



안드로이드 호환성 테스트 프레임워크 개발

- 공개 SW 커뮤니티 지원 사업 중간 결과 발표

2011/09/30

SureSoft Technologies



목차

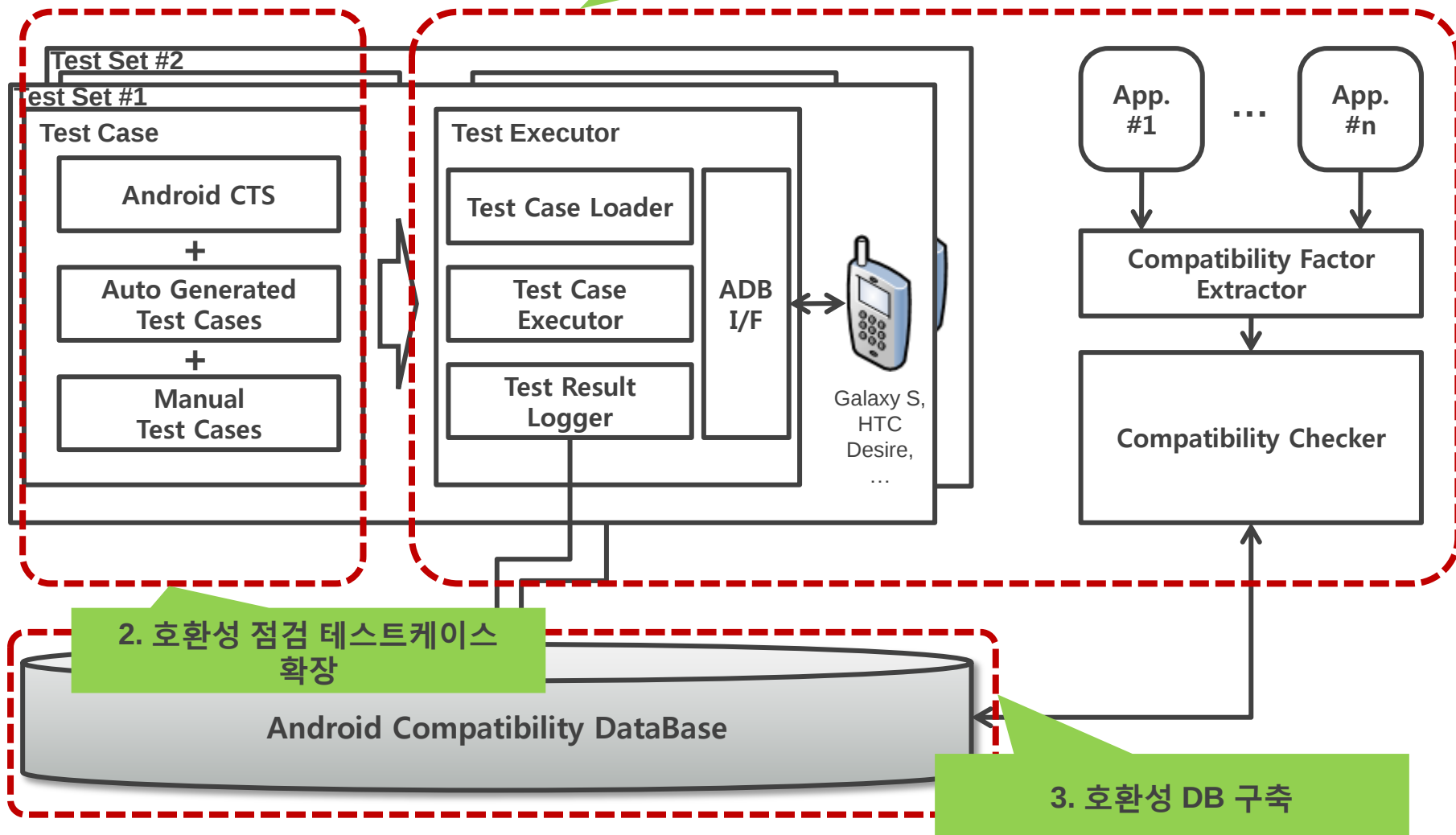
1. 과제 개요
2. 개발 내용
3. 과제 진행 현황 요약
4. 테스트 프레임워크 기능 개발
5. 호환성 점검 테스트케이스 확장
6. 안드로이드 호환성 DB 구축
7. 향후 일정

