时间而定)
小型测试	JUnit Mockito Robolectric	单个方法(不依赖Android框架、数据 库、第三方能力,或这些依赖可以很方 便的Mock,对代码可测试性要求较高)	不依赖或依赖 Shadow	快,毫秒级

Google 的自动化测试经验

Google 根据自己 APK 开发团队的实践经验,采用测试驱动开发实践,推荐的小、中、大型测试的比例为: **7:2:1** 👆

https://developer.android.com/training/testing/fundamentals

自动化测试策略的通用原则

单一类型的自动化测试不能做到完全覆盖,要结合运用各种自动化测试。针对产品的各种形态/阶段的不同侧重点,因地制宜调整各种测试比例。考虑自动化测试在产品的各种形态/阶段实施成本,最大化投入产出比。

我们面临的挑战

- 大部分成员没有自动化测试的经验
- 遗留代码很难进行自动化测试,尤其是单元测试
- 自动化测试要做到全覆盖很困难
- 自动化测试需要投入,会影响开发进度

我们的应对措施

- 大部分成员没有自动化测试的经验 10000 小时理论
- 遗留代码很难进行自动化测试,尤其是单元测试 重构和测试不分家
- 自动化测试要做到全覆盖很困难 选择最具价值的功能进行覆盖
- 自动化测试需要投入,会影响开发进度 注重长期收益,合理安排计划

讨论:典型的 Android 应用如何进行分层测试设计?

典型应用架构 MVP

MVP 优点

- 1. 复杂的逻辑处理放在presenter进行处理,减少了activity的臃肿。
- 2. M层与V层完全分离,修改V层不会影响M层,降低了耦合性。
- 3. 可以将一个Presenter用于多个视图,而不需要改变Presenter的逻辑。
- 4. P层与V层的交互是通过接口来进行的,便于单元测试。 🖕

MVP 缺点

- 1. 视图和Presenter的交互会过于频繁,有时需要定义大量的接口
- 2. Presenter 对 Activity 与 Fragment 的生命周期是无感知的

MVP 的分层自动化测试策略

小型测试

中型测试

大型测试

- Repository
- Presenter
- Model

- Local data source
- Activity

- 功能测试
- 性能测试

典型应用架构 MVVM

MVVM 优点

- 1. ViewModel: 因设备配置改变导致 Activity 重建时,无需从 Model 中再次加载数据,减少了 IO 操作
- 2. LiveData: 更新 UI 时,不用再关注生命周期问题
- 3. Data Binding:可以有效减少模板代码的编写,而且目前已经支持双向绑定

MVVM 缺点

- 1. 数据绑定使得Bug很难被调试
- 2. 数据双向绑定不利于代码重用,不能简单重用View

MVVM 分层自动化测试策略

小型测试

中型测试

大型测试

- Repository
- ViewModel
- Model

- Local Data Source
- Service
- Activity

- 功能测试
- 性能测试

如何选择应用的架构?

- 1. 对于偏向展示型的APP,绝大多数业务逻辑都在后端,APP主要功能就是展示数据,交互等,建议使用MVVM。
- 2. 对于遗留的代码,使用MVP可以更低成本减低代码耦合度及提高可测试性

案例展示

某项目开发新用户故事,使用MVP架构重构,并为Presenter新业务逻辑覆盖单元测试

用户故事

动态服务更新后进入应用及时展示出来

As a: 服务订阅用户

I want: 有新的服务更新

So that: 可以第一时间看到动态服务

AC1: 在应用底部

Given:用户已将列表收起或不存在服务信息

When: 有新的服务

Then:将列表展示出来(堆叠状态)

// Other AC

测试策略制定-KickOff

类型	内容	负责人员
小型测试	1、识别判断服务是否更新	开发人员
中型测试	1、当列表收起时,有新服务,展示列表 2、当服务为空时,有新服务,展示列表	开发人员
大型测试	不覆盖	测试工程师

当AC质量足够高时,按AC作为单元进行分析 👆

原实现逻辑

```
class XView extend View{
    private void refreshXXXResult(){
        if(container==null||adapter==null){
            return;
        mAdapter.setCardResults();
        int count=Helper.getAllSceneServiceCount();
        if(sceneCount<1){</pre>
            container.setVisibility(GONE);
            if(cardStatus.get()==XXX){
                //do something
            if(cardStatus.get()==YYY){
               //do something
        }else{
            if(serviceView_getVisibility()==GONE){
               update view state
```

