Міністерство освіти і науки України

Тернопільський Національний Економічний Університет

Факультет комп’ютерних інформаційних технологій

Лабораторна робота № 2

з дисципліни «Моделювання комп’ютерних систем»

Виконав: студент групи КСМм-51

Пилипчук Андрій

Перевірив: Дехтяр І. В.

Тернопіль-2013

**Тема:** Принципи побудови та дослідження імітаційних моделей в системах класу GPSS.

**Мета роботи:** Ознайомитись з принципами роботи та основами побудови простих імітаційних моделей в системах класу GPSS.

# 1. Теоретичні відомості

Однією з перших мов опису стохастичних моделей дискретних процесів була мова блок-діаграм розроблена на початку 60-х років. На основі цієї мови в 1961 році співробітником компанії IBM Дж. Гордоном була створена мова імітаційного моделювання GРSS (General Рurрose Simulation System — система моделювання загального призначення). Система GPSS призначена для написання імітаційних моделей систем з дискретними подіями. Найбільше зручно в системі GPSS описуються моделі систем масового обслуговування, для яких характерні відносно прості правила функціонування складових елементів.

В даний час існує безліч програмних систем, що реалізують різні діалекти мови GPSS. Розроблено версії системи GPSS, призначені для роботи на різних апаратних платформах (IBM/360, Vax, PC, Macintosh). До числа програмних комплексів, призначених для роботи на платформі IBM PC можуть бути віднесені системи GPSS/PC різних версій (Minuteman Software), GPSS/H (Wolverine і Meridian Marketing Group), micro‑ GPSS, GPSSV, GPSSS (GPSS‑ Simula), GPSS World. У системах класу GPSS модулююча система представляється за допомогою набору абстрактних елементів - об'єктів.

Об'єкт кожного типу характеризується індивідуальним способом поводження і набором атрибутів, які залежать від його типу. У теорії масового обслуговування ці об'єкти називаються приладами і заявками (обслуговуючими апаратами і транзактами). Коли обробка об'єкта, що надійшов, закінчується, він залишає систему. Якщо в момент надходження заявки прилад обслуговування зайнятий, то заявка стає в чергу, де чекає доти, поки прилад не звільниться.

Кожен об'єкт може характеризуватися рядом атрибутів, що відображають його властивості. Наприклад, прилад обслуговування має деяку продуктивність, що виражається числом заявок (транзактів), оброблюваних ним за одиницю часу. Сама заявка може мати атрибути, що враховують час її перебування в системі, час чекання в черзі і т.д. Характерним атрибутом черги є її поточна довжина, спостерігаючи за якою в ході роботи системи (чи її імітаційної моделі), можна визначити її середню довжину за час роботи (чи моделювання). У мові GPSS визначені класи об'єктів, за допомогою яких можна задавати прилади обслуговування, потоки заявок, черги і т.д., а також задавати для них конкретні значення атрибутів.

Об'єкти програми GPSS описуються в тексті програми за допомогою операторів. Кожен оператор GPSS відноситься до одного з чотирьох типів: оператори-блоки, оператори визначення об'єктів, керуючі оператори та оператори-команди.

Оператори-блоки формують логіку моделі. У GPSS/PC є приблизно 50 різних видів блоків, кожен з який виконує свою конкретну функцію. За кожним з таких блоків стоїть відповідна підпрограма транслятора, а операнди кожного блоку служать параметрами цієї підпрограми.

Оператори визначення об'єктів служать для опису параметрів деяких об'єктів GPSS. Прикладами параметрів об'єктів можуть бути кількість каналів у багатоканальній системі масового обслуговування, кількість рядків і стовпців матриці і т.п.

Керуючі оператори служать для керування процесом моделювання (прогоном моделі).

Оператори-команди дозволяють керувати роботою інтегрованого середовища GPSS/PC. Керуючі оператори й оператори-команди, звичайно, не включаються у вихідну програму, а вводяться безпосередньо з клавіатури ПК у процесі інтерактивної взаємодії з інтегрованим середовищем.

