

Разработка методологии и программного комплекса для тестирования серверного оборудования

Студент: Цамцуров Егор Олегович

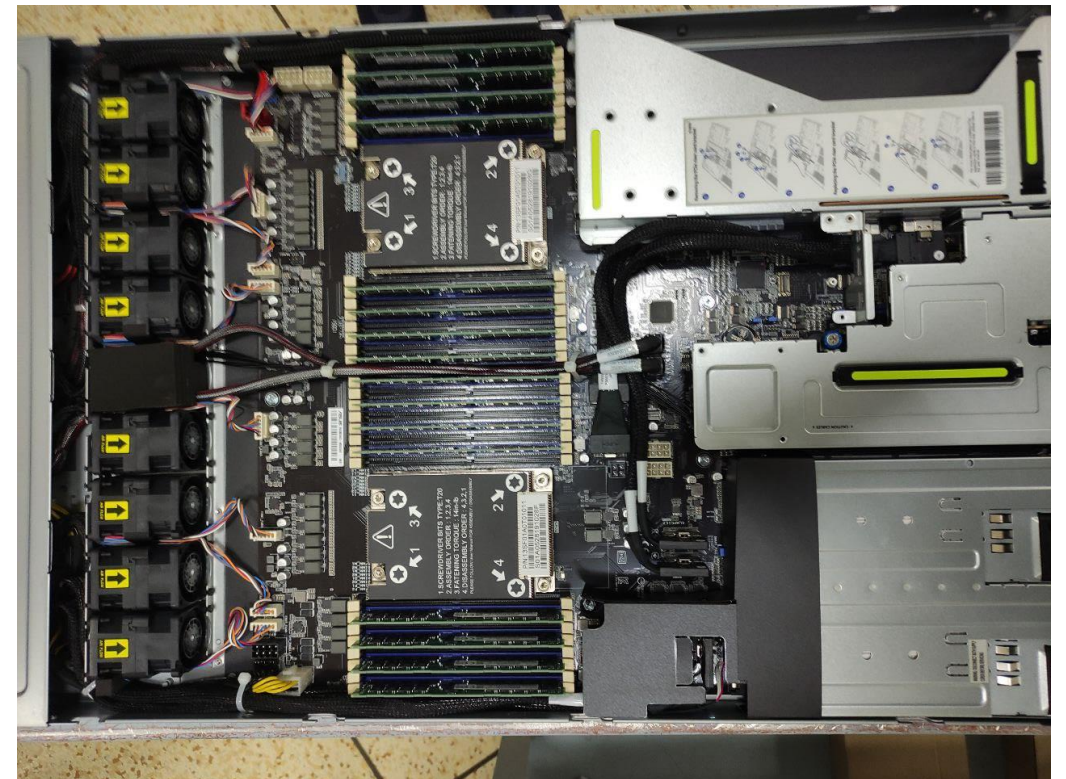
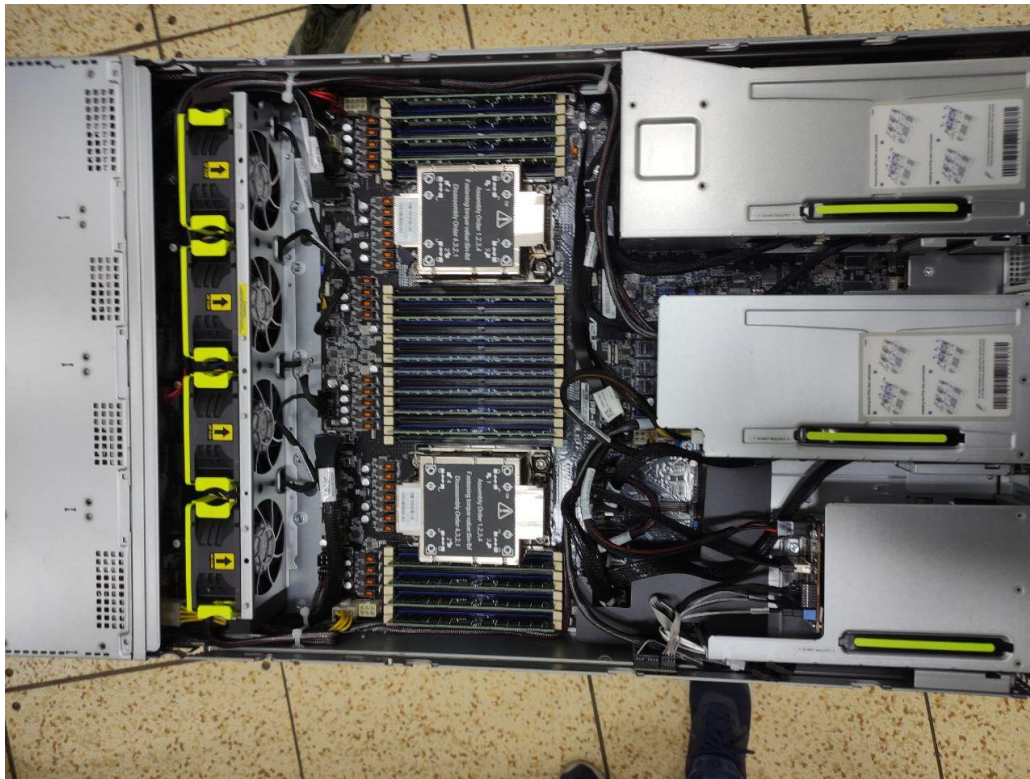
Научный руководитель: доцент Лукьянов
Константин Валерьевич

