

Сетевой стек реального времени

Курсовая работа

Научный руководитель

Эльдар Абусалимов

асп. каф. Системного Программирования

Докладчик

Александр Калмук

студент 445 гр.

Введение

- Задача взаимодействия устройств в реальном времени в сетях с пакетной коммутацией в общем случае
 - Смешанный трафик
 - Неопределенная задержка сетевого пакета в очередях маршрутизаторов
 - Неопределенное время обработки пакета в сетевых стеках ОС взаимодействующих устройств

Постановка задачи

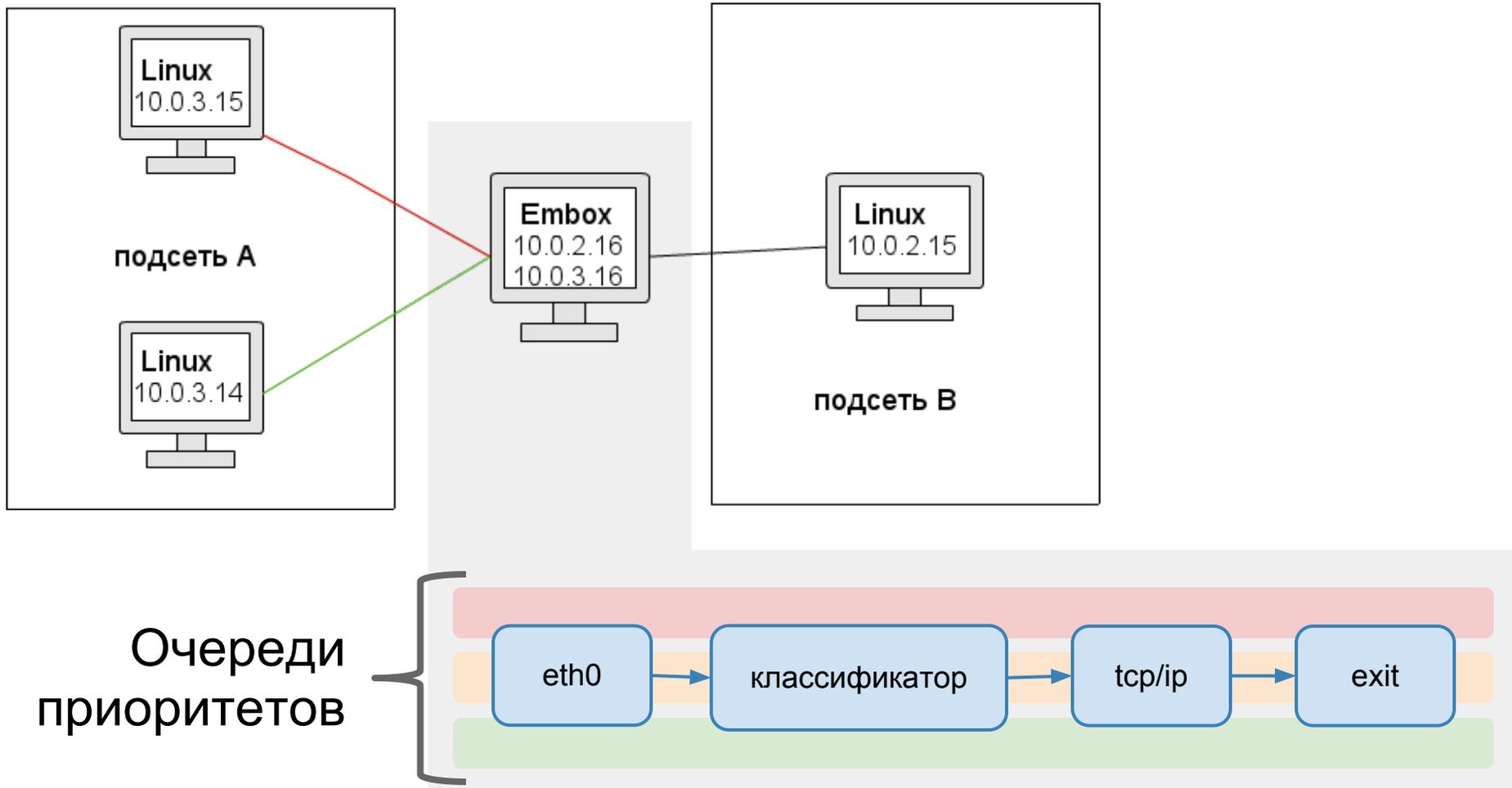
- Протестировать ОСРВ Embox в роли хоста и программного маршрутизатора
- Проверить на практике удовлетворение существующим стеком требованиям реального времени

