Лабораторная работа №12

Дисциплина - имитационное моделирование

Пронякова О.М.

03 апреля 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

Докладчик

- Пронякова Ольга Максимовна
- студент НКАбд-02-22
- факультет физико-математических и естественных наук
- Российский университет дружбы народов

Создание презентации

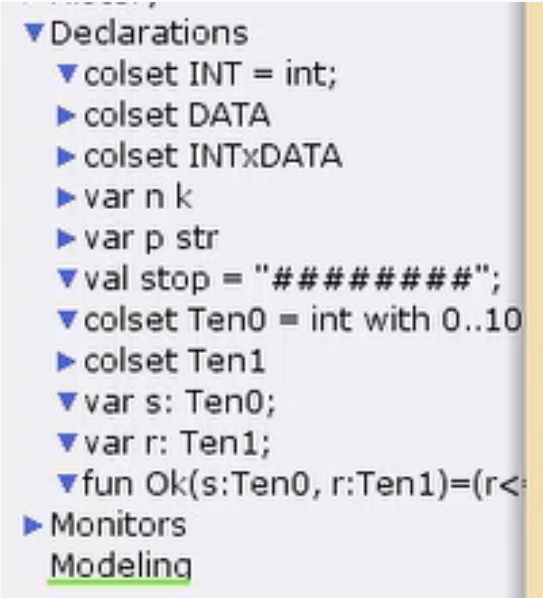
Цель работы

Рассмотреть ненадёжную сеть передачи данных, состоящую из источника, получателя.

Этапы выполнения работы

Основные состояния: источник (Send), получатель (Receiver). Действия (переходы): отправить пакет (Send Packet), отправить подтверждение (Send ACK). Промежуточное состояние: следующий посылаемый пакет (NextSend). Зададим декларации модели(рис.1).

Этапы выполнения работы



Этапы выполнения работы

Состояние Receiver имеет тип DATA и начальное значение 1`"" (т.е. пустая строка, поскольку состояние собирает данные и номер пакета его не интересует). Состояние NextSend имеет тип INT и начальное значение 1`1. Поскольку пакеты представляют собой кортеж, состоящий из номера пакета и стро- ки, то выражение у двусторонней дуги будет иметь значение (n,p). Кроме того, необходимо взаимодействовать с состоянием, которое будет сообщать номер следующего посылаемого пакета данных. Поэтому переход Send Packet соединяем с состоянием NextSend двумя дугами с выражениями n. Также необходимо получать информацию с подтверждениями о получении дан- ных. От перехода Send Packet к состоянию NextSend дуга с выражением n, обратно — k.

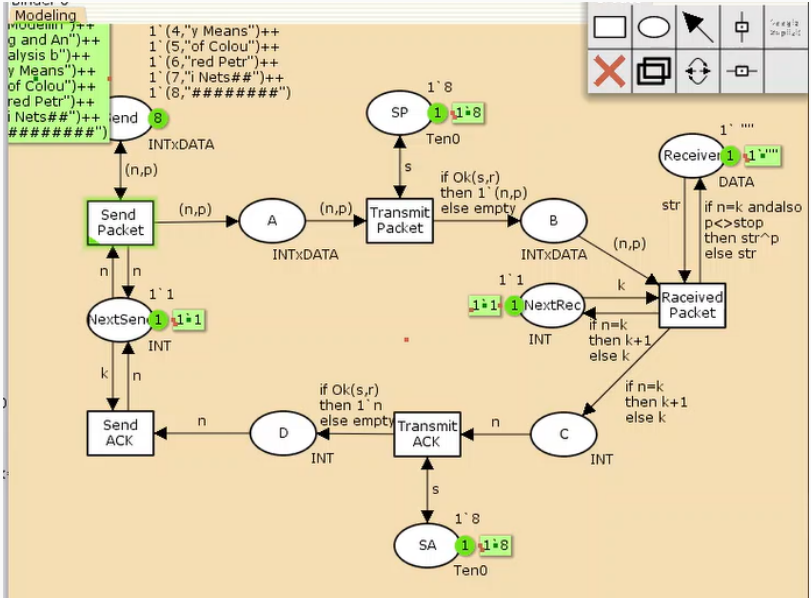
Этапы выполнения работы

Зададим промежуточные состояния (A, B с типом INTxDATA, C, D с типом INTxDATA) для переходов: передать пакет Transmit Packet (передаём (n,p)), передать подтверждение Transmit ACK (передаём целое число k). Добавляем переход получения пакета (Receive Packet). От состояния Receiver идёт дуга к переходу Receive Packet со значением той строки (str), которая находится в состоянии Receiver. Обратно: проверяем, что номер пакета новый и строка не равна стоп-биту. Если это так, то строку добавляем к полученным данным. Кроме того, необходимо знать, каким будет номер следующего пакета. Для этого добавляем состояние NextRec с типом INT и начальным значением 1‘1 (один пакет), связываем его дугами с переходом Receive Packet. Причём к переходу идёт дуга с выражением k, от перехода — if n=k then k+1 else k. Связываем состояния B и C с переходом Receive Packet.

