

ИМИТАЦИОННО МОДЕЛИРАНЕ НА МРЕЖОВИ ОПЕРАЦИИ ПРИ МРЕЖИ ETHERNET

доц.г-р.инж. М. Христов, ст.ас.инж. В. Христов

ABSTRACT: This paper aims at presenting some new approaches for modelling of net operations in ETHERNET LANs, by using the GPSS. An overview of the basic demands and restrictions in the design of similar models is being made.

At the end there are given some definite results by using a GPSS programme, based on the algorithm described in the present paper.

Настоящата работа има за цел да покаже процеса на конструиране на модел на низшите нива /физическо и канално/ на локална мрежа ETHERNET и получените в резултат на провеждане на експеримента резултати- характеризиращи производителността на мрежата.

ETHERNET е локална мрежа /ЛМ/ за връзка на компютри /до 1024 на брой/ с шинна топология и метод за достъп до общата съобщителна среда- CSMA/CD [1]. В ЛМ на канално и физическо ниво се развиват следните основни процеси: възникване /генериране/ на заявки в отделните компютри; изчакване до освобождаване на съобщителната среда; започване предаването на кадъра; прекъсване на предаването при конфликт и планиране на новото такова за по- късно.

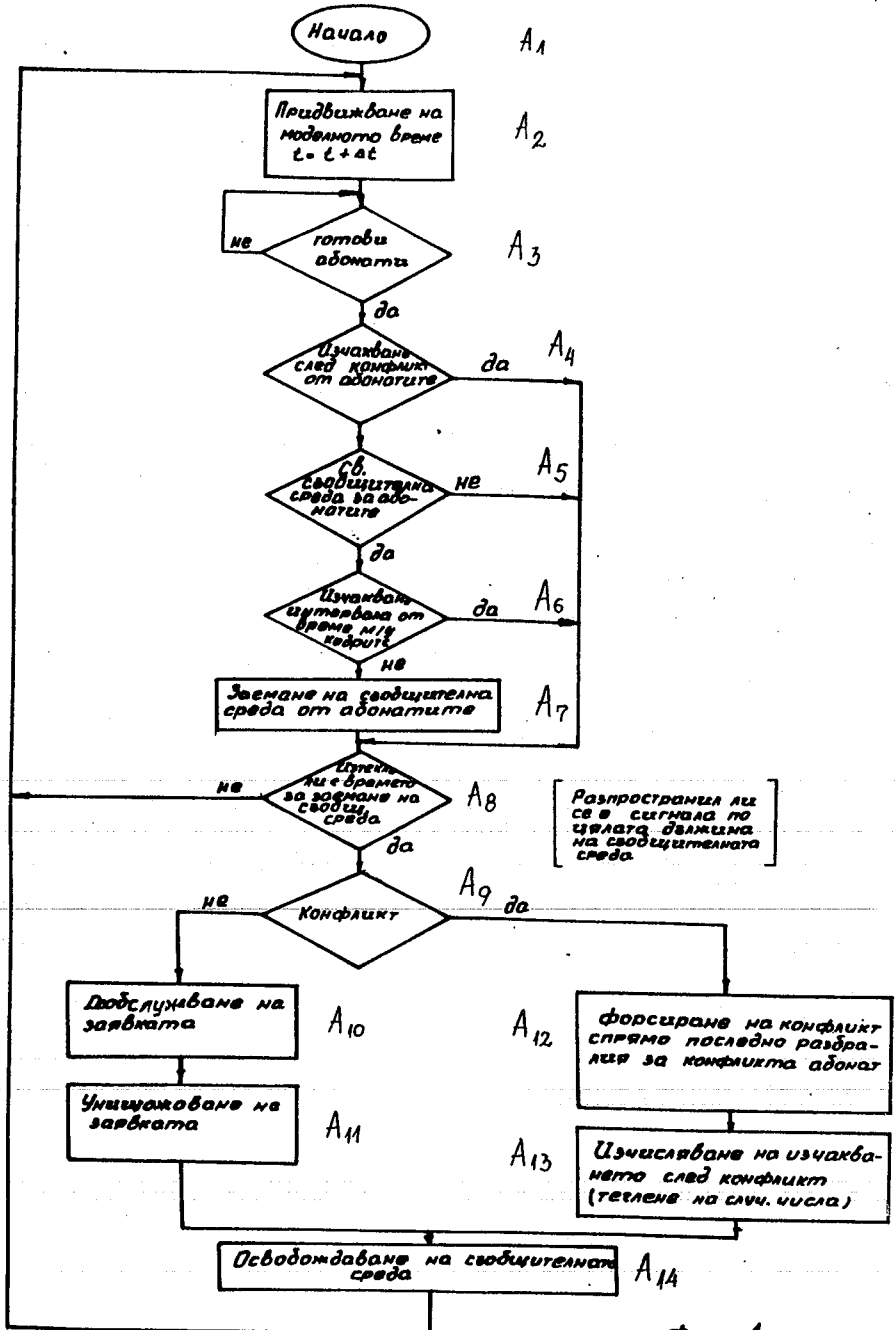
От много голямо значение при създаването на имитационни модели е да се избере най- подходящото съответствие между основните категории на моделираната система и системата за моделиране GPSS [2], съобразявайки се както с протичащите процеси в моделираната система, така и с желаните резултати.