План

1. Создаем фреймворк для тестирования сети, с помощью которого строим графики
2. Производим замеры времени обработки для различных частот отправки сетевых пакетов. По графикам определяем верхнюю границу времени обработки
3. Вычисляем реальное время обработки без учета сна потоков-обработчиков и время в обработчиках прерываний. Находим верхние границы
4. Если результаты замеров выявляют недостатки сетевого стека, то пытаемся их исправить и повторяем пункты 2 - 4

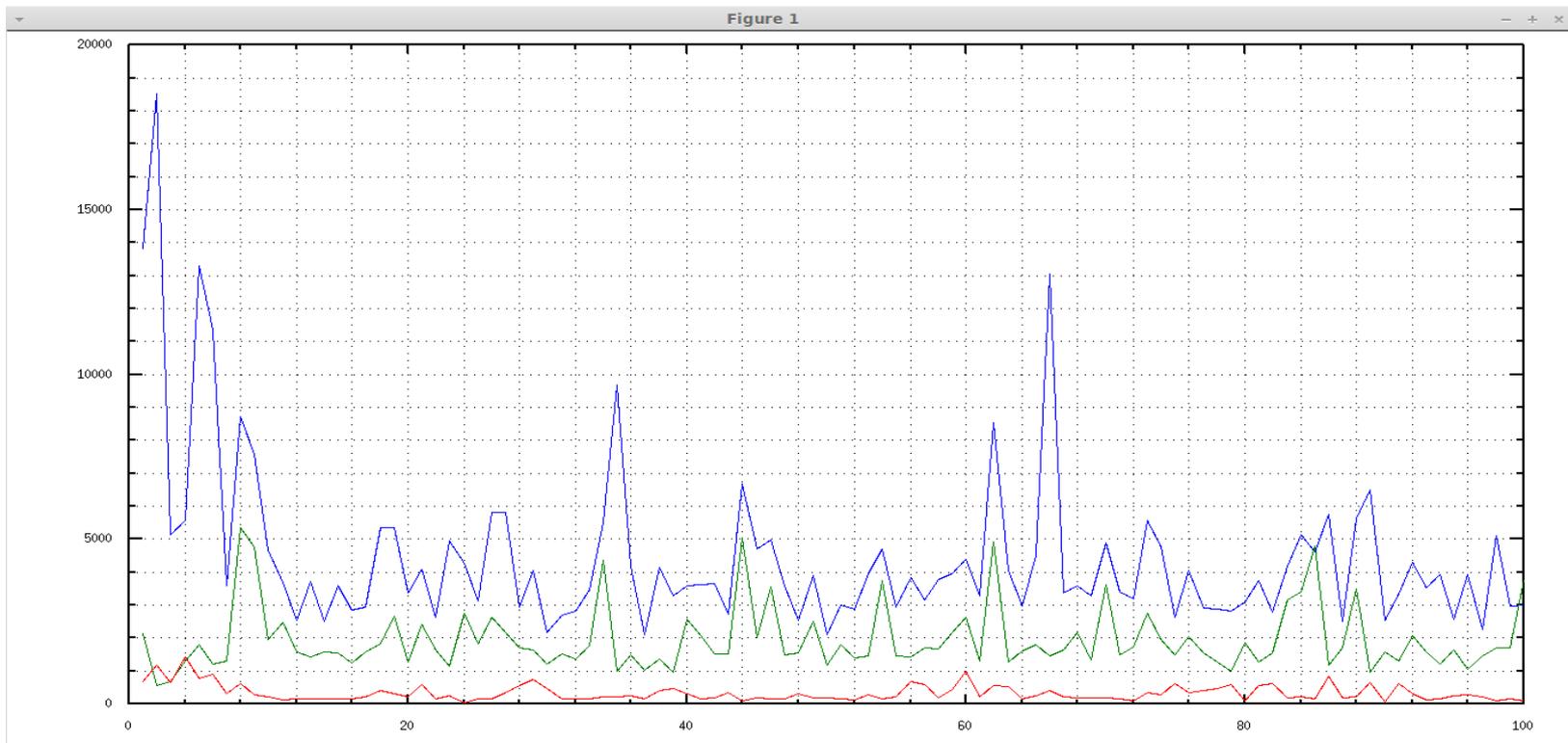
Конфигурация сети

Тестовый полигон - сеть из машин с QEMU



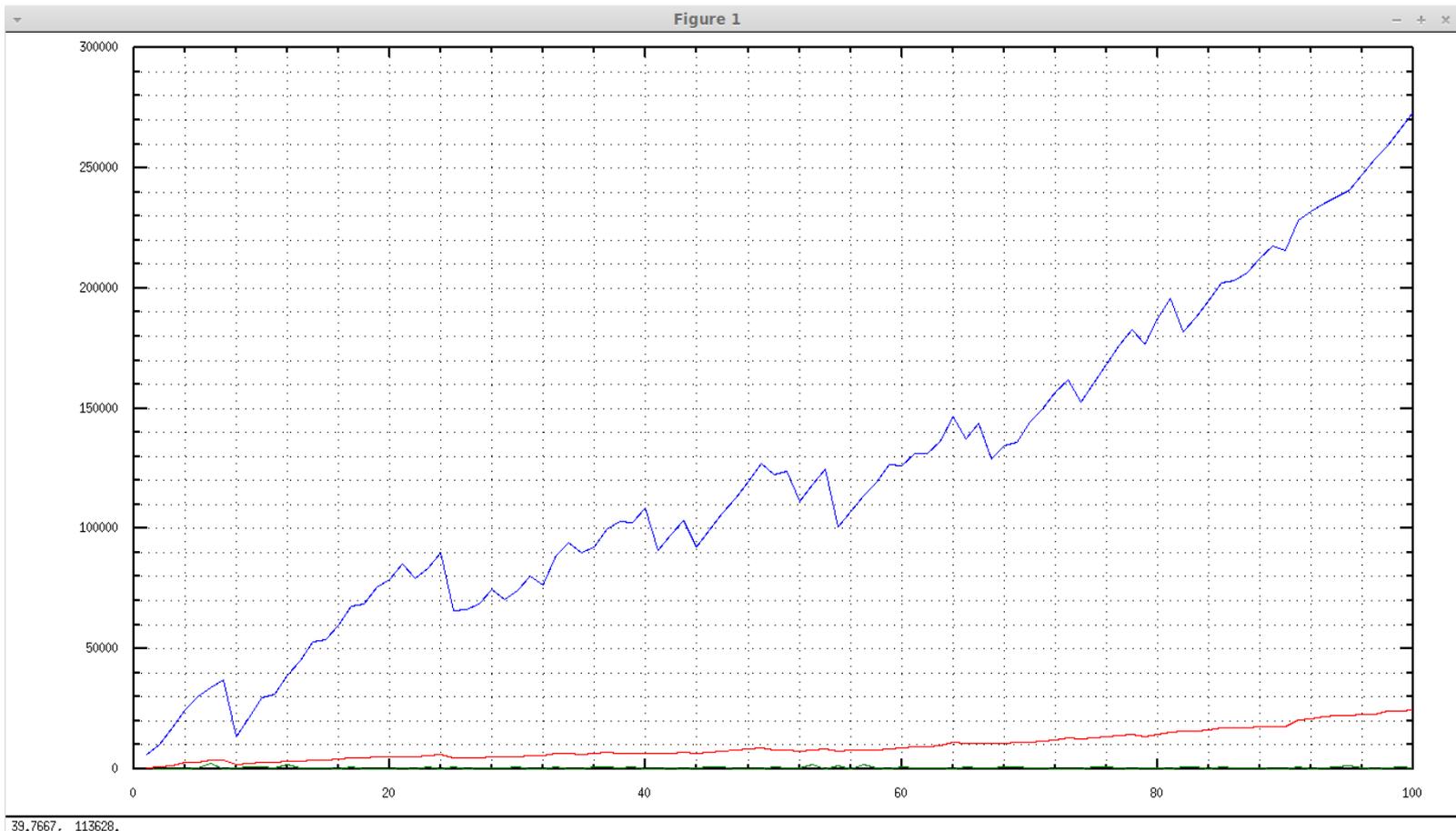
Случай 1 - Маршрутизация

- Синяя - общее время
- Зеленая - сколько реально затрачено на обработку
- Красная - время, проведенное внутри обработчиков прерывания
- Граница времени обработки для частоты отправления 1 мс - 20 мс



