Лабораторная работа № 8

Модель TCP/AQM

Шуплецов Александр Андреевич

Содержание

# 1 Введение

## 1.1 Цели и задачи

Реализовать модель TCP/AQM с помощью xcos и OpenModelica.

# 2 Выполнение лабораторной работы

## 2.1 Реализация модели в xcos

Зададим переменное окружение(рис. [[1](#fig:001)]).

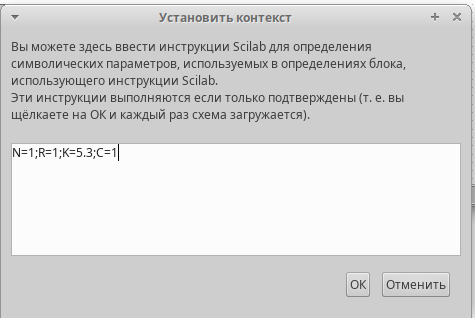


Figure 1: Переменное окружение

Затем реализуем модель TCP/AQM и разместим регистрирующие устройства(рис. [[2](#fig:002)]):

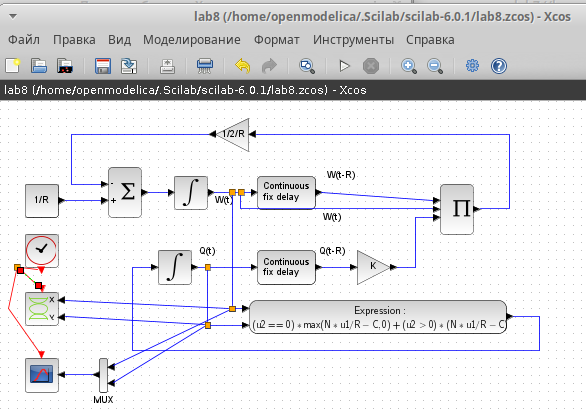


Figure 2: Модель TCP/AQM в xcos

Получим динамику изменения размера TCP окна W(t)(зеленая линия) и размера очереди Q(t)(черная линия), а также фазовый портрет. (рис. [[3](#fig:003)], [[4](#fig:004)]):

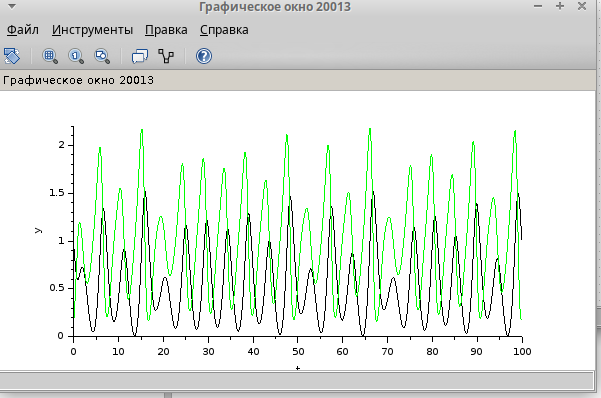


Figure 3: Динамика изменения размера TCP окна W (t) и размера очереди Q(t)

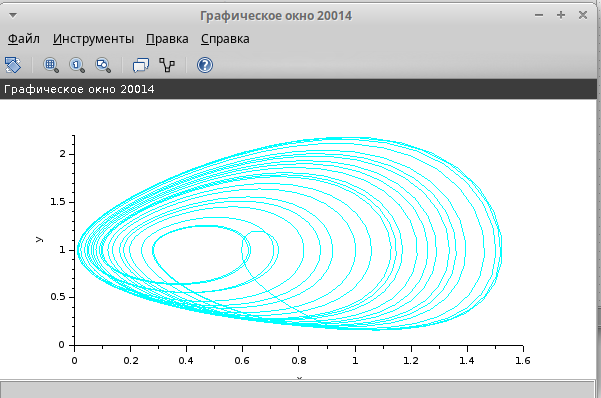


Figure 4: Фазовый портрет (W, Q)

Уменьшив скорость обработки пакетов C до 0.9 можно увидеть, что автоколебания стали более выраженными(рис. [[5](#fig:005)], [[6](#fig:006)]).

