

Лабораторная работа №8

Модель TCP/AQM

Демидович Н. М.

29 марта 2024

РУДН

Информация

- Демидович Никита Михайлович
- Студент группы НКНбд-01-22
- Студ. билет: 1132221550
- РУДН
- 1132221550@rudn.ru
- <https://github.com/nikdem1>



Цели и задачи

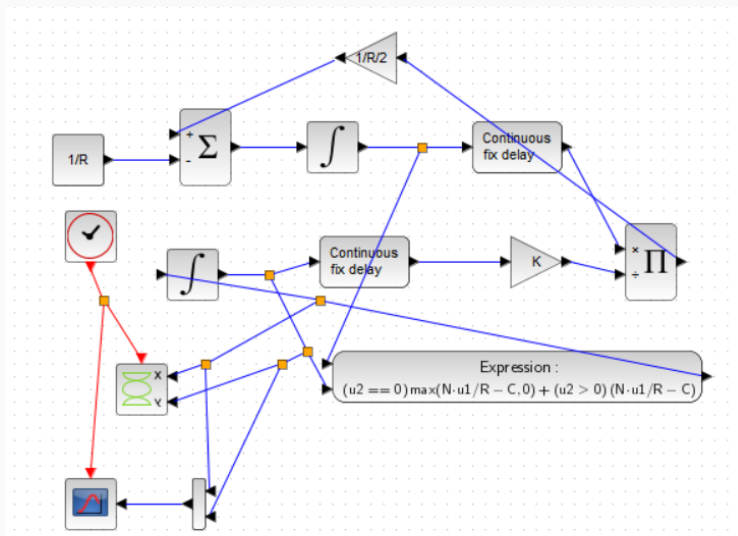
Реализовать модель TCP/AQM в xcos и OpenModelica.

1. Построить модель TCP/AQM в xcos.
2. Построить графики динамики изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$.
3. Построить модель TCP/AQM в OpenModelica.

Ход выполнения работы

Построим схему xcos, моделирующую нашу систему, с начальными значениями параметров $N = 1, R = 1, K = 5.3, C = 1, W(0) = 0.1, Q(0) = 1$. Для этого сначала зададим переменные окружения. Затем реализуем модель TCP/AQM, разместив блоки интегрирования, суммирования, произведения, констант, а также регистрирующие устройства.

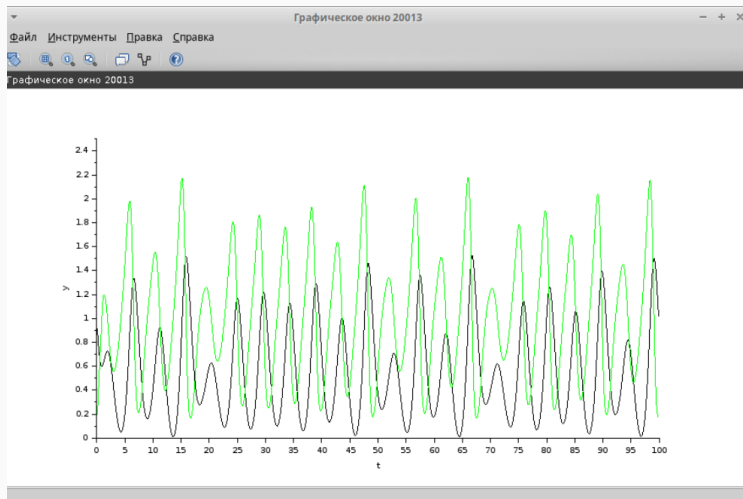
Общий итоговый вид модели (рис. (fig:001?)):



В результате 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.

График и фазовый портрет

Получим следующий график и фазовый портрет (рис. (fig:002?)) - (рис. (fig:003?)):



Перейдем к реализации модели в OpenModelica. Зададим параметры, начальные значения и систему уравнений.

```
parameter Real N=1;  
parameter Real R=1;  
parameter Real K=5.3;  
parameter Real C=1;
```

```
Real W(start=0.1);  
Real Q(start=1);
```

```
equation
```

```
der(W)= 1/R - W*delay(W, R)/(2*R)*K*delay(Q, R);  
der(Q)= if (Q==0) then max(N*W/R-C, 0) else (N*W/R-C);
```

Он имел следующий вид (рис. (fig:003?)):

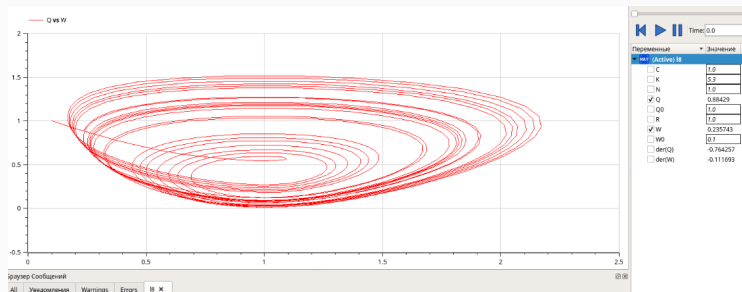


Рис. 4: Фазовый портрет (W, Q). OpenModelica

Результаты

В результате выполнения данной лабораторной работы я научился строить математическую модель TCP/AQM в xcos и OpenModelica.

Список источников

1. Братусь А. С., Новожилов Артем Сергеевич abd Платонов А. П. Динамические системы и модели биологии. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 400 с.
2. OM overall User's Guide. — 2020. — URL: <https://www.openmodelica.org/useresresources/userdocumentation>.
3. Modelica Language. — URL: [https : / / www . modelica . org / modelicalanguage](https://www.modelica.org/modelicalanguage).
4. OpenModelica. — URL: <https://www.openmodelica.org/>.
5. Xcos. — URL: <https://www.scilab.org/software/xcos>.