Сто компьютеров образуют локальную сеть топологии «шина». Компьютеры нумируются от 0 до 99 по порядку. Каждые две секунды у 3±2 пользователей формируются сообщения объема, указанного в таб., для отправки другим пользователям. На принимающей сообщение стороне сообщение обрабатывается заданное в таб. Количество времени и затем отправляется ответ. Время отправки\получения сообщения по сети рассчитывается по формуле: МОДУЛЬ(НОМЕР ОТПРАВИТЕЛЯ-НОМЕР ПОЛУЧАТЕЛЯ)\*0.005+ОБЪЕМ СООБЩЕНИЯ.

Типы сообщений (по табл.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид сообщения | Время обработки ЦП получателя, c | Объем отправляемого и получаемого сообщения, Кб |
| 1 | 15 | 4 |
| 2 | 20 | 9 |
| 3 | 25 | 16 |

Решение:

Единица модельного времени – секунда.

Для удобства анализа статистических данных сделаны упрощения:

1. Отправитель не может генерировать новые сообщения пока его старое сообщение полностью не отправлено получателю.
2. Получатель занят с генерации сообщения отправителем до полной отправки ответа отправителю.
3. Отправитель никак не обрабатывает ни сообщение, ни ответ.
4. Согласно формуле расчета времени отправки сообщения используется объем сообщения в килобайтах, но скорость рассчитывается в Килобитах, то есть неточность составляет ±24 бита на один килобайт памяти сообщения.

Clients MATRIX ,1,100 ; Строка для 100 компьютеров, 0 ­‑ устройство свободно, 1 ‑ занято. При создании все ячейки равны нулю

Messages FUNCTION RN1,C2 0,1/1,6 ; функция для случайной генерации 3±2 сообщений.

Types FUNCTION RN1,D3 0.33,1/0.66,2/1,3 ; функция выбора типа сообщения

CP\_process\_time FUNCTION P1,D3 1,15/2,20/3,25 ; функция выбора времени обработки сообщения по типу сообщения

Value\_message FUNCTION P1,D3 1,4/2,9/3,16 ; функция выбора объема сообщения в Кб по типу сообщения

BUS STORAGE 1 ; шина, по шине может проходить только одно сообщение в каждый момент времени, то есть его емкость равна единице

GENERATE 2 ; генерация транзактов каждые две секунды

SPLIT FN$Messages ; порождение от одного транзакта случайное количество транзактов в пределах [1,5]

ASSIGN Type, FN$Types ; в первый параметр транзакта (Р1) записывается тип сообщения

ASSIGN CP\_time, FN$CP\_time ; время обработки сообщения получателем

ASSIGN Value\_message, FN$Value\_message ; объем сообщения в кб.

Set\_sender\_number ASSIGN Sender\_number RN2#100 ; определения клиента для отправления

Test E MX$Clients(1,P$Sender\_number), 0, Set\_sender\_number ; если клиент занят, то снова ищется клиент

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Sender\_number, 1 ; Изменение ячейки массива на единицу (занято)

Set\_receiver\_number ASSIGN Receiver\_number RN3#100 ; определение клиента для получения

Test E MX$Clients(1,P$Receiver\_number), 0, Set\_receiver\_number

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Receiver\_number, 1

TEST G P$Sender\_number, P$Receiver\_number, Sender-Receiver ; так как в GPSS нет встроенной функции вычисления абсолютного значения, то делается проверка для получения в формуле расчета времени отправки\получения сообщения по сети для получения положительного значения

Receiver-Sender ASSIGN Delivery\_time, ((P$ Receiver\_number-P$Sender\_number)#0.005)+P$Value\_sender\_message ; Сама формула

TRANSFER , Prog ; Переход на два блока, так как использовался первый вариант вычисления времени отправки\получения

Sender-Receiver ASSIGN Delivery\_time, ((P$Sender\_number-P$Receiver\_number)#0.005)+P$Value\_receiver\_message

Prog QUEUE QBUS ; блок предназначен для показа характеристик очереди, скапливающейся перед шиной

SEIZE BUS ; занятие ресурса «шина»

DEPART QBUS ; покидание очереди

ADVANCE P$Delivery\_time ; время, затраченное на передачу сообщения

RELEASE BUS ; покидание шины

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Sender\_number, 0 ; освобождение отправителя, чтобы он мог генерировать новые сообщения, пока получатель обрабатывает старое.