Исходните данни за ЛМ са дадени в таблицата:

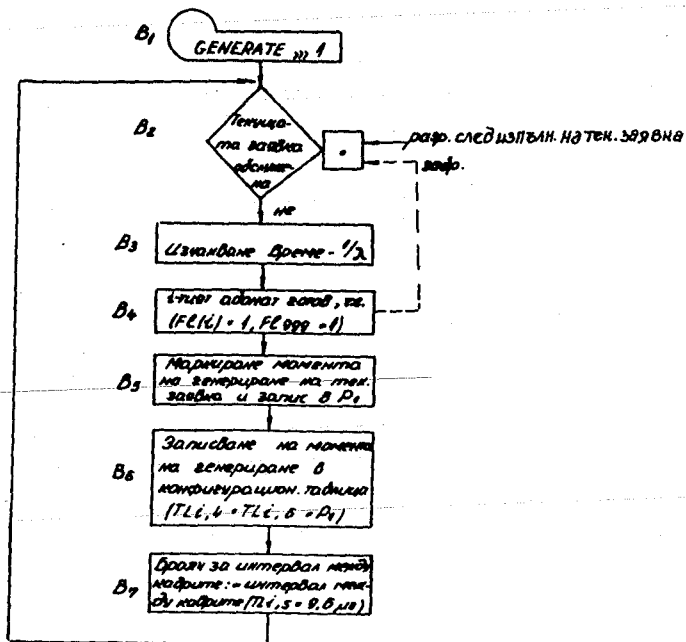
Брой активни компютри- k	до 100 за мин. конфигурация
Интензивност на вх. поток от заявки	λ
Скорост на предаване на данните	10 МВ/с
Топология и физ. разположение върху кабела	не по-малко и кратно на 2.5 м.
Интервал от време между кадрите	9.6 μ s
Максимален брой конфликти	16
Форсиране на конфликт	32 В
Дължина на кадъра	минимална 64 В, макс. 1518 В

Целта при моделирането е, при предварително зададени изходни данни постигане на следните резултати:

- максимално и средно време за закъснение от достъпа /времето от възникване на заявката до началото на обслужването \bar{t} /;
- брой изпълнени заявки за определено време;
- разпределение на заявките по брой конфликти;



Фиг. 1



фиг. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
М.но МК	Близил. адрес	Различия по лимитам	Момент на генерации на зависима	Номер на интервал на адреса	Момент на генерации свободно лимит	доп. лимит в.не Т.зависима	Темпера. Темпера. лимит	Номер на интервал на зависима
1								
2								
I								
	не от интервала за МК							
K								

фиг. 3

- коефициент на ефективно използване на кабела.

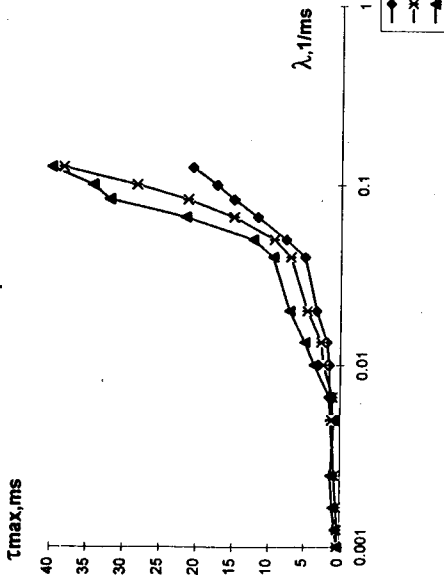
Подходът, по който е построен алгоритъма е следния: На всеки компютър е съпоставен потребителски процес, който изпълнява функциите по генериране на заявки с отнапред зададена интензивност- λ в режим на изчакване, т.е. докато текущата заявка не се обслужва не се генерира. Достъпа до съобщителната среда се управлява от синхронизиращ процес, който изпълнява функциите по предоставяне съобщителната среда на всеки потребителски процес, откриването на конфликт и разрешаването му, заемането /разпространението на сигнала/ на съобщителната среда, както и освобождаването ѝ. Тъй като физически сигнала се разпространява по съобщителната среда за някакво крайно време, то последната може да се разглежда като последователност от 2.5 метрови сегменти- съответстват им знакове $Fl(j)$, които се вдигат т. и с. т. когато сигнала се е разпространил в j - тия сегмент.

Обобщеният алгоритъм на модела е показан на фиг. 1, 2 и 3. Използван е един основен моделен сегмент /фиг. 1./ отразяващ работата на синхронизиращия процес и още k на брой моделни сегменти /фиг. 2./ отразяващи работата на потребителските процеси. Взаимодействието между моделните сегменти се осъществява посредством обща конфигурационна таблица /фиг. 3./, общи знакове и променливи.

