

1. Формалізм стохастичних мереж Петрі.

Переваги формалізації мережею Петрі:

- Гнучкість формалізації подій
- Універсальність алгоритму імітації
- Візуалізація процесу функціонування
- Пристосованість до представлення паралельних процесів

Недоліки формалізації мережі Петрі:

- Велика кількість елементів

Формальне означення стохастичної мережі Петрі:

$$N = (P, T, A, W, I, K, R)$$

$P = \{P\}$ - позиції
 $T = \{T\}$ - переходи
 $P \cap T = \emptyset$
 $A \subseteq (P \times T \cup T \times P)$ - дуги
 $I \subseteq (P \times T)$ - інформаційні дуги
 $W: A \cup I \rightarrow N$ - множ. натур. чисел, що задають кратності дуг (к-ть зв'язків)
 $K = \{(c_T, b_T) \mid T \in T, c_T \in N, b_T \in [0, 1]\}$ - множ. пар значень, що задають пріоритет та ймовірність переходів.
 $R: T \rightarrow R_+$ - множ. невід'ємних чисел, що характеризують часові затримки

2. Програмне забезпечення з імітаційного моделювання.

Для імітаційного моделювання існує багато програмних застосунків. Протягом семестру ми використовували деякі з них, наприклад, для мереж Петрі ми використовували PetriObjectModelPaint, CPNTools. Також власноруч реалізовували ПЗ, якого вистачало для роботи з мережами Петрі та СМО. Окрім цього розглядали такі програмні застосунки, як Arena і GPSS.

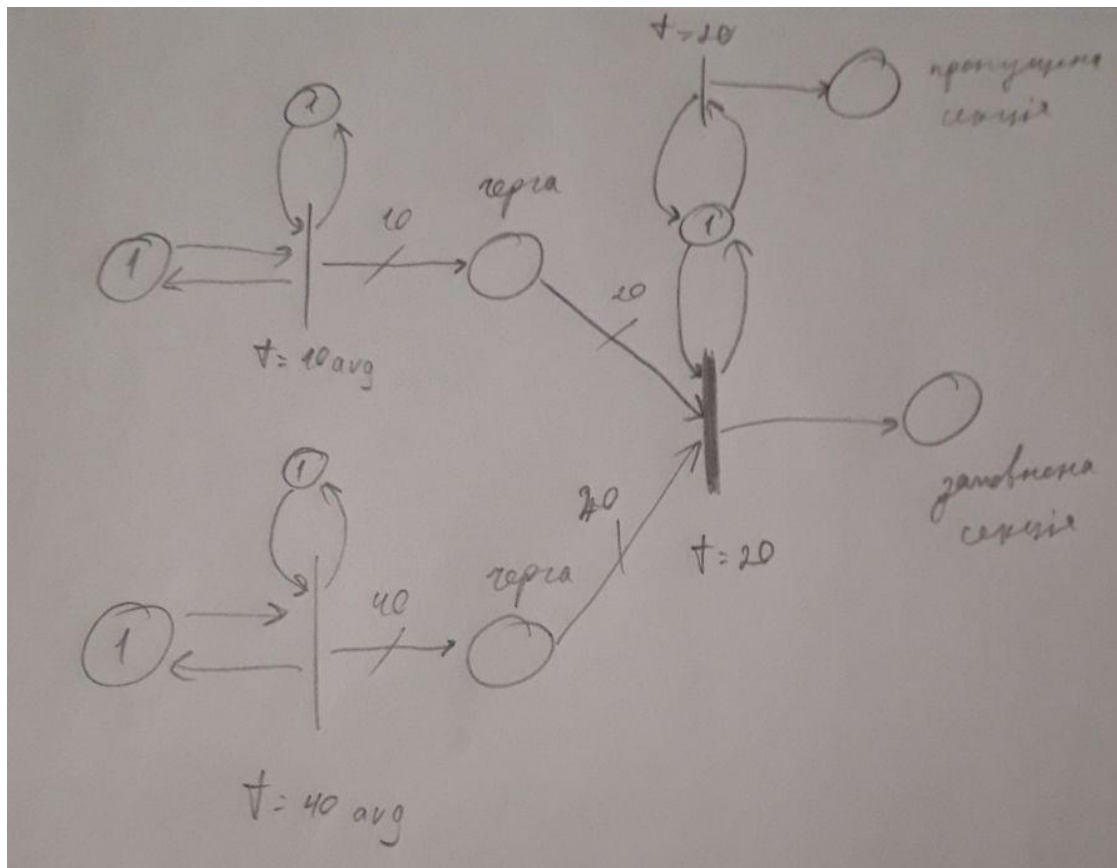
Для всіх цих застосунків характерними є такі компоненти:

- Комплекс елементів для складання моделей.
- Графічний редактор для складання, редагування та збереження моделі з набору елементів.
- Модуль для збору статистичних даних (стандартний або з можливістю налаштування).
- Модуль для управління збором статистики (час моделювання, час розгону моделі, налаштування набору даних, по яких збирається статистика).
- Модуль для проведення експериментальних досліджень з моделлю (дослідження відгуку в часі, факторний експеримент, експеримент з метою оптимізації).
- Анімація процесу функціонування моделі (2D, 3D).
- Тестові моделі для демонстрації імітаційного моделювання.
- Модуль для аналізу властивостей моделі.

3. Складіть мережу Петрі для такої виробничої системи та виконайте дослідження її властивостей:

На комплектувальний конвеєр збирального цеху в середньому через 10 хвилин поступають 10 деталей 1-го типу і в середньому через 40 хвилин поступають 40 деталей 2-го типу. Конвеєр складається з секцій, які вміщують по 20 деталей кожного типу. Комплектація починається тільки при наявності деталей обох типів у потрібній кількості і продовжується 20 хвилин. При нестачі деталей секція конвеєру залишається пустою. Метою моделювання є визначення ймовірності пропуску секції, середньої довжини черги по кожному типу деталей.

3.



4. Складіть представлення моделі засобами системи імітаційного моделювання Arena для мережі масового обслуговування, що складається з трьох СМО, перша з яких - одноканальна з необмеженою чергою, друга - двоканальна без черги, третя - семиканальна з чергою обмеженої довжини 1. Об'єкти надходять в першу СМО з імовірністю 0,3, в протилежному випадку - в другу СМО. Після обслуговування в першій чи другій СМО вони надходять на обслуговування в третю СМО. Після обслуговування в третій СМО з імовірністю 0,9 об'єкти залишають мережу, в протилежному випадку направляються на доопрацювання в першу СМО.

