



«Простота» тестирования небольшого системного ПО

Калугин Александр, PhD, PMP

Mercury Development

Project Director



Системное ПО



...В отличие от прикладного программного обеспечения, системное не решает конкретные прикладные задачи, а лишь обеспечивает работу других программ, управляет аппаратными ресурсами вычислительной системы и т.д...

© *Wikipedia*

Системное ПО *на заказ*

1. «Прибанбас».
2. Небольшой компонент большого *прикладного* комплекса.
3. Реализация одного или нескольких уровней стека сетевых протоколов.
4. Клиентские/серверные компоненты комплексов использующих стандартные коммуникационные протоколы



Почему сложнее для тестирования?

- ▣ Нету кнопок и формочек.
- ▣ Некуда вводить некорректные данные.
- ▣ Сложная предметная область.
- ▣ «Нелинейная» архитектура.
- ▣ Баг может проявляться на третьей сутки.
- ▣ То, что оно генерирует корректные данные здесь и сейчас, – ничего не значит.
- ▣ Спецификация – в виде стандарта – «слишком много букв»...



Не всё так плохо...



Системное ПО / Прикладное ПО

- Мало нового кода
- Непосредственные пользователи – сервисы ОС.
- Стандартизованная логика
- Большое значение нефункциональных требований
- Сложная оптимизированная архитектура

- Много нового кода
- Непосредственные пользователи – люди
- Нестандартная логика
- Нефункциональные требования – на втором плане
- Относительно стандартная архитектура



Просто нужен другой подход!



Какие дефекты типичны?

- ❑ Не ошибки в реализации «бизнес-логики», а ошибки интеграции
- ❑ Некорректные ожидания о работе сторонних компонентов и сервисов ОС
- ❑ Неправильная интерпретация стандарта
- ❑ Ошибки сложной архитектуры (нефункциональные)
- ❑ Недостаточная наработка на отказ



**Тип дефекта не специфичен
для продукта, продукты «менее
разнообразны»**

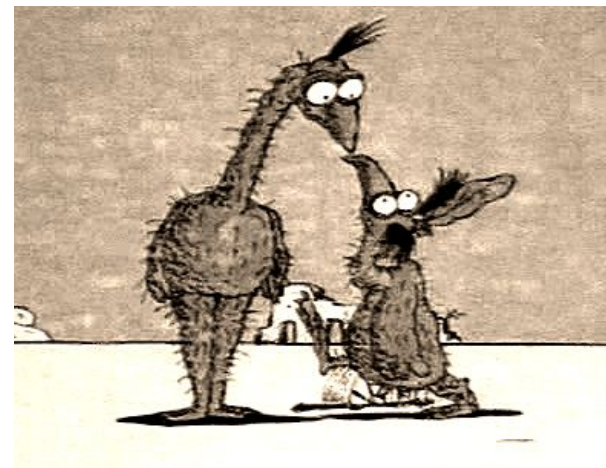


Какие преимущества:

- ▣ Количество переходит в качество. Тестовые наборы из одного проекта могут быть использованы в другом.
- ▣ Можно подсмотреть, как играют мастера, сравнить с аналогичными продуктами, референтной реализацией
- ▣ Невизуальное представление данных – проще тестировать автоматически.



Как тестировать?



Прикладное ПО: *корректное поведение - в результате анализа требований и дизайна тестовых наборов.*

Системное ПО: *есть референтная реализация корректного поведения аналогичным ПО.*

Метод №1. Сравнительное свободное тестирование

1. Вместо анализа поведения системы на корректность и некорректность – можно сравнить с существующим аналогом.
2. При требованиях совместимости с несколькими окружениями – тестировать параллельно в различных окружениях.

Как тестировать?



Прикладное ПО: *Функциональное тестирование сложной бизнес-логики. Внутреннее состояние системы – недоступно, черный ящик.*

Системное ПО: *Нефункциональное тестирование интеграции. Сервисы ОС поддаются конфигурированию и администрированию – серый ящик.*

Метод №2. Автоматизированные тесты

1. Вместо ввода тестовых данных и креш-тестов – скриптами менять состояние системного окружения.
2. Для анализа отклика системы – не требуется специальных методов: можно анализировать (включая полуавтоматический анализ состояние сервисов используя средства анализа: `vmstat`, `tcpdump`, etc.

Как тестировать?

Прикладное ПО: Для клиент-серверных систем -- нестандартные протоколы выше транспортного уровня. Клиентские и серверные компоненты – уникальны

Системное ПО: Используются стандартизованные протоколы, зачастую с рекомендованной реализацией

Метод №3. Кросс-Тестирование

1. Вместо верификации конкретной реализации протокола – проверка совместимости работающих компонентов и поиск различий
2. Независимая проверка клиентских и серверных компонент перекрестно с использованием референтной реализации.



Системное ПО / Прикладное ПО

- Сравнение с аналогами в полусвободном сессионном тестировании.
- Функциональное тестирование часто тривиально.
- Автоматизация достается практически бесплатно
- Возможно тестирование отдельных частей/компонентов

- Необходимо тестирование наработки на отказ.
- Регрессионный набор – автоматически.
- Анализ спецификации и дизайн тестов.

- Функциональное тестирование – центральное место
- Автоматизация – требует специальных усилий и фреймворков
- Тестирование отдельных компонентов требует специальных усилий
- Нарботка на отказ обычно не требуется.
- Регрессионный набор - специально



Пример. NAS-клиент. Стратегия

- ❑ Разработать набор тестовых скриптов для корректности ввода-вывода (создание/удаление/перемещение файлов)
- ❑ Для каждой операции сделать дамп сетевого обмена между клиентом и сервером, используя стороннюю реализацию клиента.



- ❑ Запустить скрипт и сравнить дампы для тестируемой реализации
- ❑ Запустить скрипт в цикл – для наработки на отказ.
- ❑ Для тестирования совместимости (например, с антивирусом) – установить антивирус и повторить тест.



Спасибо за внимание! Ваши вопросы?

Калугин Александр

alex.kalouguine@gmail.com

<http://pmarcor.com/>