Odin

Тестирование ПО, основанного на сторонних компонентах, на примере дистрибутива ОС Linux

Денис Силаков

Sr. Software Architect

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Дистрибутив Linux

- **~200 млн** строк кода
- Оценочная стоимость разработки: **$10 млрд**

  (оценка The Linux Foundation для Fedora 9)
- Доля собственных разработок каждого вендора – **0-5%**
  - Собственное уникальное ПО
  - Доработка сторонних компонентов

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Virtuozzo (ex-Parallels Cloud Server)

- Виртуализационное решение
  - Модифицированное ядро Linux
  - Инструменты управления контейнерами и ВМ
  - …
- «Под капотом» готового продукта – дистрибутив Linux

Odin | Virtuozzo

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Природа ошибок в Linux-based продукте

- Ошибки в собственном коде
- Ошибки upstream
- Интеграционные проблемы

⇒Размер тестируемого кода превосходит размер разрабатываемого

⇒Нужна автоматизация и переиспользование существующих решений

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

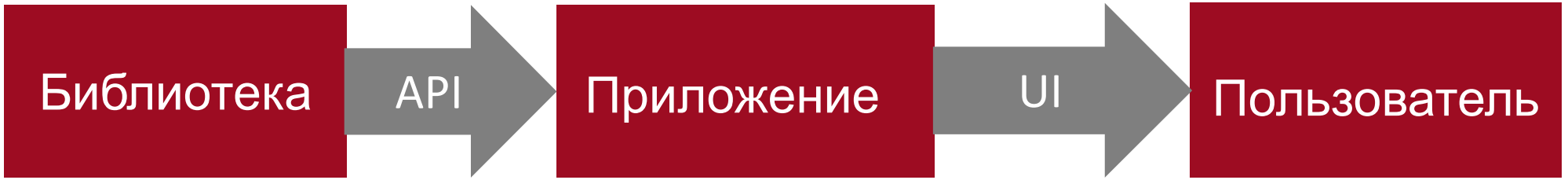
Odin

Модульные тесты

Для библиотек и приложений

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Библиотеки vs приложения



- Использование API – обычно формализуется
- Использование интерактивного UI – обычно нет

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Тестирование API

- Проработанный научный базис
- Хорошая инструментальная поддержка
- Относительно высокая степень автоматизации

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Ресурсоемкость

Производительность человека при разработке тестов для Linux Standard Base (~ 40.000 функций):

- Базовые (“**shallow**”) тесты – **10-50** тестов в день
- Обычные (“**normal**”) тесты – **2-3** функции в день
- Продвинутые (“**deep**”) – **0.5-1** функция в день

⇒разрабатывать тесты для сторонних компонентов – накладно

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Существующие решения

- **Self-tests**, поставляемые с кодом приложения
  - CentOS 7.1: тесты есть в **~750 из 2500** пакетов
- Открытые тестовые наборы
  - Тесты **Linux Standard Base**
  - **Linux Test Project**
  - **The Fuzzing Project**
  - **TIS Interpreter** – expected in 2016

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Проблемы сторонних тестов

- Не всегда рассчитаны на запуск на сборочных фермах (ВМ без доступа в сеть и программным таймером)
- Отставание от развития тестируемого кода
- У «продвинутых» тестов – ложные срабатывания
- Большое суммарное время работы (> 24 часов)

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Odin

Тесты для приложений с графическим интерфейсом

2015
CEE-SEC(R)
Разработка ПО

Особенности тестирования GUI-приложений

- Технологические сложности воспроизведения действий человека
- Интересны не атомарные воздействия, а сложные сценарии работы
- Оценка корректности работы не всегда формализуема

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Воздействие на GUI

- AT-SPI – технологии для поддержки людей с ограниченными возможностями
- Средства X11
  - Xvfb – запуск графических приложений без X-сервера
- Средства виртуальных машин

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

AT-SPI

- Предоставляет доступ к внутренней структуре приложения (a-la Form Designer)
- Возможность применения зависит от используемых графических библиотек:
  - **OK:** Qt, Gtk, Java, Mono
  - **Missing:** Motif, FLTK, WxWidgets

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

X11

Расширения для эмуляции действий пользователя

- Не зависят от библиотек, только к X11
  - ? Wayland, Mir ?
- Позволяют работать только с низкоуровневой структурой окон

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Средства виртуальных машин (QEMU)

Эмуляция пользовательских действий внутри окна ВМ

- Нет привязки к ПО, используемому внутри ВМ
- Ничего не знает об окнах, графических стеках и прочем

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Проверка результатов GUI-тестов

- Снимок экрана
  - Сравнение с эталоном
  - Поиск заданного текста на картинке через OCR
- AT-SPI
  - Анализ доступного меню, текстовых полей, …
- X11
  - Анализ доступных окон и их заголовков

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Odin

Интеграционные тесты

2015
CEE-SEC(R)
Разработка ПО

Runtime тесты

- Модульные тесты приложения == интеграционные тесты для внешних компонентов, которые оно использует

⇒Установить все приложения и протестировать

⇒Осталось написать тесты для всех приложений

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Статические тесты

- Конфликты по файлам
- Замкнутость репозиториев по зависимостям и бинарным символам
- Права доступа к файлам приложения
- …

См.: SECR-2013 – Автоматизация поддержки репозиториев ПО для Linux

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

ROSA FBA

http://fba.rosalinux.ru

FBA

Home | Dependency Tests ▾ | RPMLint ▾ | Platform Analysis ▾ | ABF | Autotest

Welcome to FBA - Frontend Brother of Abf

This is a central place where we are going to collect statistics about ROSA distributions, that is needed to maintain package base.

Platform	Arch	Repository	Reposlosure	File Conflicts	Repomanage	Obsoleted	ELF Closure	Alternatives	Rpmlint
ROSA Enterprise Desktop X1	i586	main	86	0	738	21	34	838	447 / 0
		contrib	772	0	100	28	207	1701	645 / 0
		non-free	4	0	0		42	10	466 / 0
		restricted	6	0	0		47	230	456 / 0
	x86_64	main	86	0	738	20	34	838	487 / 0
		contrib	715	0	98	33	188	1871	913 / 0
		non-free	8	0	0		39	9	503 / 0
		restricted	0	0	0		45	215	496 / 0

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Однотипные тесты для множества приложений

- Возможность запустить сервис (при наличии service-файла)
- Возможность запустить программу (при наличии desktop-файла с параметрами запуска)

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Odin

Тестирование на соответствие требованиям стороннего заказчика

Например, сертифицирующей лаборатории

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

ROSA Test Suite

Пункт ПМИ ⇔ тест

- Разумное количество тестов
- Разумное время работы
- Возможно использование тестового набора в процессе приемки

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Odin

Итоги

Процесс тестирования реального Linux-based продукта

Запуск тестов

- При сборке пакета
  - Self-tests, возможность установки, Rpmlint, …
- Ежедневно
  - Сборка ISO-образа и тестирование установки
  - ROSA Test Suite, LTP, LSB (частично), избранные приложения
- Еженедельно
  - LSB, тесты service- и desktop-файлов

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Характеристики тестов

(для ~2.500 официально поддерживаемых пакетов)

Тестовый набор	Число тестируемых пакетов	Качество
Self-tests	~750	Normal
LSB	~50	From Shallow to Deep
LTP	~10	From Normal to Deep
Rosa Test Suite	~100	From Shallow to Normal
Desktop files	~500	Shallow
Service files	~100	Shallow

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО

Odin

Thank you

2015 CEE-SEC(R) Разработка ПО