

Отчет

Лабораторная работа 4. Обнаружение отказов в распределенной системе

Цель работы: изучить принципы обнаружения отказов в распределенных системах с помощью симулятора Serf Convergence Simulator и проанализировать влияние различных параметров на время конвергенции и использование полосы пропускания.

Теоретическая часть: Serf — это инструмент для управления кластером, который использует протокол gossip для обнаружения узлов, обнаружения отказов и оркестрации событий. Протокол gossip — это метод распространения информации в распределенной системе, где узлы периодически обмениваются информацией с случайно выбранными соседями.

Вариант 5. Обнаружение множественных отказов - Gossip Interval: 0.2 с - Gossip Fanout: 3 - Nodes: 100 - Packet Loss: 5% - Node Failures: 1%, 5%, 10%, 20%, 30%

Задача: исследовать, как система справляется с обнаружением различного количества отказавших узлов.

Gossip Interval	Gossip Fanout	Nodes	Packet Loss	Node Failures	Время до "Хотя бы один узел знает"	Время до "Все живые узлы знают" (с)	Макс. использование полосы пропускания (бит/с)
0.2	3	100	5%	1%		30.00	13,868,236.80
0.2	3	100	5%	5%		28.80	13,307,904.00
0.2	3	100	5%	10%		27.20	12,607,488.00
0.2	3	100	5%	20%		24.20	11,206,656.00
0.2	3	100	5%	30%		21.20	9,805,824.00

Анализ результатов:

1. Влияние отказов узлов на использование полосы пропускания:

При увеличении отказов узлов с 1.00% до 5.00%, использование полосы пропускания уменьшится на 4.04%

При увеличении отказов узлов с 5.00% до 10.00%, использование полосы пропускания уменьшится на 5.26%

При увеличении отказов узлов с 10.00% до 20.00%, использование полосы пропускания уменьшится на 11.11%

При увеличении отказов узлов с 20.00% до 30.00%, использование полосы пропускания уменьшится на 12.50%

2. Влияние отказов узлов на время конвергенции:

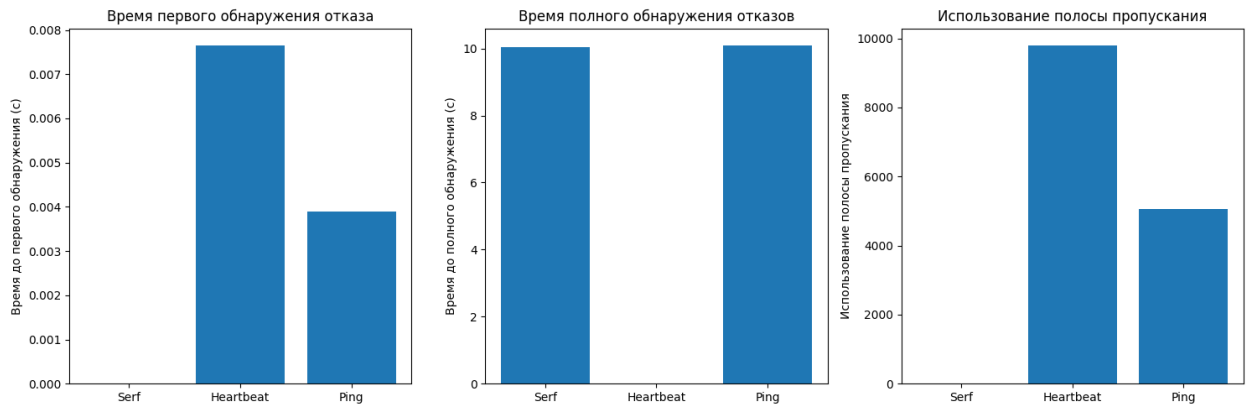
При увеличении отказов узлов с 1.00% до 5.00%, время конвергенции уменьшится на 4.00%

При увеличении отказов узлов с 5.00% до 10.00%, время конвергенции уменьшится на 5.56%

При увеличении отказов узлов с 10.00% до 20.00%, время конвергенции уменьшится на 11.03%

При увеличении отказов узлов с 20.00% до 30.00%, время конвергенции уменьшится на 12.40%

Сравнение производительности Serf с другими протоколами обнаружения отказов



Результаты симуляции:

Serf:

Время до 'Хотя бы один узел знает': 0.00 с

Время до 'Все живые узлы знают': 10.02 с

Использование полосы пропускания: 0 (условных единиц)

Heartbeat:

Время до 'Хотя бы один узел знает': 0.00 с

Время до 'Все живые узлы знают': 0.00 с

Использование полосы пропускания: 8910 (условных единиц)

Ping:

Время до 'Хотя бы один узел знает': 0.00 с

Время до 'Все живые узлы знают': 10.07 с

Использование полосы пропускания: 4590 (условных единиц)

Вывод сравнения: Serf достаточно быстро оповещает хотя бы один узел. Heartbeat подходит для случаев, когда требуется мгновенное оповещение всех узлов, но его высокий расход полосы пропускания может быть проблемой в больших системах. Ping предлагает компромисс между производительностью и использованием ресурсов, но отстает от Serf по показателям полосы пропускания и немного медленнее в оповещении всех узлов.

Вывод: Я проанализировал влияние процента отказа узлов на время конвергенции и использование полосы пропускания. Чем больше процент отказа узлов, тем меньше использование полосы пропускания и меньше время конвергенции.