과제 개요

- 과제명 : 안드로이드 호환성 테스트 프레임워크 개발
- 내용:
 - 안드로이드 단편화 문제에 대응하기 위한 효과적인 테스트 프레임워크 개발
 - 이 기종 OS, 단말 등에서 하나의 앱이 동일한 UX 를 보일 수 있는지 사전 점검하기 위한 서비스의 기반 마련
 - Google CTS TC 의 확장 및 호환성 점검 기능 구현을 통해 개발
- 오픈 소스 커뮤니티 활동
 - 과제 커뮤니티 사이트 URL : <http://sourceforge.net/projects/crackerjack-and/>
 - 한중일 OSS PF WG1 (Open Source Promotion Forum Working Group 1) 활동
 - CrackerJack Project 의 후속 프로젝트로 진행 중
 - 10월 16일 중국 시안 포럼 예정

개발내용

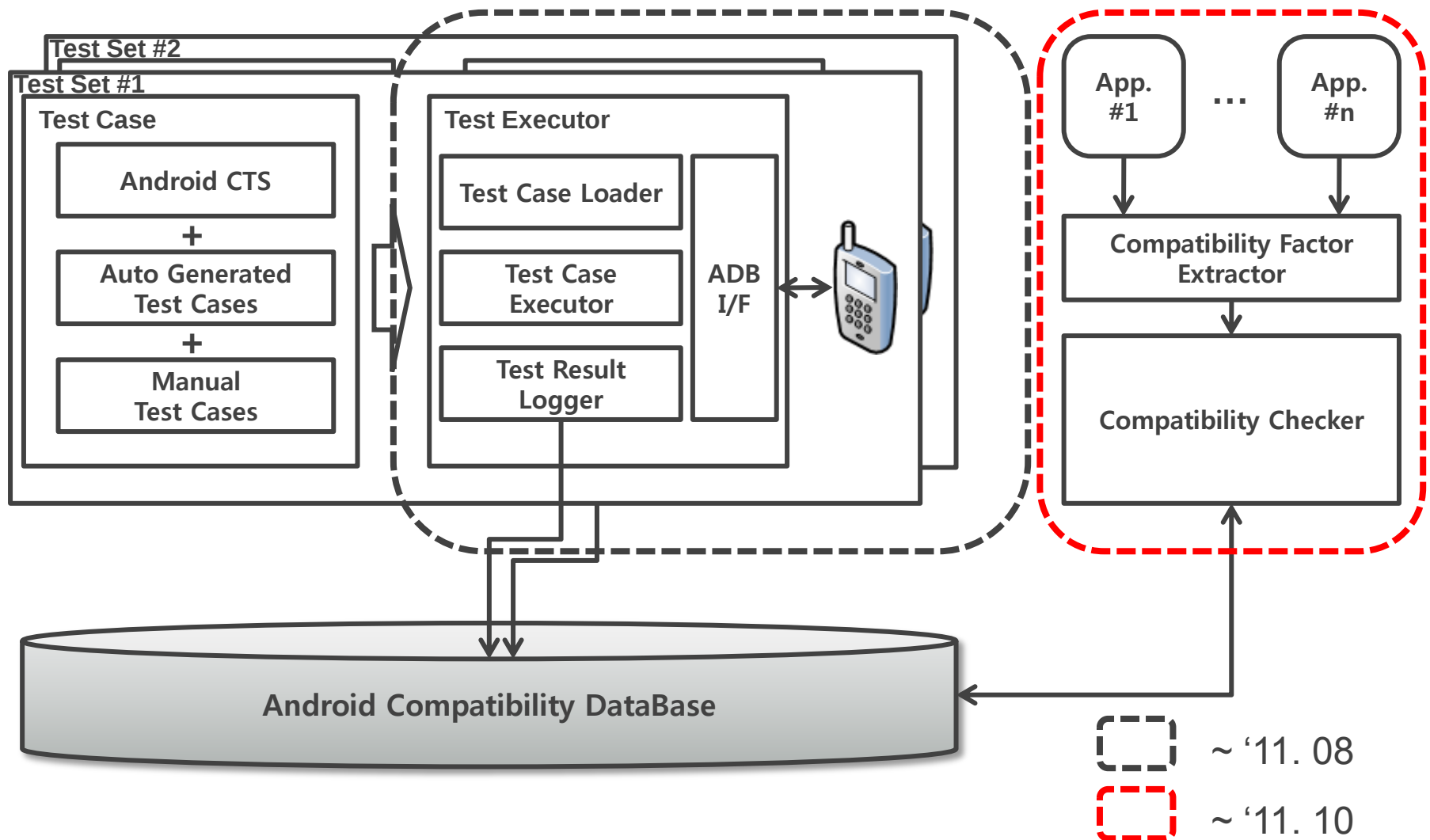
1. 테스트 프레임워크 기능 개발



과제 진행 현황 요약

- 테스트 프레임워크 기능 개발
 - v.0.9 릴리즈 예정 ('11. 10)
 - 진행 현황
 - 테스트 수행기 구현 완료
 - 안드로이드 호환성 DB 스키마 구현 완료
 - 호환성 인자 추출기 및 호환성 점검기 설계 완료
- 테스트 케이스 확장
 - ListBox (from CrackerJack project) 확장 완료
 - 동등 분할 기법을 적용한 Java Unit Test Case 생성을 위한 확장
 - Manual Test Case 생성을 위한 Android API 분석 완료
- 안드로이드 호환성 DB 구축
 - 2개 단말의 호환성 DB 확보
 - 구축된 호환성 DB 분석 중
 - 3개 단말 추가 준비 중

테스트 프레임워크 기능 개발 (1/4)



테스트 프레임워크 기능 개발 (2/4)

■ 테스트 수행기

- Test Case Loader & Test Case Executor
 - Google CTS 엔진 사용
- Test Case Logger
 - 테스트 결과를 추출하고 DB 에 저장하는 모듈 구현
 - 테스트 결과 추출을 위해 기존 CTS Test Case 확장 필요
 - Automatic Test Case Converter 개발 : 코드 분석 기술을 활용하여 Google CTS 테스트 케이스를 자동으로 수정하는 유틸리티 개발
 - Google CTS 테스트 케이스의 자동 수정을 통해 기본 호환성 테스트 케이스 확보
- CLI (Command Line Interface) 제공

■ 호환성 인자 추출기

- App. 로부터 사용된 안드로이드 API list 추출하는 기능 구현 완료
 - DEX format file 분석용 오픈 소스 활용
- CLI 제공

