

Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого
Институт прикладной математики и механики
Высшая школа прикладной математики и вычислительной физики

Отчет по лабораторной №1 по дисциплине
«Компьютерные сети»

Выполнил:
Чернова В.С.
Группа:
3640102/90201

Проверил:
к.ф.-м.н., доцент
Баженов А.Н.

Санкт-Петербург
2020 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|-----------------------------|---|
| Оглавление..... | 2 |
| Постановка задачи..... | 3 |
| Теоретическое введение..... | 3 |
| Ход работы | 5 |
| Заключение | 8 |
| Список литературы | 9 |

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Реализовать два протокола скользящего окна, а именно Go back N и Selective repeat. Сравнить работу протоколов.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ

1. Протокол Go back N

Протокол Go back N работает следующим образом: если один пакет теряется или повреждается, то все пакеты, отправленные после последнего подтвержденного пакета, передаются повторно. Количество ожидающих неподтвержденных пакетов определяется размером окна. Пока пакеты передаются без ошибок, адресат будет их подтверждать сообщением АСК. Если адресат не получает пакет, то отправляется соответствующее сообщение НАК. Отправитель не будет передавать все последующие пакеты до тех пор, пока не будет корректно передан тот единственный пакет. Таким образом, когда отправитель получает сообщение НАК, он должен повторно передать пакет с ошибкой и все последующие пакеты. Схематично данный процесс показан на рис. 1.

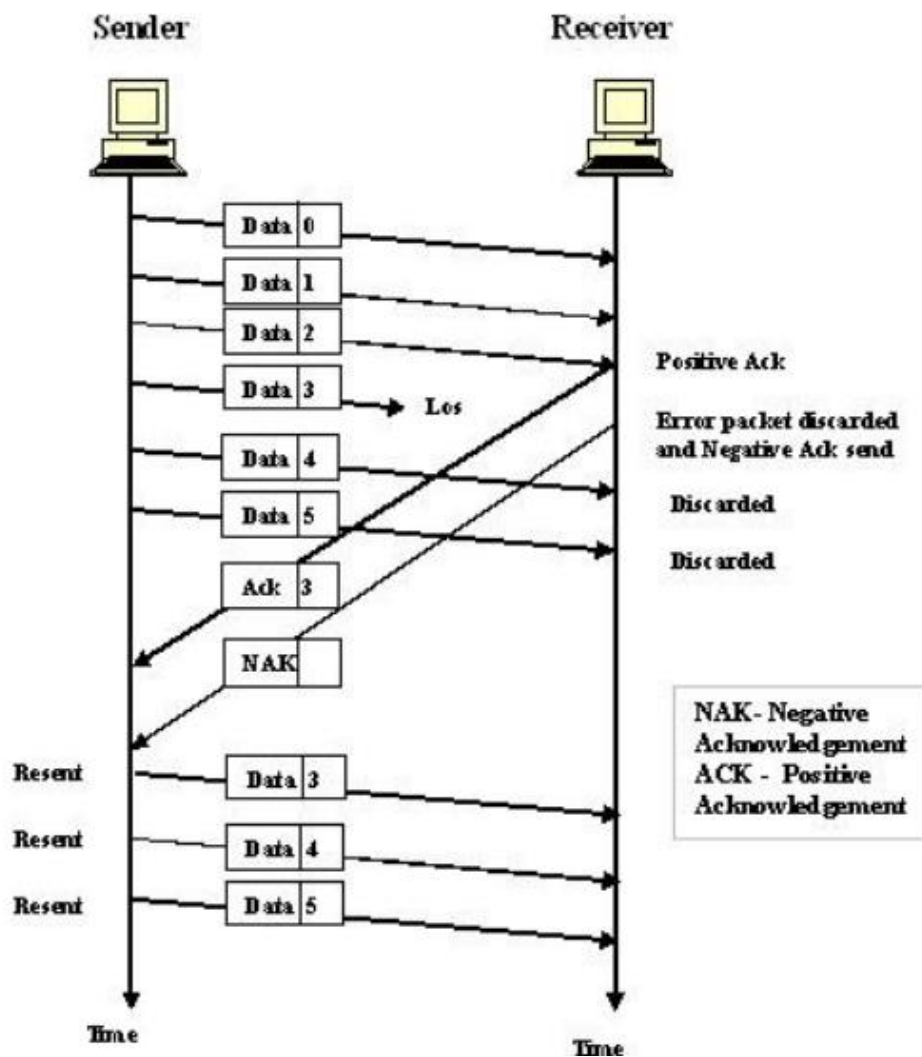


Рис. 1. Процесс передачи пакетов согласно протоколу Go back N

2. Протокол Selective repeat

В отличие от протокола Go back N, протокол Selective repeat переотправляет только потерянные пакеты. Получатель хранит в буфере сообщения, которые пришли после сообщения с ошибкой, чтобы можно было восстановить последовательность сообщений. Схематично данный процесс показан на рис. 2.