ADVANCE P$CP\_process\_time ; имитация обработки сообщения

Test E MX$Clients(1,P$Sender \_number), 0 ; ожидание освобождения уже получателя

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Sender\_number, 1

QUEUE QBUS

SEIZE BUS

DEPART QBUS

ADVANCE P$Delivery\_time

RELEASE BUS

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Receiver\_number, 0 ; освообждение и получателя и отправителя

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Sender\_number, 0

TERMINATE 1

START 1000 ; моделирование тысячи сообщений

Транзакт – сообщение.

Параметры транзакта:

1. Номер клиента-отправителя
2. Номер клиента-получателя
3. Вид сообщения
4. Объем сообщения получаемого сообщения
5. Объем отправляемого сообщения
6. Время передачи

локальная сеть

100 клиентов

Тип – звезда

Форм-ся сообщения для отправки у 3+-2 клиентов каждые 2 секунд

Время передачи: 40 + 50 мс. (20 + 20 мс – передача по каналам, 50 мс – передача через коммутатор.

Типы сообщений (по табл.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид | Время обработки ЦП получателя, c | Объем сообщения, Кб |
| 1 | 15 | 4 |
| 2 | 20 | 9 |
| 3 | 25 | 16 |

Решение:

Номера клиентов: 0-99

Clients MATRIX ,1,100 ; Строка 100 клиентов, 0 = устройство свободно, 1 = занято. При создании все клиенты = 0

Messages FUNCTION RN1,C2 0,1/1,6 ; функция генерации 3+-2 сообщений.

Types FUNCTION RN1,D3 0.33,1/0.66,2/1,3 ; функция выбора типа сообщения

CP\_process\_time FUNCTION P1,D3 1,15/2,20/3,25

Value\_message FUNCTION P1,D3 1,4/2,9/3,16

SWITCH STORAGE 1 ; коммутатор, может образовываться в нем очередь

GENERATE 2

SPLIT FN$Messages

ASSIGN Type, FN$Types ; первый СЧА транзакта (Р1)

ASSIGN CP\_time, FN$CP\_time ; время выполнения на ЦП получателя

ASSIGN Value\_message, FN$Value\_message ; Объем отправляемого сообщения

Set\_sender\_number ASSIGN Sender\_number RN2#100 ; определения клиента для отправления

Test E MX$Clients(1,P$Sender\_number), 0, Set\_sender\_number ; если клиент занят, то снова ищем клиента

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Sender\_number, 1

Set\_receiver\_number ASSIGN Receiver\_number RN3#100 ; определение клиента для получения

Test E MX$Clients(1,P$Receiver\_number), 0, Set\_receiver\_number ; если клиент занят, то снова ищем клиента

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Receiver\_number, 1

ASSIGN Delivery\_time, 0.005

ASSIGN Switching\_time, 0.05

ADVANCE P$Delivery\_time

QUEUE QSWITCH

SEIZE SWITCH

DEPART QSWITCH

ADVANCE P$Switching\_time

RELEASE SWITCH

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Sender\_number, 0

ADVANCE P$CP\_process\_time

Test E MX$Clients(1,P$Sender \_number), 0

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Sender\_number, 1

QUEUE QSWITCH

SEIZE SWITCH

DEPART QSWITCH

ADVANCE P$Delivery\_time

RELEASE SWITCH

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Receiver\_number, 0

MSAVEVALUE Clients, 1, P$Sender\_number, 0

TERMINATE 1

START 1000

Транзакт – сообщение.

Параметры транзакта:

1. Номер клиента-отправителя
2. Номер клиента-получателя
3. Вид сообщения
4. Объем сообщения получаемого сообщения
5. Объем отправляемого сообщения
6. Время передачи