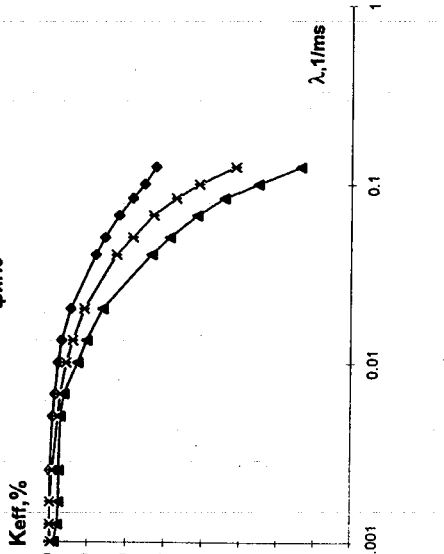
За алгоритъма на фиг. 1 не е използвана блок- схема на GPSS, тъй като от една страна не се представя типичния абстрактен лабиринт, в който се движат обслужваните обекти и от друга- едно таква представяне само би затруднило отразяването на алгоритъма на синхронизиращия процес. Други особености на този алгоритъм са: Действията в блокове А4 - А7 се реализират на практика, като последователно за всеки един компютър ($i=1,k$) се проверяват $Tl_{i,6}$, $Fl(j = Tl_{i,3})$, $Tl_{i,5}$ и евентуално се вдигат $Fl(j_{Left}(i))$ $Fl(j_{Right}(i))$, след което ако не е заета изцяло съобщителната среда моделното време се придвижва /блок А12/ с 1 ЕМВ; Блокът А3 има за цел единствено и само да редуцира времето за изпълнение на моделиращата програма, като когато нито един компютър няма заявка синхронизиращия транзакт не циркулира в блокове А2 - А7, респективно моделното време не се придвижва с 1. Вместо това интерпретатора на GPSS придвижва моделното време до момента, когато се случва следващото събитие в модела- възникване на следващата заявка ($Fl_{999} = 1$).

Потребителският процес /фиг.2/ за да генерира заявки в режим на изчакване в блок В2 - В4 се използва флаг $Fl(i)$, $i=1,k$. $Fl(i)$

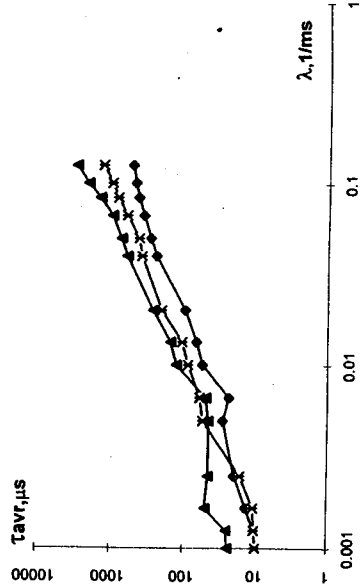
фиг.4.



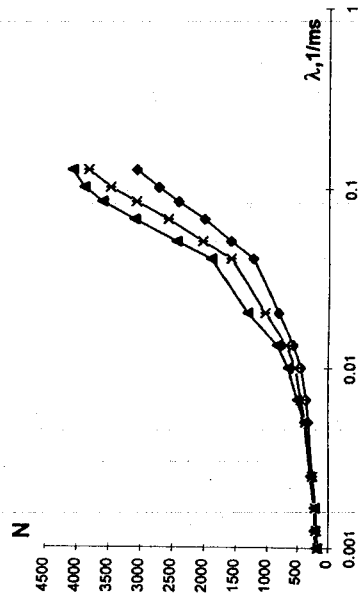
фиг.6



фиг.5



фиг.7.



е вдигнат т. и с.т. когато текущата заявка на i - тия компютър още не е изпълнена.

По-долу са показани фамилии криви, отразяващи максималното и средно време за достъп /фиг. 4 и 5/, коефициент на ефективно използване на съобщителната среда /фиг.6/ и броя изпълнени заявки за определено време /фиг. 7/. Те са получени при следните изходни данни: моделирани са 5 сек. работа на ЛМ; за 1ЕМВ е избрано времето за физическото разпространение на сигнала в 20 м. кабелен сегмент - 100 ns; дължината на кадрите е 1518 В; компютрите са разположени равномерно по съобщителната среда, на разстояния кратни на 20 м.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Изложеният подход за моделиране осигурява възможност за изследване влиянието на различни параметри върху работата на ЛМ и напълно реално описание на всички параметри, от които зависят процесите в мрежата. Това гарантира максимален брой числови резултати и зависимости и най-вече тяхната достоверност.

Предложеният модел може да бъде в основата на приложна моделираща програма, чрез която да се решават задачи на анализа и синтеза на ЛМ. Чрез използването на такава приложна програма, конструкторът залагайки като входни данни някои известни нему величини, характеризиращи условията при които ще работи мрежата, като резултат получава граничните стойности на онези величини, непосредствено необходими в етапа на проектиране.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Като М., Интемура Д., Токаро М., Тома Е., Построение сетей ЭВМ, М., "Мир", 1988
2. Т.Дж.Шрайбер, Моделирование на GPSS, Москва "Машиностроение", 1980г.