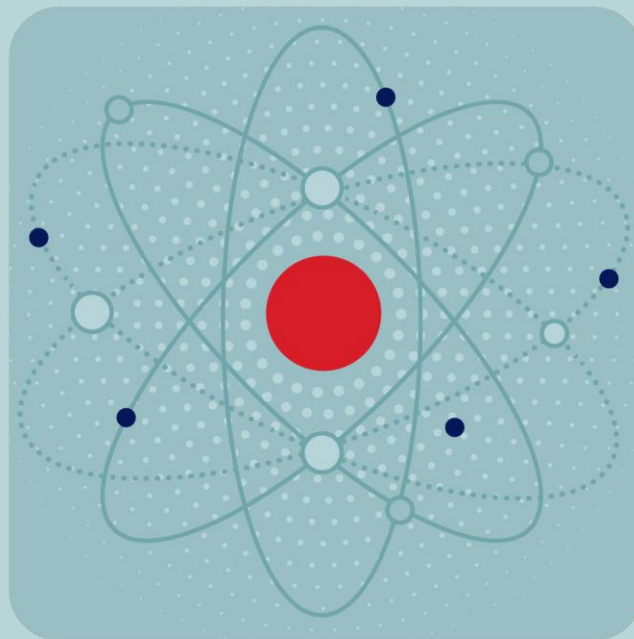


ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ПАРТНЕРСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

РУТОкен ЦАЧ ТЕХНОЛОГИИ ДОВЕРИЯ



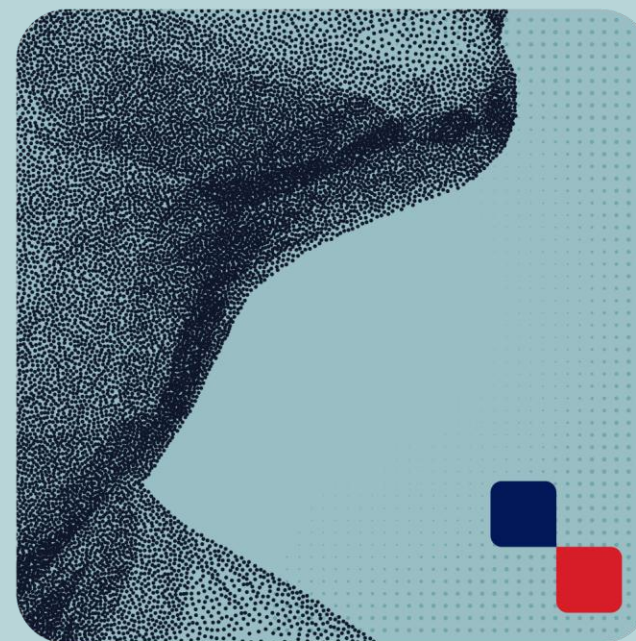
КОМПАНИЯ
ПРАКТИВ



Неочевидные сценарии и управление рисками при тестировании программно- аппаратных продуктов

Светлана
Быстрая

Ведущий инженер
по тестированию,
Компания «Актив»



Особенности программно-аппаратных **решений**

- ✓ Сложность исправления проблем, попавших в продакшн
- ✓ Конечные ресурсы устройства
- ✓ UX задействует больше органов чувств пользователя, чем в случае сугубо «цифровых» продуктов.



Все это влечет дополнительные риски, которые необходимо учитывать при тестировании.



Тестирование комплектующих



Риски:

- ✓ Реальные и заявленные характеристики не совпадут
- ✓ В наших сценариях показатели будут существенно хуже, чем заявлено производителем компонента
- ✓ Высокий процент брака

	Вар. 1			Вар. 2			Вар. 3			Вар. 4		
	min	avg	max	min	avg	max	min	avg	max	min	avg	max
read	15.1	17.27	18.24	26.35	26.5	26.77	26.41	26.48	26.59	26.37	26.41	26.43
write	7.75	9.58	12.37	20.96	21.83	22.65	13.04	12.21	13.42	13.41	13.74	14.04
read	14.87	17.28	18.45	22.60	26.05	26.62	26.42	26.55	26.63	26.55	26.62	26.8
write	9.01	11.31	14.26	21.12	21.97	23.03	12.37	12.57	12.98	13.19	13.53	14.01
read	5.79	6.11	6.33	5.94	6.00	6.04	5.0	5.03	5.05	4.15	4.17	4.2
write	<0.01			2.76	2.88	2.97	1.5	1.58	1.62	1.30	1.32	1.33
read	5.48	5.77	5.96	5.56	5.62	5.69	4.68	4.75	4.79	3.92	3.98	4.04
write	<0.01			2.69	2.78	2.85	1.48	1.54	1.57	1.29	1.31	1.32