■ 호환성 점검기

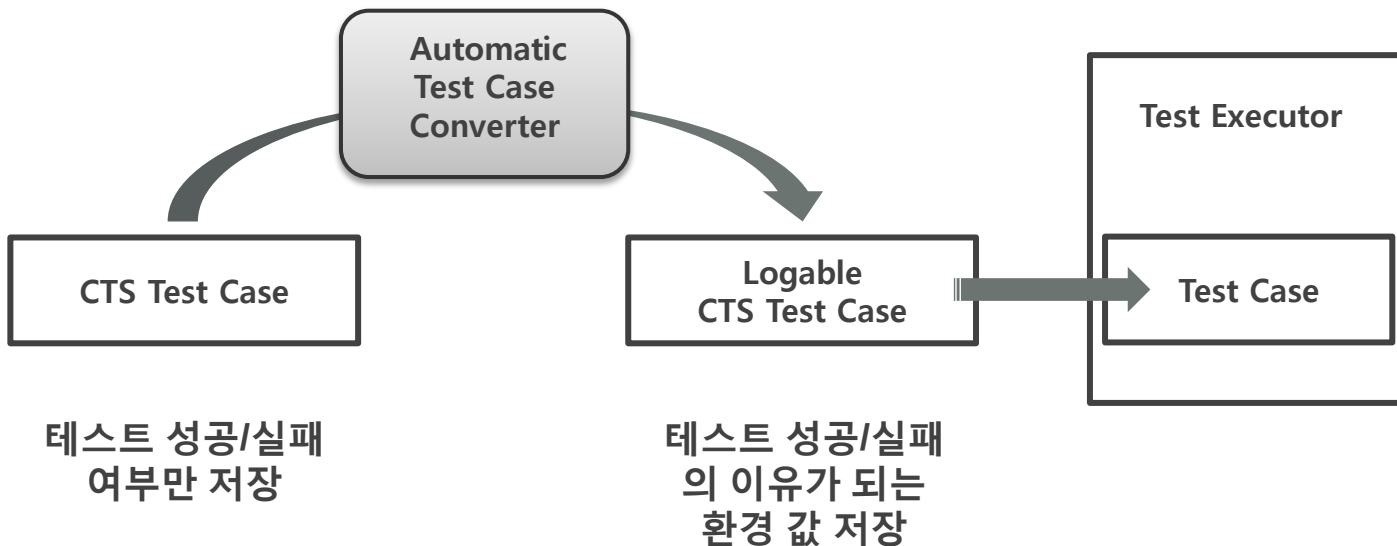
- 구조 및 기능 설계 완료

테스트 프레임워크 기능 개발 (3/4)

■ Test Executor

– Test Result Logger

- Automatic Test Case Converter 구현 완료
 - CodeScroll™ Java Program Analyzer 사용 (Java Source Code 분석기)
- Automatic Test Case Converter를 이용하여 Google CTS test case 일괄 변환 완료
- Test Case 변환을 통해 Android Framework의 호환성 진단용 정보 수집 기능 및 수집된 호환성 정보의 로깅 기능이 추가됨



테스트 프레임워크 기능 개발 (4/4)