存在问题

- 在自定义View中实现了大部分的业务逻辑,编写新功能时对原有的代码改动大
- 新业务代码和View层耦合,测试编写难度大

重构-抽取Presenter

```
class XPresenter{
   XView xView;
    void queryData();
    //关键检查是否有新的服务更新
    public boolean checkIfHasNewServiceCards(){
        boolen hasNewCard=false;
        if(currentCount>lastCount){
           hasNewCard=true;
        }else if(!mLastSceneSet.containtsAll(mCurrentSceneSet)){
           hasNewServiceCards=true;
        //do something ... ...
        return hasNewServiceCards;
```

总结

- 使用MVP模式定义对应的Presenter将业务逻辑与View层剥离(方法抽取、移动)
- 对新增业务方法checkIfHasNewServiceCards编写单元测试
- XView直接依赖实现,没有按标准的接口定义 👎

单元测试

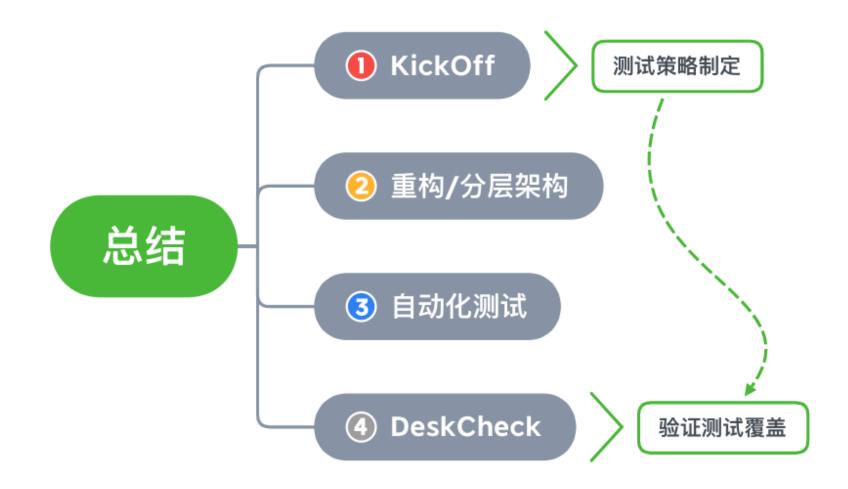
```
class XViewPresenterTest{
    var xPresenter:XPresenter
    var xView=mock(XView::class.java)
    var callBack=mock(CallBack::class.java)
   @Before
    fun setUp{
        xPresenter=XPresenter(xView, callBack)
   @Test
    fun `should return true when checkIfHasNewServiceCards called if have new service cards with last set is empty` (){
       //Given
       val currentList=getElementsList()
       //when
       val result=presenter.checkIfHasNewServiceCards()
       //Then
       Assert_assertTrue(result)
   @Test
    fun `should return false when checkIfHasNewServiceCards called if delete a dervice card` ()
    @Test
    fun `should return false when checkIfHasNewServiceCards called if service card do not change` ()
   // other test case ......
```

总结

- 覆盖方法的条件分支
- mock隔离依赖view

DeskCheck

- 展示测试的AC覆盖
- 展示测试的通过率



有没有对遗留系统进行重构&测试的套路?

选择恰当时机仓

避免贸然修改代码带来的风险,最大化重构&自动化测试的 ROI。

3 合适的时机

- 在对功能扩展和修改时,对原有代码进行重构并加上对方法的小型测试。
- 在提取可重用的代码块时,为提取出的可复用代码/模块加上小型/中型测试。
- 在修改遗留代码之前,对覆盖遗留代码的场景/功能增加大型/中型测试。
- 在修复 Bug 时增加自动化测试保证问题不要再次出现。



第 不合适的时机

- 遗留代码能够满足需要,没有修改的必要(不必浪费增加任何测试)。
- 重写的成本低于重构&自动化测试的成本(重写时及时加上测试)。

做好充分准备

- □ 仔细阅读被测代码、文档、用例,或找其他同事了解,深入理解其功能和实现。
- 刻意练习并熟练掌握 IDE 提供的"安全"自动重构功能和一些解依赖的方法。
- ₩ 约上一个同事结对,在重构和编写测试时多一份保障,多一些思路。
- → 了解不同类型的自动化测试(工具)的目的和实施成本。