Пример: выбор Flash-памяти из нескольких похожих вариантов

Тестирование комплектующих

Риски:

- ❗ Реальные и заявленные характеристики не совпадут →
- ❗ В наших сценариях показатели будут существенно хуже, чем заявлено производителем компонента →
- ❗ Высокий процент брака. →



Подходы:

- ✓ Проверка заявленных производителем характеристик на тестовых образцах.
- ✓ Проверка критичных параметров как в синтетических тестах, так и в условиях, приближенных к реальным.
- ✓ Многоэтапный контроль при разработке и производстве.



Надежность и **совместимость**

Риски:

- ❗ Раннее истощение ресурса устройства.

Подходы:

- ✅ Нагрузочное тестирование.



Надежность и **совместимость**



Риски:

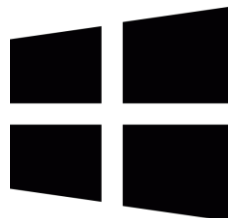


Какие-то из целевых окружений окажутся нерабочими.

Подходы:



Тестирование совместимости как в момент разработки нашего продукта, так и при выходе новых вариантов окружений.



Надежность и **совместимость**



Риски:

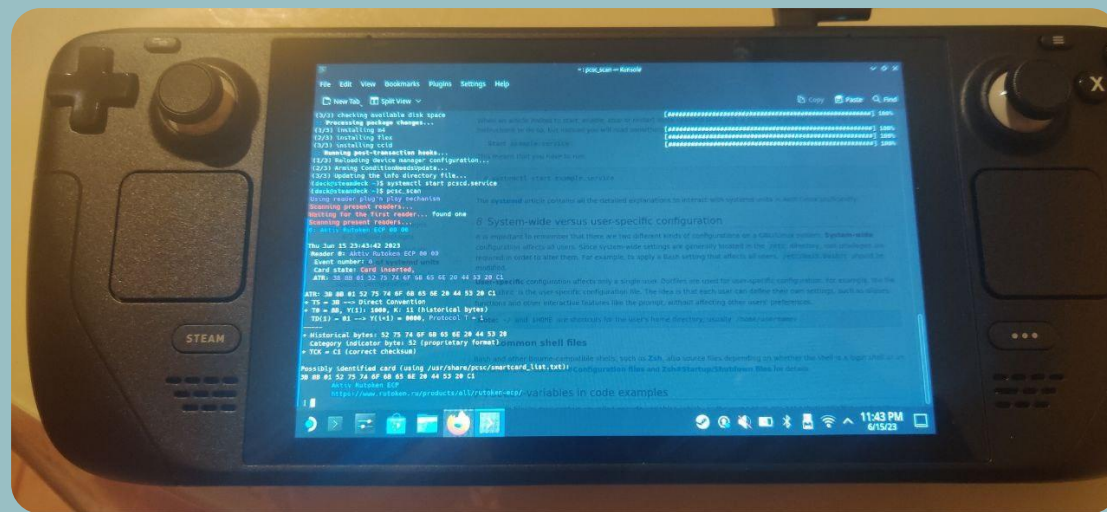
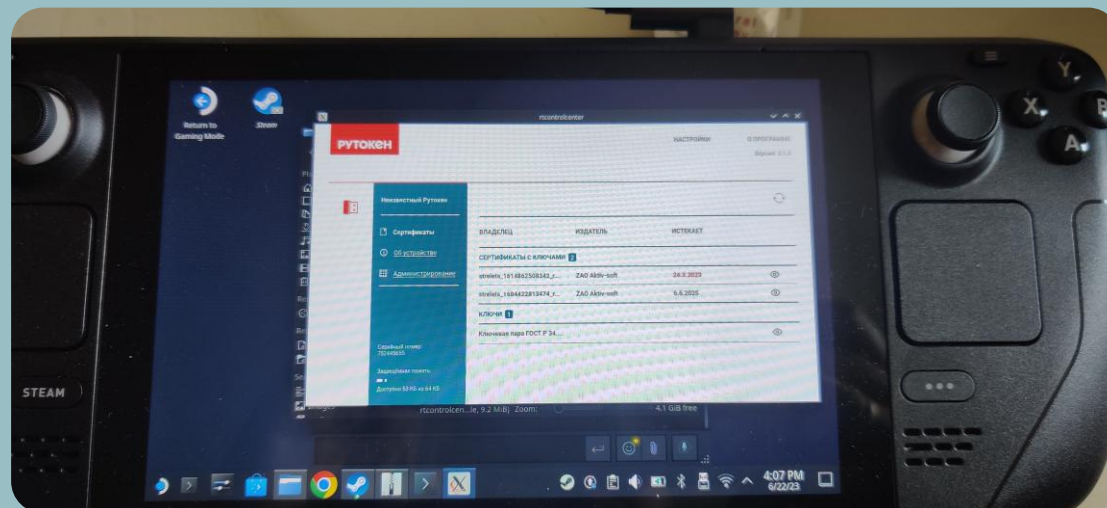