Після трансляції вихідної програми в пам'яті ПК створюється так звана поточна модель*,* щоє сукупністю різного типу об'єктів, кожен з який являє собою деякий набір чисел у пам'яті ПК, що описує властивості і поточний стан об'єкту. Об'єкти GPSS/PC можна розділити на сім класів: динамічні, операційні, апаратні, статистичні, обчислювальні, запам'ятовуючі та групуючі.

Динамічні об'єкти, що відповідають заявкам в системах масового обслуговування, називаються в GPSS транзактами. Вони «створюються» і «знищуються» так, як це необхідно по логіці моделі в процесі моделювання. З кожним транзактом може бути зв'язане довільне число параметрів, що несуть у собі необхідну інформацію про транзакт. Крім того, транзакти можуть мати різні пріоритети.

Операційні об'єкти GPSS відповідають операторам-блокам вихідної програми. Вони формують логіку моделі, даючи транзактам вказівки: куди йти і що робити далі. Модель системи на GPSS можна представити сукупністю блоків, об'єднаних відповідно до логіки роботи реальної системи в так звану блок-схему. Блок-схема моделі може бути зображена графічно, наочно показуючи взаємодію блоків у процесі моделювання.

Апаратні об'єкти GPSS — це абстрактні елементи, на які може бути розділене устаткування реальної системи. До них відносяться одноканальні і багатоканальні пристрої і логічні перемикачі*.* Багатоканальний пристрій іноді називають пам'яттю.

Одноканальні і багатоканальні пристрої відповідають обслуговуючим приладам у СМО. Одноканальний пристрій може обслуговувати одночасно тільки один транзакт. На рис. 1 представлена схема найпростішої системи масового обслуговування з одним обслуговуючим апаратом і чергою заявок.

Багатоканальний пристрій може обслуговувати одночасно декілька транзактів. Логічні перемикачі (ЛП) використовуються для моделювання двійкових станів логічного чи фізичного характеру. ЛП може знаходитися в двох станах: включено і виключено.

Статистичні об'єкти GPSS служать для збору й обробки статистичних даних про функціонування моделі. До них відносяться черги і таблиці. Кожна черга забезпечує збір і обробку даних про транзакти, затримані в якій-небудь точці моделі, наприклад, перед одноканальним пристроєм. Таблиці використовуються для одержання вибіркових розподілів деяких випадкових величин, наприклад, часу перебування транзакта в моделі.

**2. Хід роботи**

1. Ознайомився з теоретичними відомостями.

2. Ознайомився з інтерфейсом GPSS World.

3. Дослідив пункти меню системи GPSS World.

4. Вибрав із таблиці параметри згідно варіанту 9:

GENERATE - - 2 - 3

START -

5. Побудував наступний скрипт в програмі:

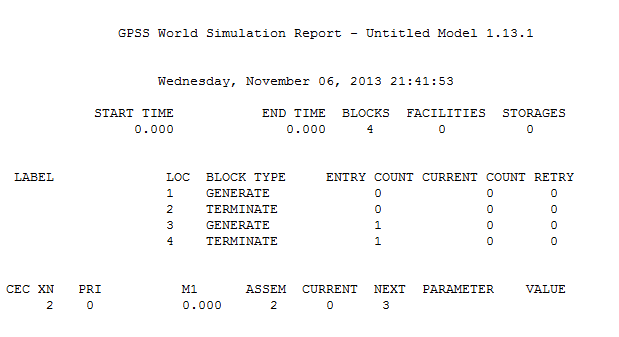
GENERATE 0,0,2,0,3

TERMINATE

GENERATE 0

TERMINATE 1

START 0



3. Висновки

На цій лабораторній роботі я ознайомився з програмою GPSS World і написав простий скрипт.