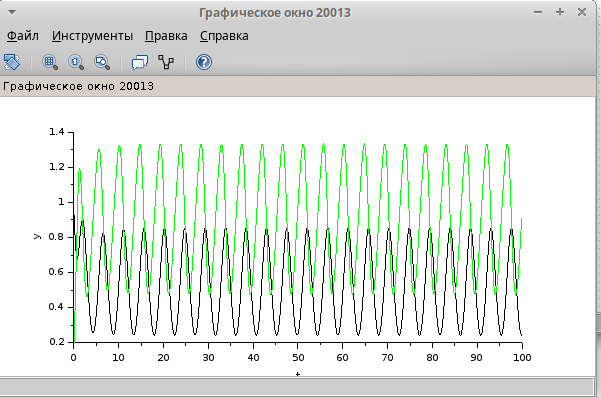


Figure 5: Динамика изменения размера TCP окна W (t) и размера очереди Q(t) при С = 0.9

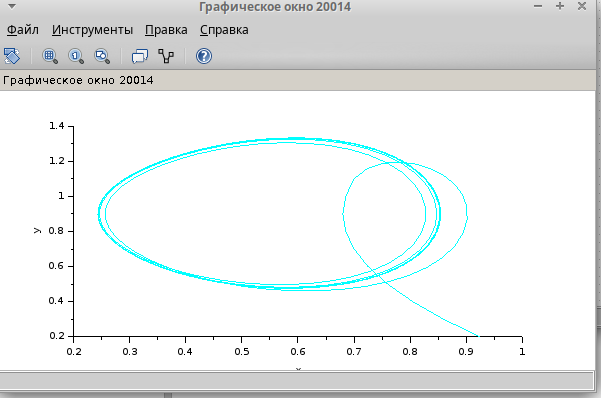


Figure 6: Фазовый портрет (W, Q) при С = 0.9

## 2.2 Реализация модели в OpenModelica

Перейдем к реализации модели в OpenModelica. Зададим параметры, переменные и систему уравнений(рис. [[7](#fig:007)]):

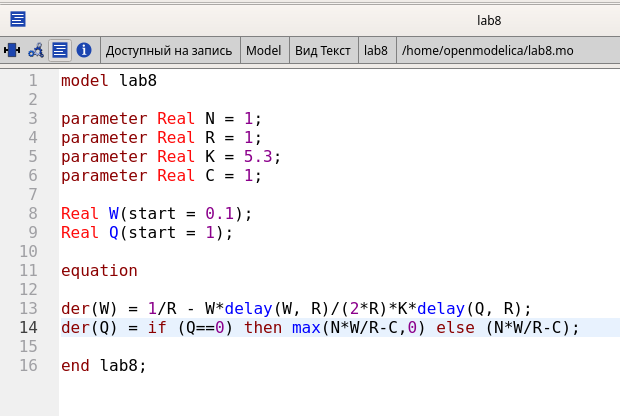


Figure 7: Модель TCP/AQM в OpenModelica

Затем установим параметры симуляции(рис. [[8](#fig:008)]).