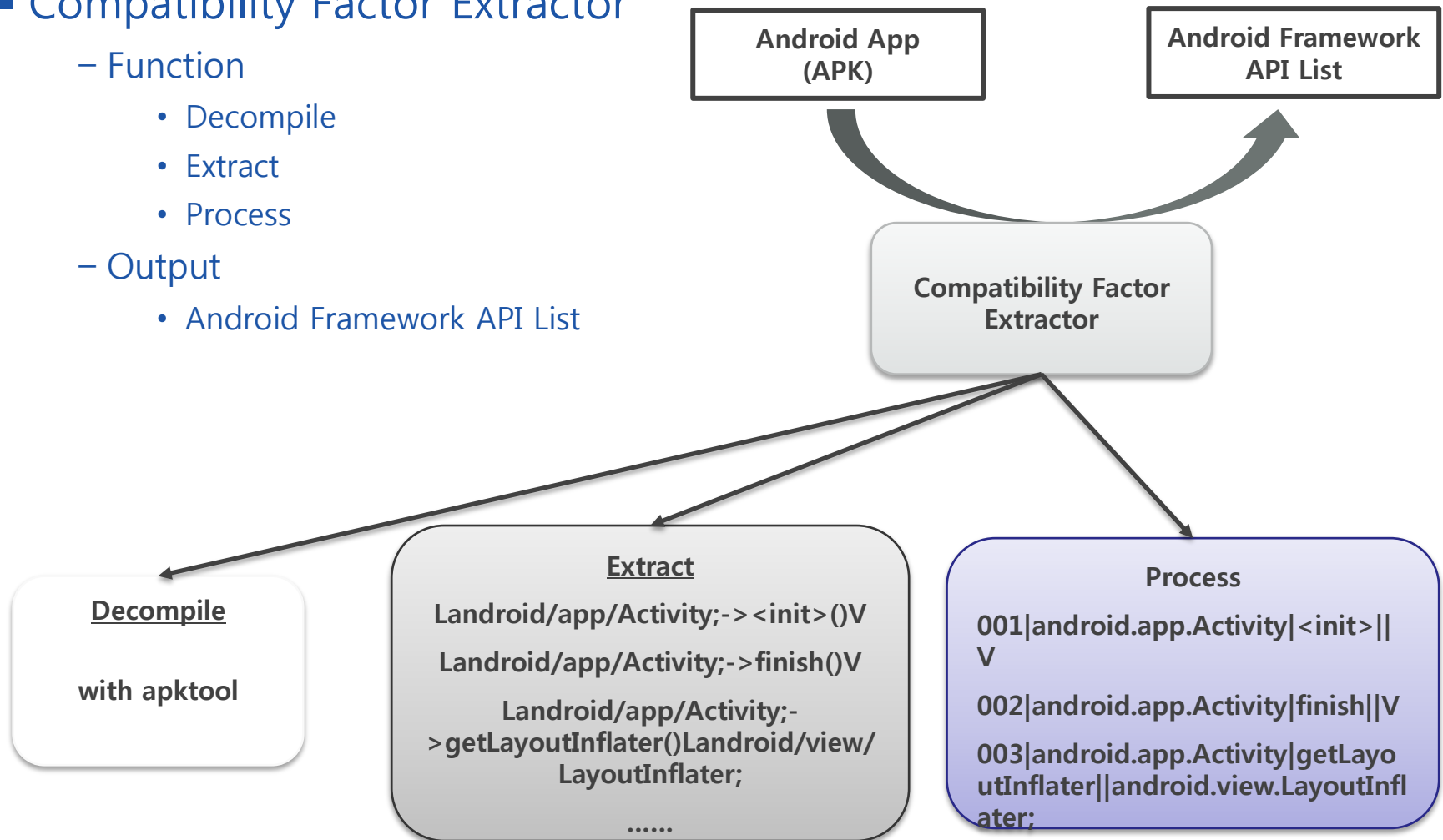
Compatibility Factor Extractor

– Function

- Decompile
- Extract
- Process

– Output

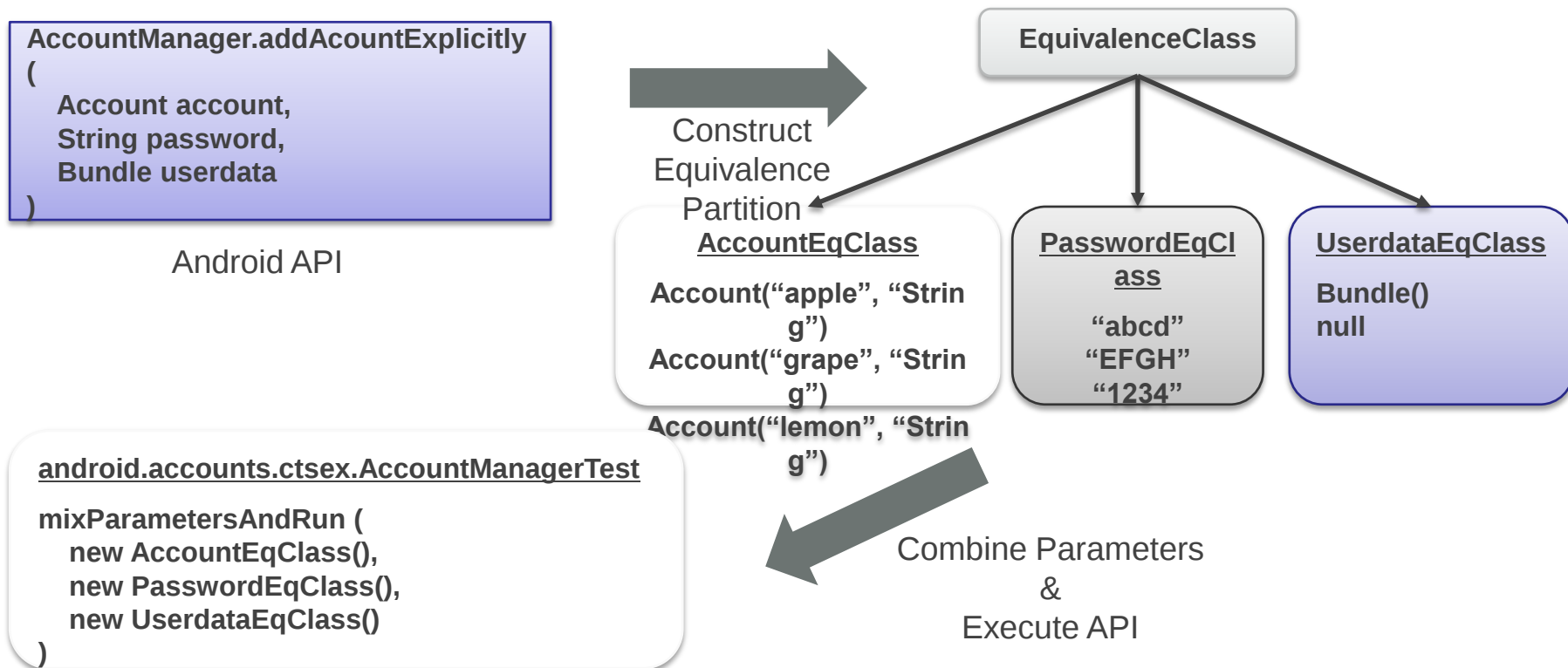
- Android Framework API List



호환성 점검 테스트케이스 확장 (1/2)

■ ListBox 솔루션 확장

- ListBox : 동등분할 기법을 활용한 C 프로그램의 Unit Test Case 자동 생성기
- Java Unit Test Case 가 생성되도록 구조 확장



호환성 점검 테스트 케이스 확장 (2/2)

- 테스트 케이스 자동 생성
 - ListBox 확장 후 Android API에 적용
 - 예, `android.accounts.AccountManager`
- Manual Test Cases 개발
 - Android Application Framework 의 API 분석
 - Manual Test Case 개발 대상 API 선택
 - 하드웨어 의존적 API 들을 1차 대상으로 함
 - display, camera, bluetooth, 등.

안드로이드 호환성 DB 구축 (1/3)

- 테스트 케이스 수행 결과 수집
 - 2개 단말의 호환성 DB 구축 완료
 - Galaxy A (Froyo)
 - Galaxy S Hoppin (Froyo)
- 호환성 DB 분석
 - 1차 분석 : 단순 CTS 결과 비교

Galaxy S Hoppin