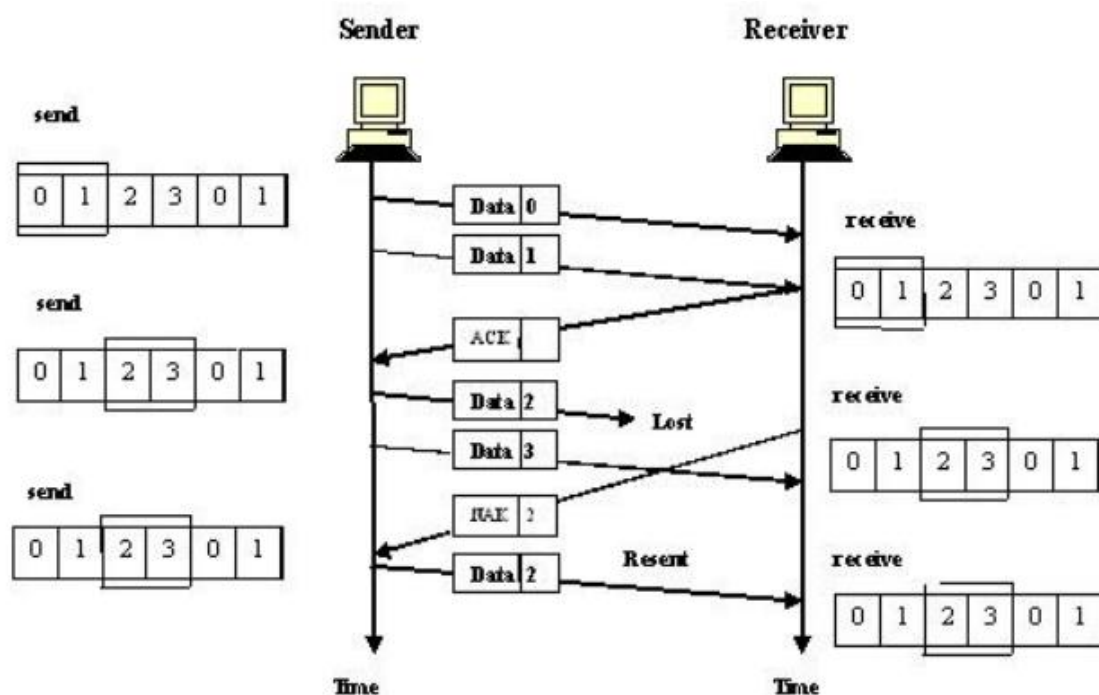


Рис. 2. Процесс передачи пакетов согласно протоколу Selective repeat

ХОД РАБОТЫ

1. Реализация программы

Программа была реализована на языке программирования Python 3.5.

В программе реализованы следующие основные классы:

Sender – класс, отвечающий за отправку пакетов. Может работать как по протоколу Go back N, так и по протоколу Selective repeat. Выбор протокола происходит при инициализации класса. Также передаваемыми параметрами являются: размер окна, количество данных для передачи, вероятность потери передаваемого пакета;

Receiver – класс, отвечающий за прием пакетов. Отправляет сообщение ACK, если пакет был успешно получен, и сообщение NAK в противном случае.

2. Пример работы программы

Пример вывода программы для протокола Go back N:

```
Window = 2
Num_packages = 4
Loss_probability = 0.1
Sender created
```

Receiver created

Sender: Package №0 sent to receiver, corruption = False

Receiver: Received package №0

Sender: Package №1 sent to receiver, corruption = False

Receiver: Sent ack for package №0

Receiver: Received package №1

Receiver: Sent ack for package №1

Sender: Package №2 sent to receiver, corruption = True

Receiver: Sent nak for package №2

Sender: Package №3 sent to receiver, corruption = False

Sender: Package №2 sent to receiver, corruption = False

Sender: Package №3 sent to receiver, corruption = False

Receiver: Received package №2

Receiver: Sent ack for package №2

Receiver: Received package №3

Receiver: Sent ack for package №3

Receiver: finished

Sender: finished

3. Сравнение протоколов

Было проведено сравнение протоколов Go back N и Selective repeat. Наглядно для сравнения протоколов были построены соответствующие графики.

На рис. 3, 4 представлены зависимости времени работы протоколов Go back N и Selective repeat от количества передаваемых пакетов, размер окна $\text{wind} = 10$. На рис. 3 вероятность потери пакета $p = 0.1$, а на рис. 4. $p = 0.4$.