Какие-то из целевых окружений окажутся нерабочими.

Подходы:



Тестирование совместимости как в момент разработки нашего продукта, так и при выходе новых вариантов окружений.



Надежность и **совместимость**



Type-A, Type-C, ...



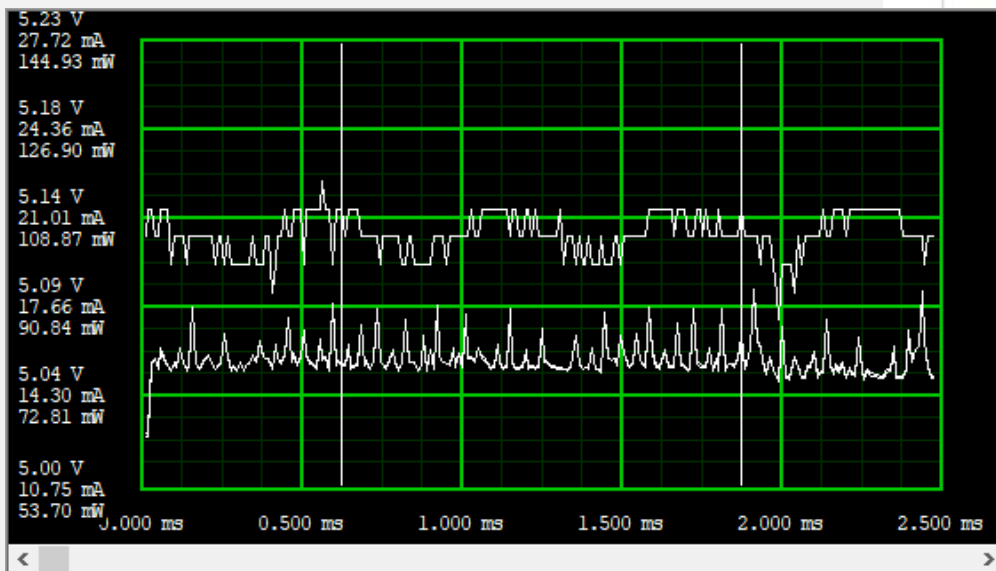
Type-C, lightning, ...

Неочевидные сценарии:

ВОЛЬТ-АМПЕРНЫЕ характеристики

Измеряем на подключенном устройстве:

- ✓ напряжение,
- ✓ ток,
- ✓ потребляемую мощность.



	Покой (~ 5 минут)			Создание/удаление файлов			Чтение файлов		
	min	avg	max	min	avg	max	min	avg	max
Напряжение (V)	5,00	5,10	5,17	4,98	5,08	5,17	5,00	5,09	5,17
Ток (mA)	46,61	51,03	59,37	44,16	60,84	76,06	43,43	49,66	83,42
Потребляемая мощность (mW)	235,58	260,11	303,52	222,54	309,15	386,45	218,19	252,81	424,00
Напряжение (V)	5,02	5,12	5,20	5,01	5,11	5,19	5,01	5,11	5,19
Ток (mA)	28,21	36,39	55,20	31,40	47,66	68,94	31,16	36,83	66,98
Потребляемая мощность (mW)	144,24	186,21	283,01	158,25	243,32	351,43	157,01	188,22	342,81

Неочевидные сценарии: температура



Измеряем на работающем устройстве температуру платы и корпуса в различных условиях.