Консультант: Балашов Никита Александрович

Предметная область и актуальность темы

Предметная область – тестирование серверного оборудования перед его вводом эксплуатацию.

Актуальность – результаты закупок и дальнейшего качества работы напрямую зависят от качества тестирования и мониторинга.



Метод тестирования



- момент покупки серверного оборудования.



- момент ведения серверного оборудования в эксплуатацию.

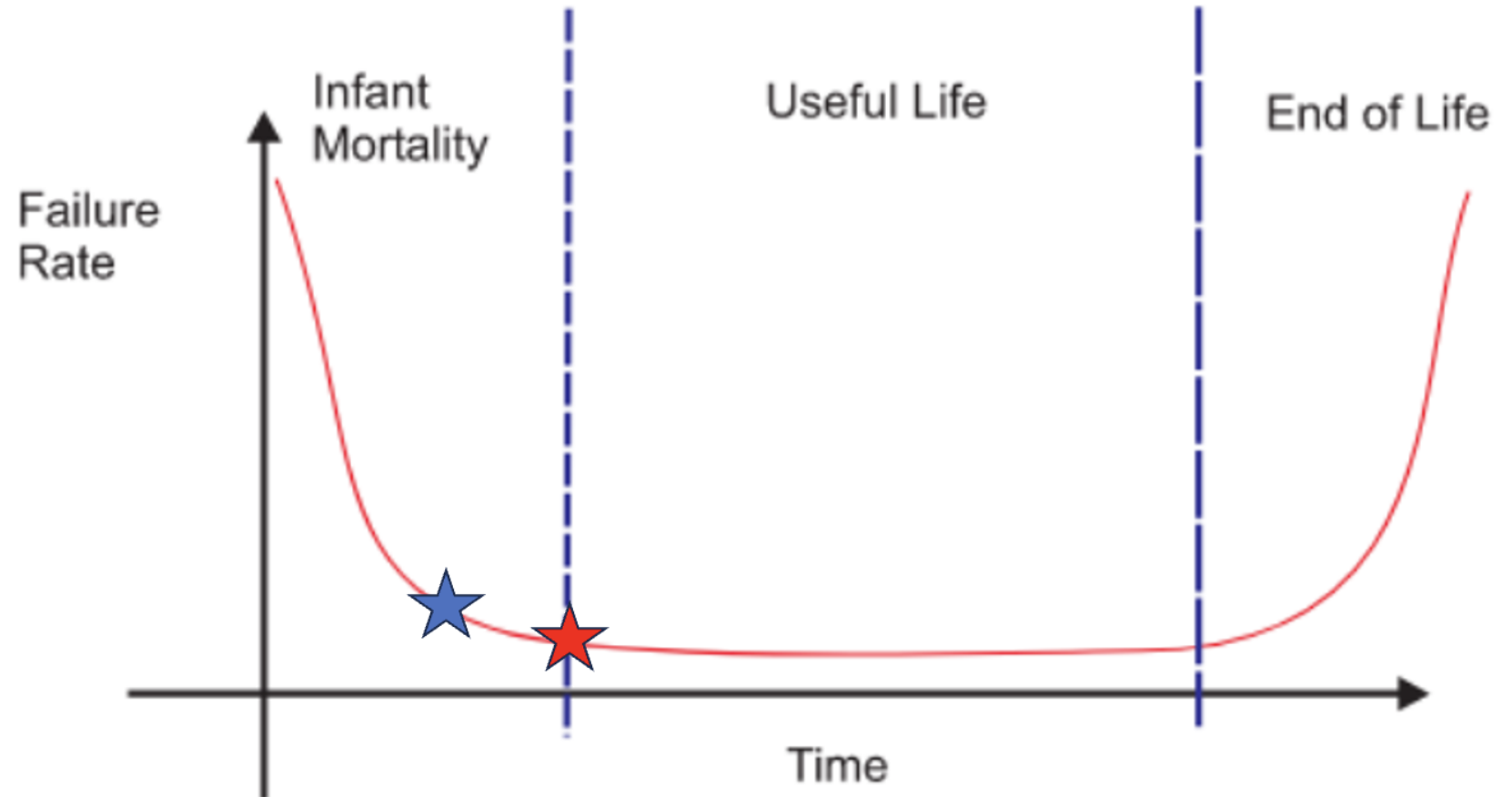


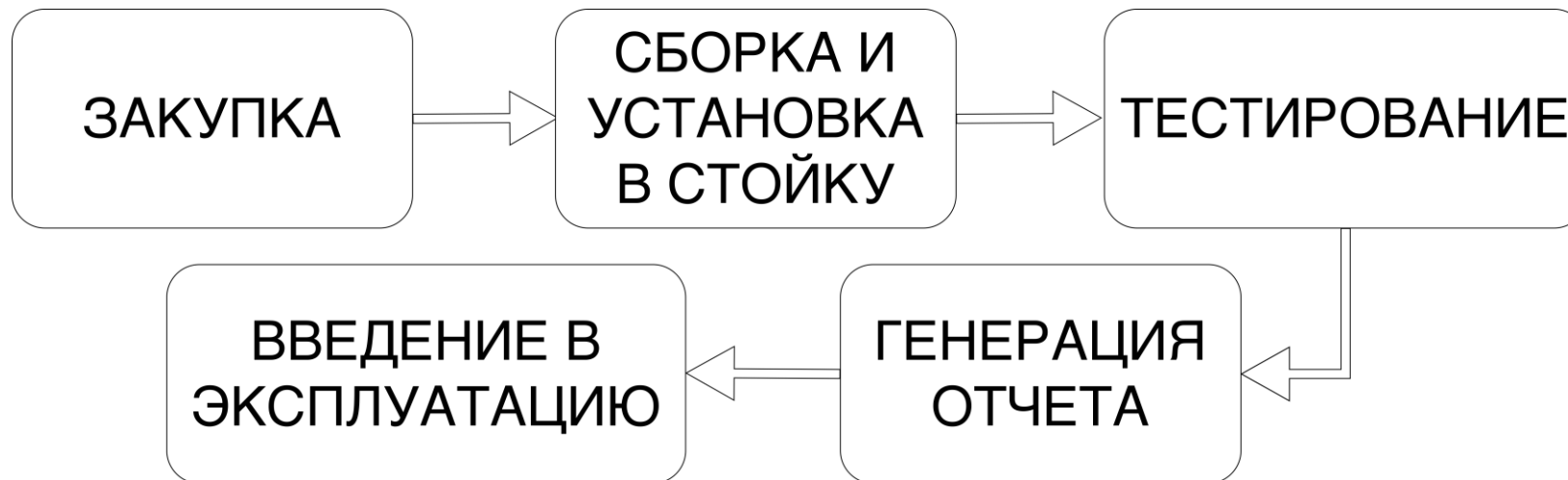
График частоты выхода из строя оборудования на различных этапах жизненного цикла

Цель и постановка задачи

Цель – разработка программного решения для тестирования серверного оборудования.

