

Современные методы Имитационного моделирования

Саргсян А. Г.

14 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Имитационное моделирование

Имитационное моделирование — это процесс создания моделей реальных систем или процессов с использованием компьютерных средств.

Основные методы:

- Дискретно-событийное моделирование;
- Системная динамика;
- Агентное моделирование;
- Метод Монте-Карло;

Дискретно-событийное моделирование — это метод моделирования динамики систем, которые могут быть описаны как последовательность дискретных событий. В данном методе модель системы строится из набора событий, которые могут изменять состояние системы, а также вызывать другие события.

Основные компоненты:

- часы — основной компонент системы, синхронизирующий изменения системы;
- список событий — система должна содержать хотя бы один список событий моделирования;
- генераторы случайных чисел;
- статистика;
- условие завершения.

Системная динамика — это метод, который используется для моделирования систем, где процессы происходят непрерывно и могут изменяться со временем.

Основные компоненты:

- переменные состояния;
- потоки;
- обратная связь;
- задержки.

Агентное моделирование (agent-based modeling, ABM) - это метод моделирования, в котором система моделируется как набор взаимодействующих агентов, каждый из которых имеет свое поведение и правила взаимодействия с другими агентами и окружающей средой.

Агенты взаимодействуют друг с другом и с окружающей средой в соответствии с определенными правилами. Эти правила могут быть простыми или сложными, и могут включать различные алгоритмы принятия решений. Например, агенты могут решать, куда переместиться на основе своей текущей позиции и наличия других агентов в окружающей среде.

ABM может помочь в исследовании поведения системы в ответ на различные внешние воздействия, такие как изменения в окружающей среде или политические решения.

Метод Монте-Карло - это статистический метод имитационного моделирования, который используется для решения задач, связанных с моделированием случайных процессов и вычисления вероятностных характеристик систем. Примеры использования метода Монте-Карло:

- оценка интегралов;
- симуляция случайных процессов;
- оптимизация.

Выводы

Таким образом, я могу сказать, что имитационное моделирование — это мощный инструмент для исследования и оптимизации сложных систем. Существует множество различных методов имитационного моделирования, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Выбор метода зависит от конкретной системы, которую необходимо моделировать.