Зачем:

- ✓ Избежать выхода устройства из строя от перегрева.
- ✓ Избежать ожогов у пользователя.
- ✓ Удостовериться в успешной работе при температуре среды, отличной от комнатной.

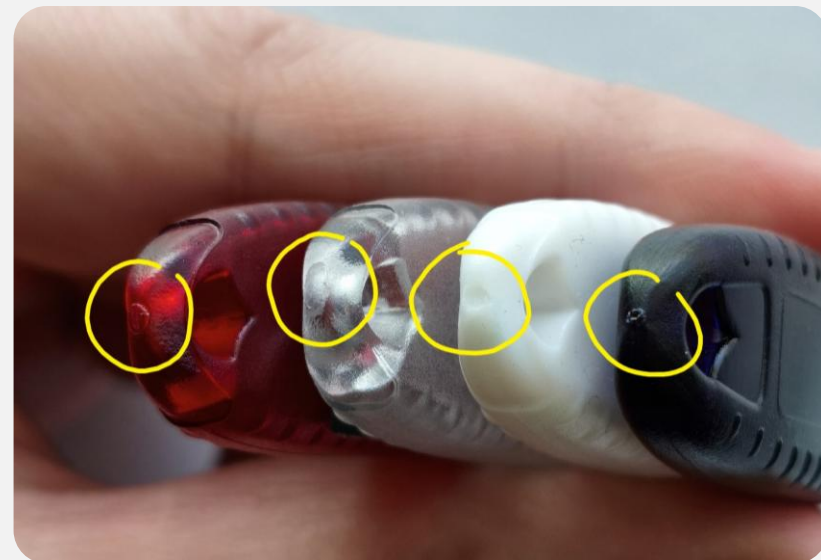
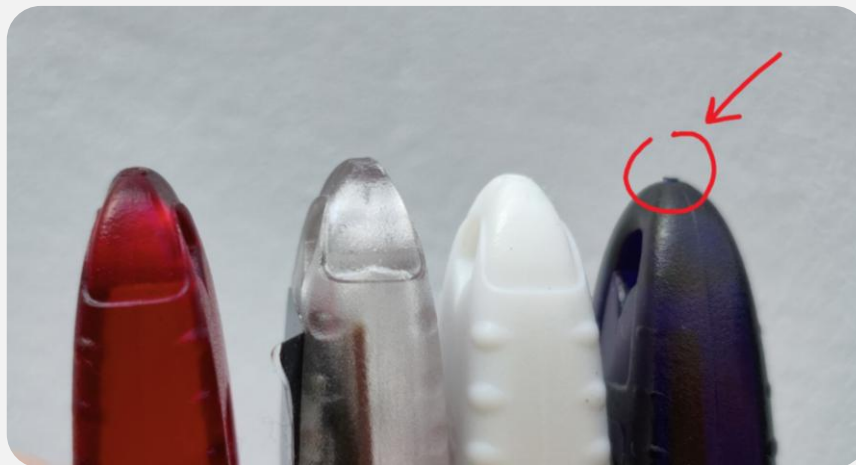


Неочевидные сценарии: UX



Внимание на:

- ✓ Тактильные ощущения
- ✓ Удобство использования
- ✓ Свойства кнопки (при наличии)
- ✓ Звуковые сигналы
- ✓ И т.д.



Неочевидные сценарии: UX



Внимание на:

- ✓ Тактильные ощущения
- ✓ Удобство использования
- ✓ Свойства кнопки (при наличии)
- ✓ Звуковые сигналы
- ✓ И т.д.





Неочевидные сценарии: совместимость с токенами

Проверка в нашем софте работы с:

- ✓ Нашими устаревшими и неподдерживаемыми моделями
- ✓ Устройствами конкурентов.



Неочевидные сценарии: совместимость с периферийными устройствами



Проверка работы нашего
софта с экзотичными
периферийными устройствами,
необходимыми заказчикам.





Контактная информация



**Светлана
Быстрая**

Ведущий инженер
по тестированию,
Компания «Актив»



bystraya@rutoken.ru
info@rutoken.ru



www.rutoken.ru
www.aktiv-company.ru



+7 495 925-77-90