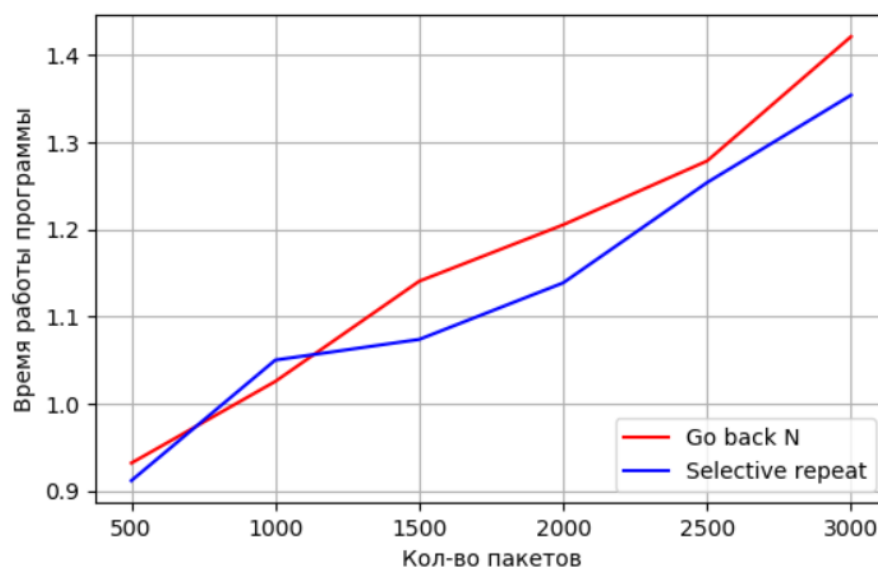


Рис. 3. Время работы протоколов от кол-ва пакетов, $p = 0.1$, $\text{wind} = 10$

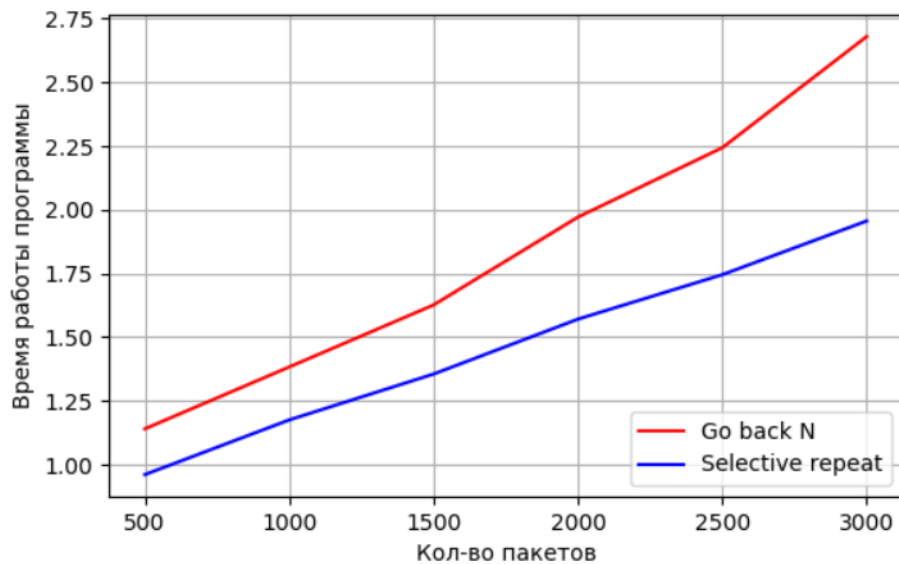


Рис. 4. Время работы протоколов от кол-ва пакетов, $p = 0.4$, $\text{wind} = 10$

На рис. 5, 6 представлены зависимости времени работы протоколов Go back N и Selective repeat от размера окна, вероятность потери пакета $p = 0.1$. На рис. 5 кол-во отправляемых пакетов $\text{packages} = 500$, а на рис. 6. $\text{packages} = 3000$.

