

Департамент образования города Москвы

**Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»**

Институт цифрового образования
Департамент информатики, управления и технологий

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

по дисциплине «Распределенные системы»

Направление подготовки 38.03.05 – бизнес-информатика

Профиль подготовки «Аналитика данных и эффективное управление»
(очная форма обучения)

Выполнила:

Студентка группы АДЭУ-221
Вознесенская В. Е.

Проверил:


Босенко Т. М., доцент

Москва
2024

Вариант 1. Влияние Gossip Interval на малые сети

Gossip Interval	Gossip Fanout	Nodes	Packet Loss	Node Failures	Время до "Хотя бы один узел знает"	Время до "Все живые узлы знают"	Макс. использование полосы пропускания
0.1	3	15	1%	25%		1.50	2,985,984.00
0.2	3	15	1%	25%		3.0	1,492,992.00
0.5	3	15	1%	25%		7.5	597,196.80
1.0	3	15	1%	25%		15.0	298,598.40
2.0	3	15	1%	25%		30.0	149,299.20


Ширина полосы пропускания



Gossip Interval (с) | Ширина полосы пропускания (бит/с)

0.1		2,985,984.00
0.2		1,492,992.00
0.5		597,196.80
1.0		298,598.40
2.0		149,299.20

Средняя ширина полосы пропускания: 1,104,814.08 бит/с



Gossip Interval (с) | Ширина полосы пропускания (бит/с) | Время конвергенции (с)

0.1		2,985,984.00		1.50
0.2		1,492,992.00		3.00
0.5		597,196.80		7.50
1.0		298,598.40		15.00
2.0		149,299.20		30.00

Анализ результатов:

1. Влияние Gossip Interval на использование полосы пропускания:

При увеличении интервала с 0.1 до 0.2 с, использование полосы пропускания изменяется на -50.00%

При увеличении интервала с 0.2 до 0.5 с, использование полосы пропускания изменяется на -60.00%

При увеличении интервала с 0.5 до 1.0 с, использование полосы пропускания изменяется на -50.00%

При увеличении интервала с 1.0 до 2.0 с, использование полосы пропускания изменяется на -50.00%

2. Влияние Gossip Interval на время конвергенции:

При увеличении интервала с 0.1 до 0.2 с, время конвергенции изменяется на 100.00%

При увеличении интервала с 0.2 до 0.5 с, время конвергенции изменяется на 150.00%

При увеличении интервала с 0.5 до 1.0 с, время конвергенции изменяется на 100.00%

При увеличении интервала с 1.0 до 2.0 с, время конвергенции изменяется на 100.00%

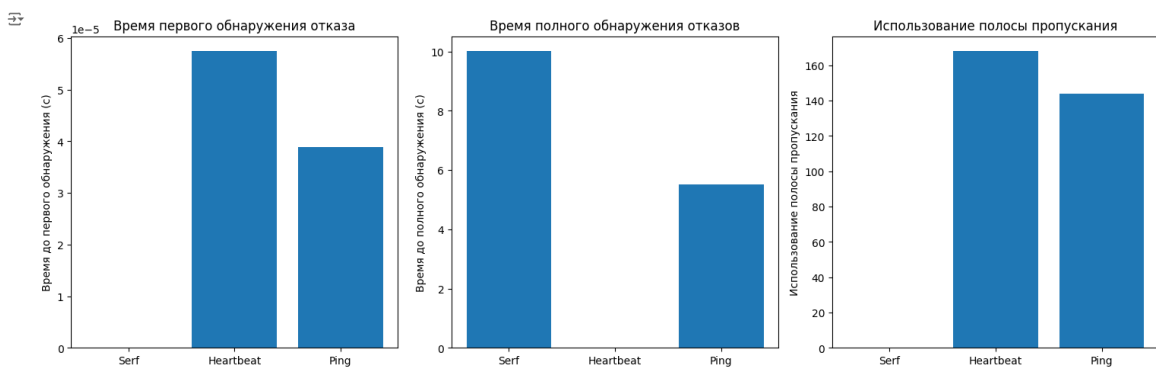
Выводы о влиянии параметров на производительность системы:

Чем меньше интервал (например, 0.1 с), тем быстрее система достигает конвергенции (1.5 с), однако при этом ширина полосы пропускания сильно увеличивается, что может привести к повышенной нагрузке на сеть.

Увеличение интервала (до 2.0 с) приводит к замедлению конвергенции (до 30 с), но значительно снижает требования к полосе пропускания.

Ширина полосы пропускания обратно пропорциональна интервалу распространения: чем больше интервал, тем меньше требуется полосы пропускания. Например, при интервале 2.0 - ширина полосы 149,299.20 бит/с, а при интервале 0.1 – почти 3,000,000 бит/с.

Задание: сравнить производительность Serf с другими протоколами обнаружения отказов, такими как heartbeat или ping-based методами.



Результаты симуляции:

Serf:

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

Время до 'Все живые узлы знают': 10.01 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: 168 (условных единиц)

Ping:

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

Время до 'Все живые узлы знают': 5.51 с

Использование полосы пропускания: 144 (условных единиц)

1. Serf использует протокол типа Gossip, что объясняет более долгое время конвергенции (10.01 с) для полного распространения информации среди всех узлов. Вывод: наиболее экономичен по использованию полосы пропускания, но менее эффективен по времени распространения информации среди всех узлов.
2. Heartbeat метод работает быстро, так как все узлы знают о состоянии друг друга практически мгновенно (0.00 с). Однако это достигается за счет постоянного использования полосы пропускания — 168 условных единиц, что делает этот метод ресурсоемким. Вывод: мгновенная конвергенция за счет значительного использования сетевых ресурсов, этот метод лучше использовать в системах, где важно минимизировать задержки.
3. Ping метод имеет промежуточные результаты по сравнению с Heartbeat и Serf. Он быстрее, чем Serf но использует больше полосы пропускания (144 условных единиц). Вывод: компромиссный вариант с приемлемой скоростью конвергенции и умеренным использованием полосы пропускания.

Вывод: для сетей с ограниченной пропускной способностью лучше использовать Serf, для систем с высокими требованиями к скорости отказоустойчивости лучше использовать Heartbeat, для систем с балансом между сетью и скоростью лучше использовать Ping.