制定针对性策略

确定被测系统 💕

-> 覆盖最有价值的范围 \$ -> 考虑实施成本 \

整机/应用/界面 模块/服务 类/方法 -> 端到端用户场景

-> 20%大型/80%中小型

-> 公共接口

-> 中型测试

-> 核心算法/业务逻辑

-> 小型测试

对于遗留系统来说,公共接口的测试覆盖实施成本适中,而端到端用户场景和核心逻辑/算法(一般需要重构,存在风险)实施成本较高

示例:在 Kickoff 时确定的针对性测试策略

场景/用例/AC	大型测试	中型测试	小型测试	手动测 试
用户使用正确的凭证 登录成功	YES	N/A	N/A	YES
用户使用不正确的凭 证登录失败	YES(用一条路径验证 错误提示显示)	N/A	YES(不同的错误 消息内容)	YES(抽 查)
用户在离线情况下不 能登录	N/A	N/A	N/A	YES

小步重构&测试。

11解除耦合-> 2暴露接缝-> 3准备激活点-> 4编写测试-> 5整理代码

- 1. 先增加中/大型测试作为安全网,再对核心逻辑/算法重构并增加单元测试。
- 2. 针对一个功能完成上述一轮所有步骤,再进入下一轮。
- 3. 如果无需重构就已经解耦,已经存在接缝,代码已经足够整洁,或者已经有测试且测试通过,可以跳过对应步骤。
- 4. 发现问题及时叫停

解除耦合

将被测的场景/模块/方法与其他场景/模块/方法隔离开

- 端到端场景: 一台整机/一个应用天然就是解耦的黑盒
- 模块/服务接口: 一般已经是解耦的的二进制库(SDK)或者进程(服务)
- 核心算法/业务逻辑: 遗留系统中核心算法/业务逻辑一般混杂在其他代码中

通过常见的"安全"重构将核心代码提取到独立的类或者方法中:

- 。 从过长方法或者重复代码中中提取方法
- 。 移动方法、移动变量到新的类、将方法移动到基类
- 提取基类、提取委托类

2 暴露接缝

找出或者通过重构暴露可以注入依赖的"接缝"

接缝是指在不修改代码的条件下,可以改变代码行为的地方。每一个接缝都对应着一个激活点,激活点决定了代码的行为。

• 端到端场景和模块/服务接口的接缝

可以观察/设置的设备状态,如网络环境、地理位置、电量状态、资源、传感器状态、其它应用状态(通过 adb 设置命令)

可以观察/设置的其它应用状(提取四大 Anadroid 接口)

可以观察/操作的控件行为(提供控件 id、description、xpath)

可以读取/写入的测试数据(提供持久化层的抽象,如 ORM)

• 核心算法/业务逻辑的接缝

作为依赖被注入的接口或抽象类,通过注入不同的依赖来改变行为,接口的不同实现就是激活点。常见的依赖注入方式:

- 。 参数注入
- 。 构造方法注入
- 。 Setter 注入
- 注入框架(如配置文件)

可以被重写的基类成员,通过子类对基类的重写实现不同的逻辑,子类重写的实现就是激活点。

3 准备激活点

直接或者通过替身构造激活点并设定预期行为

• 端到端场景和模块/服务接口的激活点

可以观察/设置的设备状态,如网络环境、地理位置、电量状态、资源、传感器状态、其它应用状态(adb 设置脚本)

可以观察/设置的其它应用状(Bundle、Intent等)

可以观察/操作的控件行为(在 layout 中提供 id/description/xpath 对应的正确控件)

可以读取/写入的测试数据(测试数据文件、数据库准备脚本、服务连接配置)

• 核心算法/业务逻辑的激活点

直接构造依赖对象

增加包装类,对构造行为无法改变的单例进行封装

使用测试替身

- 使用 Robolectric 模拟 android.* 和 com.android.*
- 。 使用 Mockito 模拟其它类

4 编写测试

将依赖注入被测系统,对场景/模块/方法编写测试

5 整理代码

对被测试保护起来的代码进行清理,改进命名,消除重复,提高代码可读性。



- 1. 把变化和不变分开
- 2. 按照预期控制变化
- 3. 在一个维度上变化