Test Package	Passed	Failed	Timed Out	Total Tests
CtsAccessibilityServiceTestCases	9	1	0	10
CtsAccountManagerTestCases	27	0	0	27
CtsAppTestCases	273	1	0	274
CtsBluetoothTestCases	8	0	0	8
CtsContentTestCases	520	2	0	522
CtsDialogTestCases	210	0	1	211

Galaxy A

Test Package	Passed	Failed	Timed Out	Total Tests
CtsAccessibilityServiceTestCases	10	0	0	10
CtsAccountManagerTestCases	27	0	0	27
CtsAppTestCases	274	0	0	274
CtsBluetoothTestCases	8	0	0	8
CtsContentTestCases	522	0	0	522
CtsDialogTestCases	211	0	0	211

```
0> pass
> TestPackage CtsAccessibilityServiceTestCases (android.accessibilityservice)
> TestSuite android.accessibilityservice.cts.AccessibilityServiceTestCases
> Test testTypeWindowStateChangedAccessibilityEver

1> pass
> TestPackage CtsAppTestCases (android.app)
> TestSuite android.app.cts.DialogTest
> Test testAccessOwnerActivity

2> pass
> TestPackage CtsContentTestCases (android.content)
> TestSuite android.content.cts.ContextWrapperTest
> Test testCreatePackageContext

3> pass
> TestPackage CtsContentTestCases (android.content)
> TestSuite android.content.cts.ContextWrapperTest
> Test testAccessBaseContext
```

안드로이드 호환성 DB 구축 (2/3)

■ 호환성 DB 분석 (계속)

- 2차 분석 : 테스트 결과 상세 로그 기반 분석

- Test Executor를 통해 수집된 호환성 정보 로그간의 비교
- 예시 문서: 간이 보고서 형식으로 변환한 호환성 정보 로그 데이터

```
= [ 001::002 ]=====
=====
LBI-Line: 599
LBI-Code:
assertTrue(packages.size() >= 1)
-----
Param-Level: 1
Param-Category: 5 (expression)
Param-Code: packages.size() >= 1
Param-Value: true
Exp-Operand: void
-----
Assert-ReturnValue: pass
Assert-FailMessage: {empty}
Assert-FailStackTrace: {empty}
=====
```