Задачи:

1. Изучение существующих методологий тестирования серверного оборудования для обнаружения неисправностей;
2. анализ и выбор программных средств для стресс тестирования;
3. подготовка системы мониторинга на базе стека технологий Prometheus, Grafana, Node exporter;
4. анализ методов тестирования, пробный запуск, анализ результатов;
5. определение оптимального времени проведения тестирования серверного оборудования.



Метод тестирования HASS (Highly Accelerated Stress Test)

$$SS = 1 - \exp(-0.0017 * (Tr + 0.6)^{0.6} * t) \quad (1),$$

Где SS – надёжность системы, Tr – температура компонента, выходящая за рамки нормальной рабочей температуры, t – длительность тестирования.

Тестирование процессора AMD EPYC 7413 по первому методу – 12 дней (надёжность 99%)

$$SS = 1 - \exp\left(-0.0017 * (Tr + 0.6)^{0.6} * [\ln(e + gradT)]^3 * \frac{t}{t_{cycle}}\right) \quad (2),$$

Где Tr – разница между максимальной и минимальной температурой цикла, $gradT$ – скорость изменения температуры, t – общее время тестирования, t_{cycle} – длительность одного цикла (нагрев-охлаждение).

5 Тестирование вторым методом того же процессора – 9 часов (надёжность 99%)

Выбор программных средств для стресс тестирования

Утилита	Доступность	HDD	CPU	RAM	Особенности
hdparm	free	1	0	0	
fio	free	1	0	0	
smartctl	free	1	0	0	общее состояние диска
vdbench	free	1	0	0	поддержка прекратилась в 2008
sysbench	free	1	1	1	в основном используется для тестирования БД
iozone	free	1	0	0	13 сценариев тестов, можно выгружать результаты в xls
geekbench	subscription	0	1	0	в бесплатной версии результаты публикуются на сайте издателя
mprime	free	0	1	1	
linpack	free	0	1	0	
systester	free	0	1	0	
stress-ng	free	0	1	1	
memtest86	free	0	0	1	
Phoronix	free	1	1	1	Есть возможность выполнения почти любых тестов. Выгрузка результатов в различных форматах. Библиотека тестов доступна на https://openbenchmarking.org