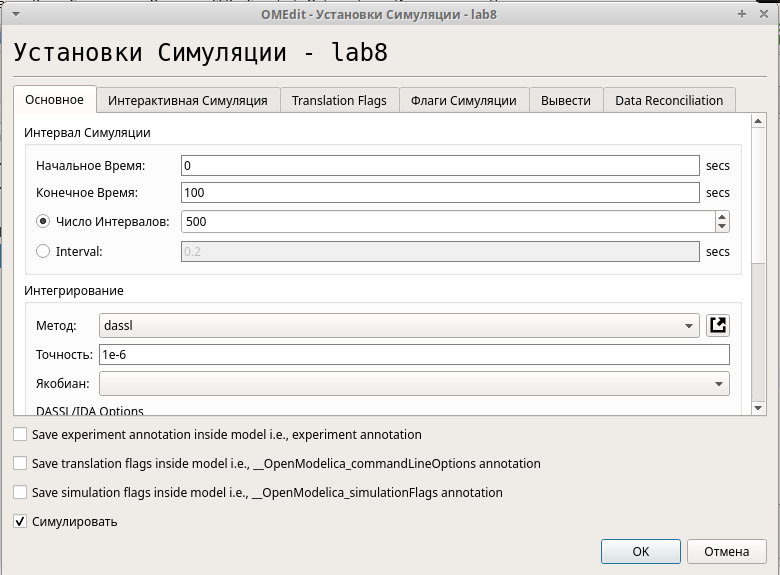


Figure 8: Установки симуляции OpenModelica

Получим динамику изменения размера TCP окна W(t)(зеленая линия) и размера очереди Q(t)(черная линия), а также фазовый портрет, который показывает наличие автоколебаний параметров системы — фазовая траектория осциллирует вокруг своей стационарной точки(рис. [[9](#fig:009)], [[10](#fig:010)]):

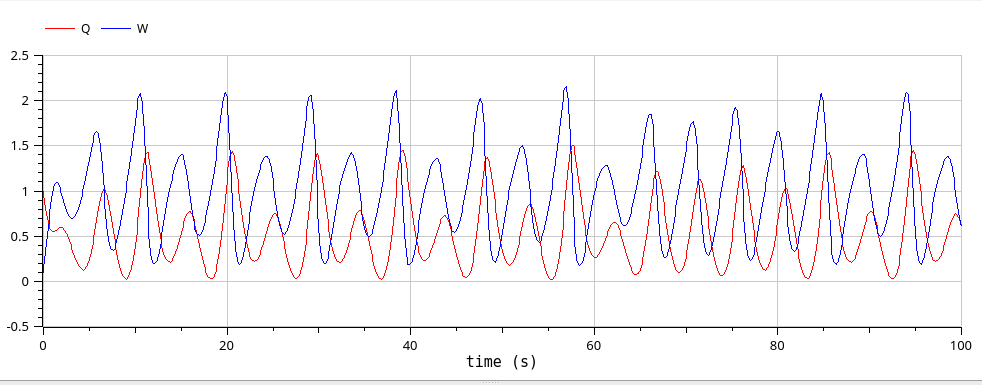


Figure 9: Динамика изменения размера TCP окна W (t) и размера очереди Q(t). OpenModelica

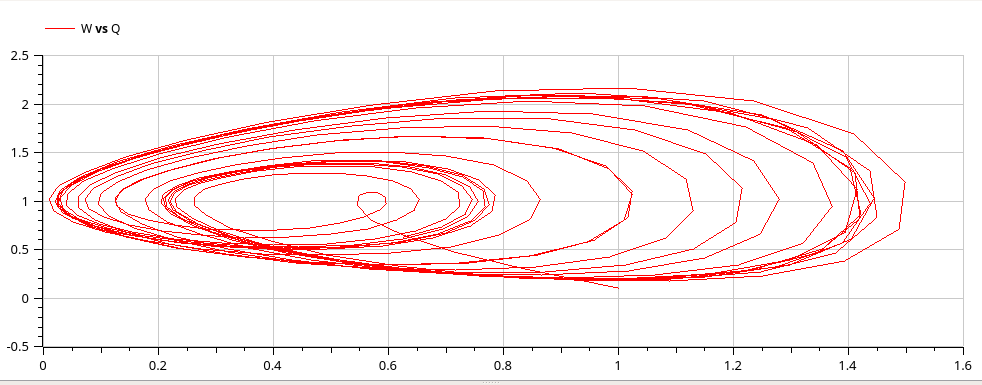


Figure 10: Фазовый портрет (W, Q). OpenModelica

# 3 Выводы

В результате выполнения работы я реализовал модель TCP/AQM с помощью xcos и OpenModelica.