Этапы выполнения работы

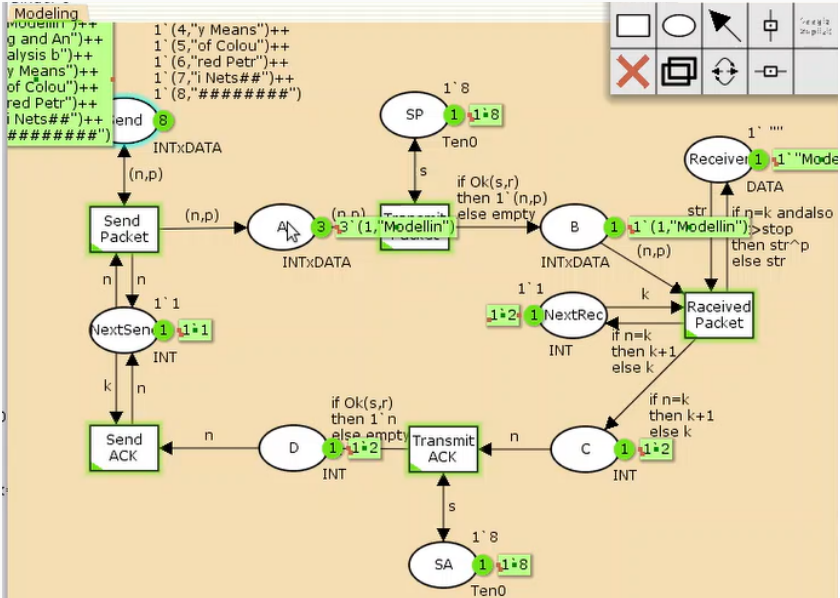
От состояния B к переходу Receive Packet — выражение (n,p), от перехода Receive Packet к состоянию C — выражение if n=k then k+1 else k. От перехода Receive Packet к состоянию Receiver: if n=k andalso p<>stop then str^p else str (если n=k и мы не получили стоп-байт, то направляем в состояние строку и к ней прикрепляем p, в противном случае посылаем толко строку). На переходах Transmit Packet и Transmit ACK зададим потерю пакетов. Для этого на интервале от 0 до 10 зададим пороговое значение и, если передаваемое значение превысит этот порог, то считаем, что произошла потеря пакета, если нет, то передаём пакет дальше. Для этого задаём вспомогательные состояния SP и SA с типом Ten0 и начальным значением 1‘8, соединяем с соответствующими переходами.(рис.2).

Этапы выполнения работы



Таким образом, получим модель простого протокола передачи данных. Пакет последовательно проходит: состояние Send, переход Send Packet, состоя- ние A, с некоторой вероятностью переход Transmit Packet, состояние B, попадает на переход Receive Packet, где проверяется номер пакета и если нет совпадения, то пакет направляется в состояние Received, а номер пакета передаётся после- довательно в состояние C, с некоторой вероятностью в переход Transmit ACK, далее в состояние D, переход Receive ACK, состояние NextSend (увеличивая на 1 номер следующего пакета), переход Send Packet. Так продолжается до тех пор, пока не будут переданы все части сообщения. Последней будет передана стоп- последовательность(рис.3).

Этапы выполнения работы



Этапы выполнения работы

Сформировала отчет о пространстве состояний(рис.4).

```
Файл   Правка   Поиск   Вид   Документ   Справка
CPN Tools state space report for:
<unsaved net>
Report generated: Thu Apr 24 21:20:04 2025


 Statistics
------------------------------------------------------------


  State Space
     Nodes:  16587
     Arcs:   257020
     Secs:   300
     Status: Partial

  Scc Graph
     Nodes:  8724
     Arcs:   213233
     Secs:   14


 Boundedness Properties
------------------------------------------------------------


  Best Integer Bounds
                                Upper      Lower
     Modeling'A 1               20         0
     Modeling'B 1               10         0
     Modeling'C 1               6          0
     Modeling'D 1               5          0
     Modeling'NextRec 1         1          1
     Modeling'NextSend 1        1          1
     Modeling'Receiver 1        1          1
     Modeling'SA 1              1          1
     Modeling'SP 1              1          1
     Modeling'Send 1            8          8

  Best Upper Multi-set Bounds
     Modeling'A 1          20`(1,"Modellin")++
16`(2,"g and An")++
11`(3,"alysis b")++
6`(4,"y Means")++
1`(5,"of Colou")
     Modeling'B 1          10`(1,"Modellin")++
8`(2,"g and An")++
```

Этапы выполнения работы

Выводы

Рассмотрела ненадёжную сеть передачи данных, состоящую из источника, получателя.