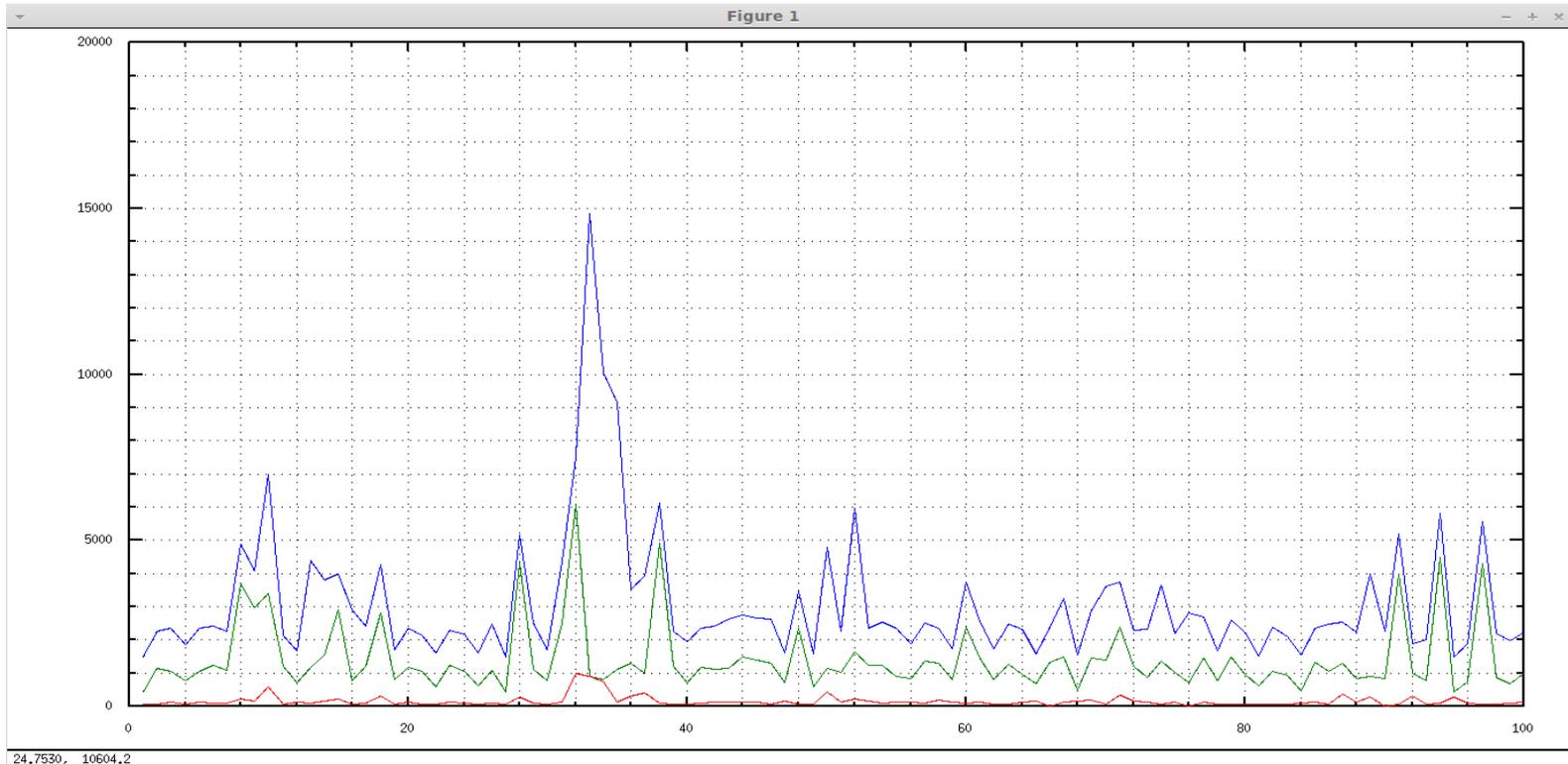
Случай 1 - Маршрутизация

частота отправки 300 микросекунд



Случай 2 - Хост-получатель

- Измерения проводились для TCP и UDP для частот отправления пакетов в пределах 1 - 50 мс.
- Граница времени обработки для частоты отправления 1 мс - 15 мс



Результаты

- Реализован фреймворк для тестирования сети
 - Реализован модуль для замеров времени и логирования результатов в файл внутри Embox
 - Реализован вспомогательный простой сэмплирующий профайлер, вычисляющий количество вызовов функций
- Реализованы тесты и произведены измерения времени в различных конфигурациях сети из виртуальных машин QEMU
- Определена верхняя граница времени обработки сетевого пакета