Compatibility Log (Pass)

```
= [ 001::002 ]=====
=====
LBI-Line: 599
LBI-Code:
assertTrue(packages.size() >= 1)
-----
Param-Level: 1
Param-Category: 5 (expression)
Param-Code: packages.size() >= 1
Param-Value: false
Exp-Operand: void
-----
Assert-ReturnValue: fail
Assert-FailMessage: {empty}
Assert-FailStackTrace:
junit.framework.AssertFailedError
    at junit.framework.Assert.fail(Assert.java:47)
    at junit.framework.Assert.assertTrue(Assert.java:20)
```

Compatibility Log (Fail)

안드로이드 호환성 DB 구축 (3/3)

■ 호환성 DB 분석 (계속)

- 2차 분석: 테스트 결과 상세 로그 기반 분석 (계속)

- 테스트 케이스 상에서의 유효성 검사 지점마다 세부 정보 별도 수집
- 테스트와 테스트가 대상으로 하는 Android Framework API간의 관계성 확보

```
TBI-TestSuit: android.content.cts
TBI-TestCase: ContextWrapperTest
TBI-Test: testAccessBaseContext
TBI-TestTarget: 2
TestTarget [ 0 ]
TargetTest-Class: android.content.ContextWrapper
TargetTest-Method: attachBaseContext
TargetTest-Args: {Context.class}
TargetTest-Level: TestLevel.COMPLETE
TestTarget [ 1 ]
TargetTest-Class: android.content.ContextWrapper
TargetTest-Method: getBaseContext
TargetTest-Args: {}
TargetTest-Level: TestLevel.COMPLETE
```

@TestTarget

```
Assert-ReturnValue: fail
Assert-FailMessage: {empty}
Assert-FailStackTrace:
junit.framework.AssertionFailedError
    at junit.framework.Assert.fail(Assert.java:47)
    at junit.framework.Assert.assertTrue(Assert.java:20)
    at crackerjack.android.WAssert.wAssertTrue(WAssert.j
    at crackerjack.android.WAssert.wAssertTrue(WAssert.j
    at crackerjack.android.WAssert.wAssertTrue(WAssert.j
    at android.content.cts.ContextWrapperTest.getValidPa
    at android.content.cts.ContextWrapperTest.testCreate
    at java.lang.reflect.Method.invokeNative(Native Meth
    at java.lang.reflect.Method.invoke(Method.java:521)
    at junit.framework.TestCase.runTest(TestCase.java:15
    at junit.framework.TestCase.runBare(TestCase.java:12
    at junit.framework.TestResult$1.protect(TestResult.j
    at junit.framework.TestResult.runProtected(TestResul
    at junit.framework.TestResult.run(TestResult.java:10
    at junit.framework.TestCase.run(TestCase.java:118)
    at android.test.AndroidTestRunner.runTest(AndroidTes
    at android.test.AndroidTestRunner.runTest(AndroidTes
    at android.test.InstrumentationTestRunner.onStart(In
```

Detailed Fail Information

향후 일정

구분	일정								산출물
	4	5	6	7	8	9	10	11	
테스트 수행기 개발	 								테스트 수행기
호환성 DB 구축		 							DB 3종
호환성 인자 추출기/ 호환성 점검기 개발				 					호환성 인자 추출기 호환성 점검기
테스트 케이스 확장			 						확장된 TC
주요 MileStone 및 수행 (예상)결과	테스트 수행기 (완료)	호환성 DB 2종 (완료)		호환성 테스트 프레임워크 v.1.0 릴리즈 호환성 DB 1종 추가					 계획  실행

Thank you for your kind attention



NOTICE: Proprietary and Confidential

This material is proprietary to Suresoft Technologies, Inc..

It contains trade secret and confidential information which is solely the property of Suresoft Technologies, Inc.

This material is for client's internal use only. This material shall not be used, reproduced, copied, disclosed, transmitted, in whole or in part, without the express consent of Suresoft Technologies, Inc.

Copyright © 2005 by Suresoft Technologies, Inc., All rights reserved.

www.suresofttech.com www.codescroll.com • •