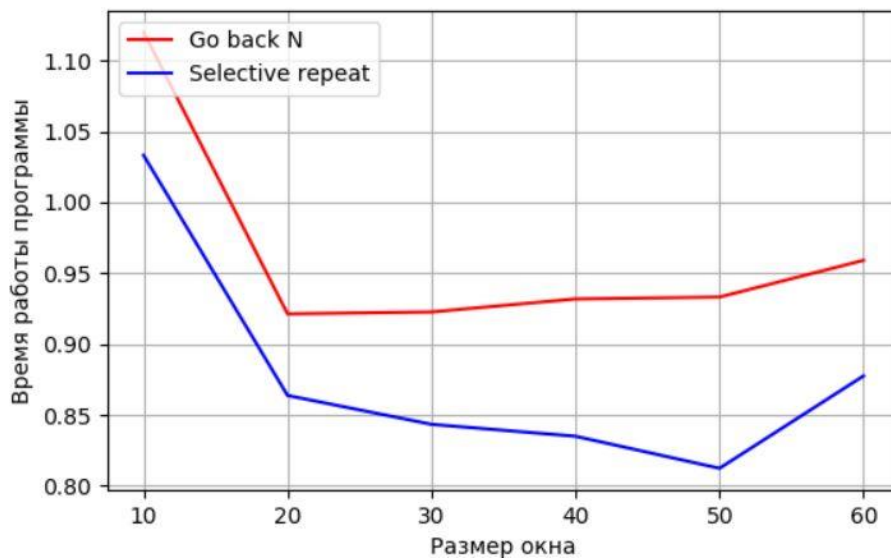


Рис. 5. Время работы протоколов от размера окна, $p = 0.1$, $\text{packages} = 500$

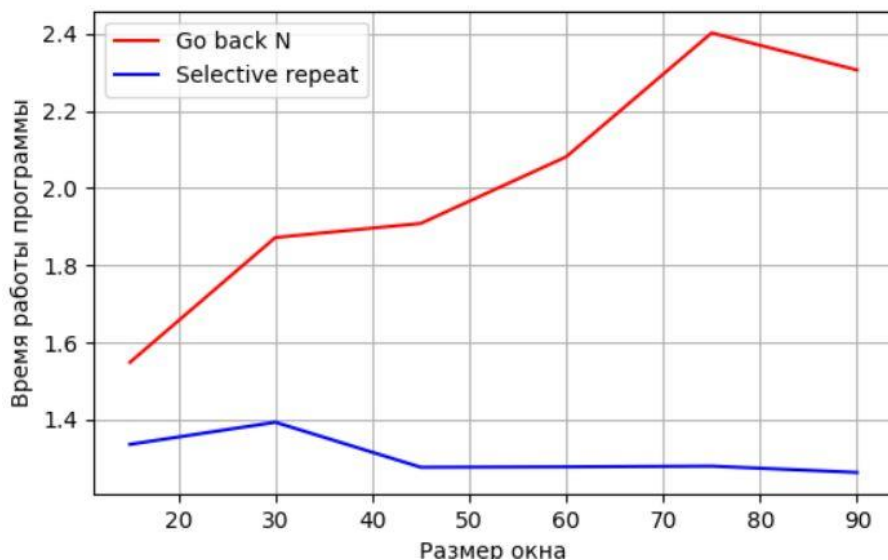


Рис. 6. Время работы протоколов от размера окна, $p = 0.1$, packages = 3000

Из графиков на рис. 3, 4 можно сделать вывод, что при низкой вероятности потери пакета протоколы Go back N и Selective repeat работают примерно одинаковое время. А при повышении вероятности потери пакета протокол Go back N начинает работать сильно медленнее, чем Selective repeat.

Из графиков на рис. 5, 6 можно сделать вывод, что при низкой вероятности потери пакета, увеличение размера скользящего окна сказывается следующим образом: при малом количестве передаваемых пакетов (500 пакетов) увеличение окна с 10 до 40 ускоряет общее время работы программ; при большом количестве передаваемых пакетов (3000 пакетов) увеличение окна с 10 до 90 уменьшает время работы протокола Selective repeat, но увеличивает время работы протокола Go back N.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Было реализовано два протокола скользящего окна, а именно Go back N и Selective repeat. Было приведено сравнение протоколов.

По полученным результатам сравнения можно сделать вывод, что при низкой вероятности потери пакета одинаково быстро работают оба протокола. А при большей вероятности потери пакета лучше использовать протокол Selective repeat. Размер окна стоит подбирать в зависимости от количества передаваемых пакетов.

Код написанной программы представлен по следующей ссылке: https://github.com/nika2506/comp_networks_labs/tree/main/lab1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Go-Back N and Selective repeat protocols [Электронный ресурс], URL: http://enggedu.com/tamilnadu/university_questions/question_answer/be_mj_2007/5th_sem/cse/CS1302/part_b/12_b.html. Дата обращения: 20.11.2020
2. Реализация метода скользящего окна в протоколе TCP [Электронный ресурс], URL: <http://iptcp.net/realizatsiya-metoda-skolzyashchego-okna-v-protokole-tcp.html>. Дата обращения: 20.11.2020