Анализ утилит тестирования

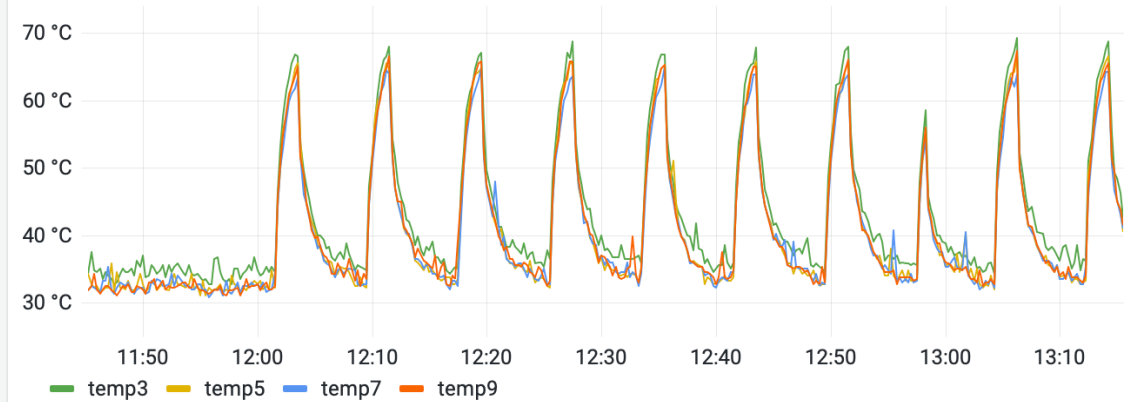
Подготовка системы мониторинга

10.220.1.178 ▾

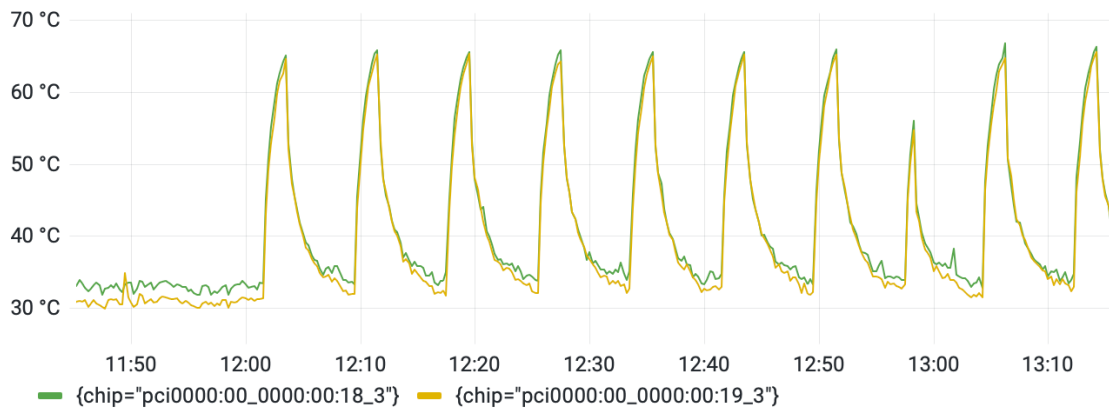
CPU USAGE



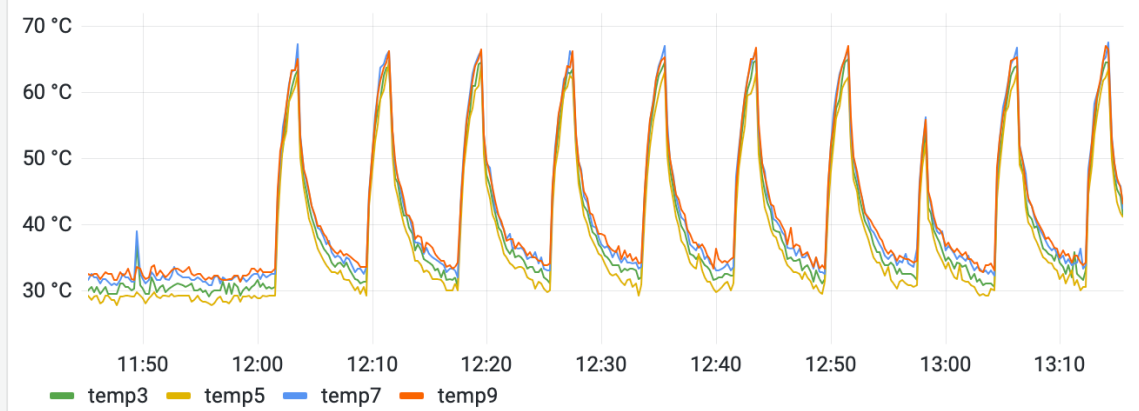
CPU-1 CORES



TEMP BY CPU



CPU-2 CORES



Текущие результаты и будущие задачи

На текущий момент выполнено следующее:

- Выбраны и изучены методы тестирования;
- Проведен анализ и тестовый запуск программных средств тестирования;
- Развернута система мониторинга;
- Собран дистрибутив AlmaLinux с предустановленными программными средствами тестирования;
- Выполнен тестовый запуск системы мониторинга;

Будущие задачи:

- Экспорт дистрибутива в репозиторий;
- Реализация запуска операционной системы сервера из сети;
- Одновременное тестирование нескольких единиц серверного оборудования;