

ДОДАТОК А
Графічний матеріал атестаційної роботи

Міністерство освіти та науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет КІУ

Атестаційна робота

на тему:

Моделі представлення елементів систем масового
обслуговування з міжагентним інформаційним обміном

студент:
групи КСМм-19-1
Базильський А.А.

Керівник:
доц. каф. ЕОМ
Янковський О.А.

Харків 2020

2

Аналіз предметної області

Мета роботи – аналіз моделей представлення елементів систем масового обслуговування з використанням мереж Петрі.

Об'єкт дослідження: системи масового обслуговування.

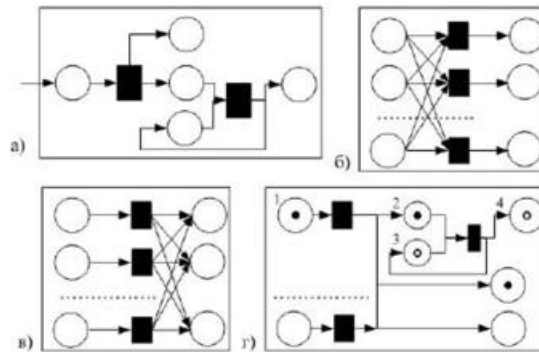
Завдання:

- Дослідження методів моделювання мережевого трафіку.
- Аналіз існуючих інструментальних засобів імітаційного моделювання обчислювальних систем.
- Побудова інформаційної моделі обчислювальної системи з використанням мереж Петрі.
- Синтез математичної моделі обчислювальної системи та моделювання її роботи.

