



Санкт-Петербургский государственный университет

Расетакер: оптимизация обхода графа

Лямин Владимир Андреевич

Научный руководитель:
ассистент кафедры ИАС Смирнов К.К.

Санкт-Петербург
2023

- Является одним из компонентов отказоустойчивого кластера
- Восстанавливает работоспособность сервисов
- Используется для управления довольно большим количеством ресурсов

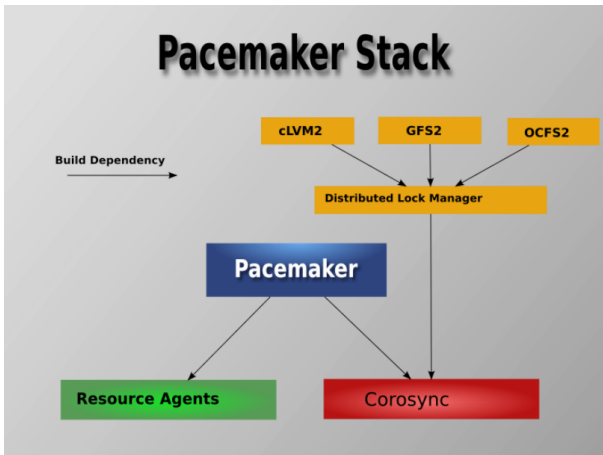


Рис. 1: Диаграмма компонентов кластера

Pacemaker internals

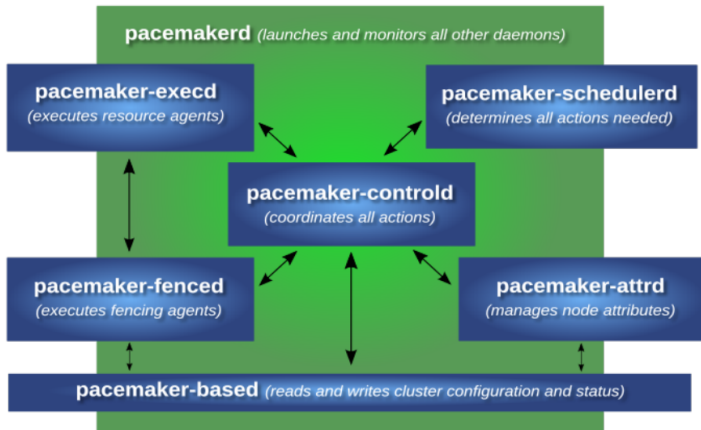


Рис. 2: Диаграмма компонентов Pacemaker

Постановка задачи

Цель работы – сократить время обработки графа действий
Задачи:

- 1 Развернуть простой отказоустойчивый кластер на двух виртуальных машинах с несколькими ресурсами
- 2 Развернуть тестовый пример от компании YADRO и изучить построенный график
- 3 Изучить существующий алгоритм построения и обхода графа действий
- 4 Ускорить алгоритм обработки графа
- 5 Произвести замеры производительности

Простой HA кластер

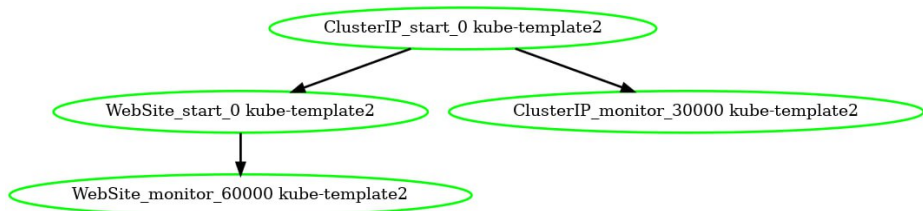


Рис. 3: Граф переходов кластера с двумя ресурсами

Фламе-график

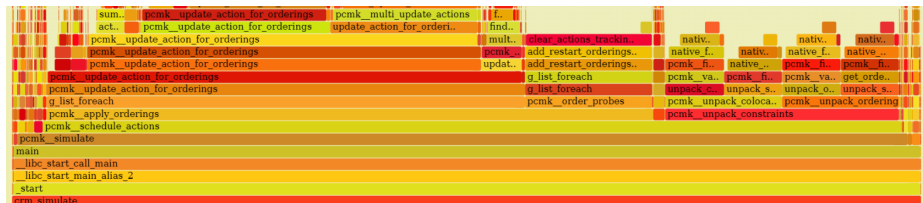


Рис. 4: Flame-график программы расemaker

- Узкое место: функция `strcmp`
- Требуется пересмотреть алгоритм распаковки конфигурации

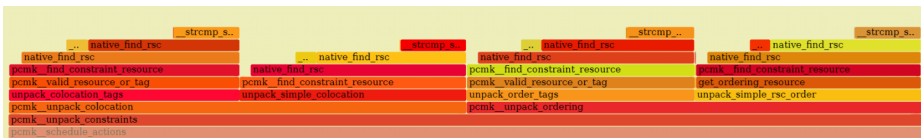


Рис. 5: Рассматриваемый участок Flame-графика

Эксперименты с функциями сравнения строк

- strcmp – функция библиотеки string.h
- CCompare – функция на языке Си
- ACompare – функция на языке ассемблер

	Strcmp, с	Ccompare, с	Acompare,с
-O0	0,015	0,016	0,010
-O2	0,004	0,08	0,011

Рис. 6: Сравнение различных функций

Была реализована хеш-таблица:

- 200 ячеек
- Хеш вычисляется по каждому третьему символу строки
- Разрешение коллизий методом списков
- В качестве ключа выступает хеш ID ресурса

Замеры производительности

После реализации хеш-таблицы:

- Время работы функции `pcmk__unpack_constraints` упала с 43 с до 0,11 с
- Доля функции в процессорном времени программы сократилась с 25% до 0.09%

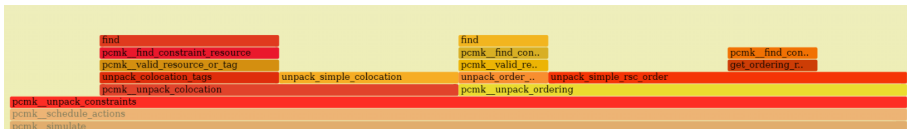


Рис. 7: Оптимизированный участок кода

Реализовано в рамках осеннего семестра:

- Развернут простой отказоустойчивый кластер на двух виртуальных машинах с несколькими ресурсами
- Развернут тестовый пример от компании YADRO и изучен построенный flame graph
- Изучен существующий алгоритм обработки данных
- Оптимизирован алгоритм обработки конфигурации
- Получены результаты тестирования