Інформаційна модель мережі

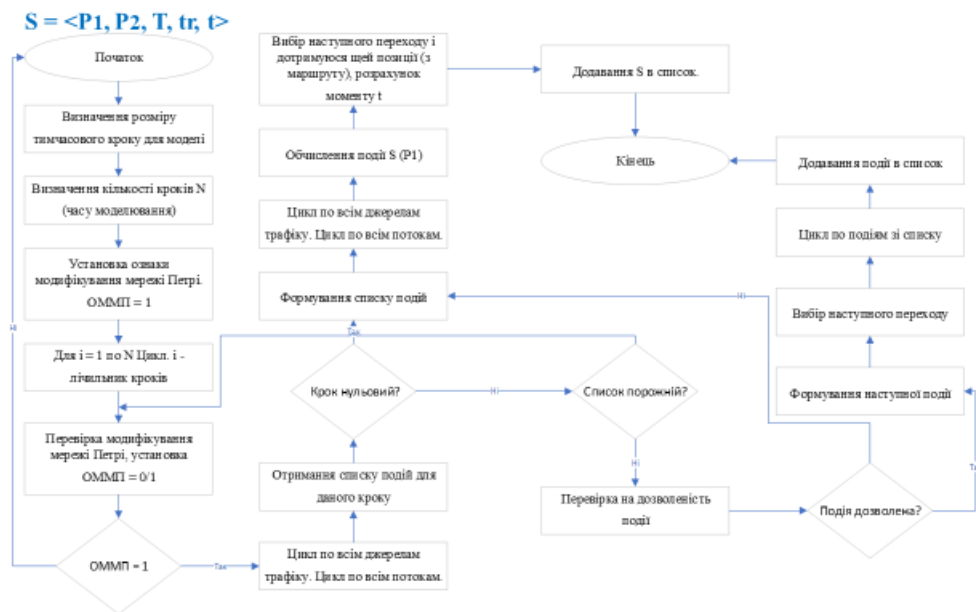


Приклади побудови мереж Петрі для різних обчислювальних систем



Алгоритм роботи побудованої моделі на основі мереж Петрі

9



Загальні процеси та події передачі та обробки мережевого трафіку

10

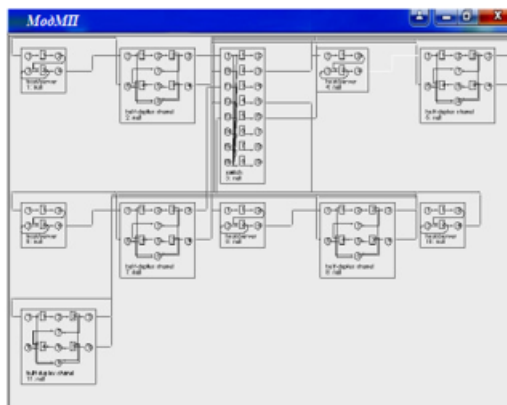
Процеси	Подія
1. Процес генерації мережевого повідомлення	Визначення джерела повідомлення
	Визначення моменту генерації повідомлення
	Визначення адресата повідомлення
	Визначення характеристик повідомлення: розмір, пріоритет
2. Процес формування мережевих пакетів з повідомлення	Розбиття повідомлення на пакети
	Додавання до кожного пакету заголовків у відповідності з використовуваними в мережі протоколами
3. Передача мережевого пакету в залежності від використовуваної в мережі технології передачі даних (каналів зв'язку, мережевих інтерфейсів, комунікаційного обладнання)	Вибір маршруту
	Передача пакету до чергового вузла
4. Обробка мережевого пакету	Обробка на рівні мережного інтерфейсу
	Обробка на рівні додатку

Процеси і події передачі та обробки мережевого трафіку ¹¹ МодМП

Процес	Подія
Процес генерації мережевих пакетів відповідно до використовуваних в мережі протоколами	Визначення джерела пакетів
	Визначення моменту генерації пакетів
	Визначення адресата пакетів
	Визначення характеристик пакетів: розмір, пріоритет
Передача мережевого пакету в залежності від використовуваної в мережі технології передачі даних (каналів зв'язку, мережевих інтерфейсів, комунікаційного обладнання)	Вибір маршруту
	Передача пакета до чергового вузла з затримкою передачі
Обробка мережевого пакету	Обробка в мережевому пристрої з затримкою обробки

12

Імітаційна модель в середовищі МодМП



Номер мережевого вузла	Середній розмір черги повідомлень в вузлі	Середній час обробки повідомлень в вузлі
1	0,011213	0,25717
2	1,810152	2,07996
3	7,326853	2,66351
4	0,011125	0,14035
5	0,221498	0,1645
6	0,669921	1,76645

Результати роботи імітаційної моделі

Номер мережевого вузлу		1	2	3	4	5	6
Середній Розмір черги повідомлення	T=100	0,0234	2,172	5,994	0,0689	0,3701	0,899
	T=1000	0,013	2,023	6,782	0,0681	0,21	0,676
	T=5000	0,128	1,1985	7,221	0,0381	0,241	0,661
Середній час обробки повідомлення в вузлі	T=100	0,3453	1,8794	2,7581	0,0901	0,1001	2,1122
	T=1000	0,234	1,8432	2,49	0,1212	0,1571	1,8119
	N=5000	0,215	2,1001	2,71	0,1299	0,1703	1,8012

№ вузлу		1	2	3	4	5	6	Max. E (%)
Черга відп. пох. (E)	T = 100	0,672	0,193	-0,172	0,717	0,662	0,331	72
	T = 1000	-0,105	0,114	-0,057	0,151	-0,077	0,071	15
	T = 5000	-0,037	0,09	-0,01	0,076	0,019	-0,015	9
Час обробки відп. пох. (E)	T = 100	0,479	-0,103	-0,0001	-0,257	-0,38	0,202	48
	T = 1000	-0,174	-0,055	-0,053	-0,123	0,051	0,059	17
	T = 5000	-0,128	-0,002	0,006	0,006	0,031	0,028	13

ВИСНОВКИ

В даній атестаційній описаний підхід до імітаційного моделювання архітектури та передачі даних в обчислювальних мережах з використанням модифікованих мереж Петрі. Цей механізм доцільно використовувати для складних завдань проектування мереж і аналізу потоків трафіку або поєднувати описаний підхід з аналітичним моделюванням (застосовуючи аналітичні методи для розрахунку деяких характеристик і використовуючи ці результати для імітаційного моделювання). У роботі запропоновано механізм побудови мереж Петрі для основних об'єктів ОС, формалізовані функції мережевих об'єктів у вигляді примітивних МП - функціоналів. Запропоновані операції над МП, що дозволяють легко конструювати модель ОС. Для демонстрації побудованої моделі, наведено приклад побудови МП для фрагмента локальної мережі, розглянуті питання маршрутизації в імітаційній моделі, запропонований узагальнений алгоритм роботи імітаційної моделі.