

Д/р
12/14

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
(повна найменування вищого навчального закладу)

Інститут інноваційної та післядипломної освіти
(повна найменування інституту/факультету)

Кафедра економічної кібернетики та інформаційних технологій
(повна назва кафедри)

Дипломна робота

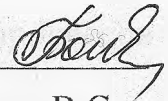
Бакалавра

на тему: «Имитационное моделирование в среде Simulink»

«Імітаційне моделювання у середовищі Simulink»
«Simulation in the Simulink environment»

Виконав: студент денної форми навчання
напряму підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія»

Хачіров Дмитро Ігорович 

Керівник канд. фіз.-мат. наук., доц. Бойцова І.А. 

Рецензент канд. фіз.-мат. н., ст. н.с. НДІ фізики Чечко В.Є.

Рекомендовано до захисту:

Протокол засідання кафедри

№ 11 від 27 / 05 / 2016 р.

Захищено на засіданні ЕК № 7

протокол № 50 від 23.06. 2016 р.

Оцінка відмінно А 190
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Завідуючий кафедри

 Тюрін О.В.
(підпис)

Голова ЕК

 Тюрін О.В.
(підпис)

Одеса 2016

779294

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	4
Раздел 1. ПОНЯТИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	6
1.1 Общие свойства имитационного моделирования.....	6
1.2 Имитационное моделирование в среде Simuink.....	13
Раздел 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПРОЦЕССОВ	14
2.1 Управление модельным временем в Matlab/Simulink.....	14
2.2 Выбор шага моделирования.....	14
2.3 Алгоритм управления модельным временем.....	18
2.4 Моделирование по особым состояниям	20
2.5 Моделирование параллельных процессов.....	24
2.6 Применение сетевых моделей для описания параллельных процессов	27
Раздел 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПРОЦЕССОВ В СРЕДЕ SIMULINK	29
3.1 Метод реализации механизма модельного времени с постоянным шагом	29
3.2 Метод реализации механизма модельного времени по особым состояниям	34
3.3 Управление модельным временем при наличии двух синхронных процессов.....	39
3.4 Управление модельным временем при наличии двух асинхронных процессов.....	45
ВЫВОДЫ	50
ЛИТЕРАТУРА	51

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота містить 53 сторінок, 20 таблиць, 8 рисунків, список літератури з 29 найменувань.

Мета дипломної роботи є - побудова моделей імовірнісних процесів і проведення над ними статистичних експериментів.

Предметом дослідження є імітаційне моделювання

Об'єктом дослідження є імовірнісні системи.

Завданням роботи є –

- ознайомитися з принципами проведення імітаційного моделювання над ймовірними системами;
- ознайомитися з алгоритмами управління модельним часом при проведенні імітаційного моделювання;
- провести моделювання ймовірнісної системи з постійним кроком;
- провести моделювання ймовірнісної системи по станам;
- провести моделювання синхронної системи;
- провести моделювання асинхронної системи..

За результатами дослідження Було проведено моделювання ймовірнісної системи з постійним кроком модельного часу і аналізувалися отримані результати.

було проведено моделювання ймовірнісної системи зі змінами модельного часу з особливих станів і аналізувалися отримані результати.

було проведено моделювання паралельних синхронних процесів в ймовірнісній системі і аналізувалися отримані результати.

було проведено моделювання паралельних аінхронних процесів в ймовірнісній системі і аналізувалися отримані результати.

Моделювання імовірнісних процесів дозволяє оцінити досліджувані параметри характеризують поведінку даних систем.рактеризующие поведение данных систем.

Рік виконання дипломної роботи - 2016

Рік захисту роботи - 2016

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Методология имитационного моделирования с успехом применяется при анализе эффективности функционирования предприятий и производств, организации работы транспорта и сферы обслуживания; изучении различных сторон деятельности человека, в автоматизированном управлении технологическими и организационными процессами. Важно подчеркнуть, что имитационное моделирование используется на всех этапах жизненного цикла: при проектировании, создании, внедрении, эксплуатации систем, а также на различных уровнях их изучения - от анализа работы элементов до исследования взаимодействия систем в целом с окружающей средой.

Быстрое развитие вычислительной техники позволило резко увеличить сложность используемого математического аппарата при построении имитационных моделей на ЭВМ. Появилась возможность создания таких имитационных моделей, которые учитывают значительное разнообразие действующих факторов, и позволяют моделировать решение поставленных задач в условиях конфликта как асинхронных, так и параллельных процессов происходящих в исследуемой системе.

Имитационное моделирование широко используется на различных этапах жизненного цикла сложной системы: при проектировании - для осуществления параметрического и структурного синтеза, проведения многовариантного анализа; при вводе в действие - для поиска «узких» мест; при эксплуатации - для прогнозирования эффекта от возможных модернизаций состава и структуры сложной системы.

В имитационной модели поведение компонент сложной системы описывается набором алгоритмов, которые затем реализуют ситуации, возникающие в системе. Моделирующие алгоритмы позволяют по исходным данным, содержащим сведения о начальном состоянии системы, и фактическим значениям параметров системы отобразить реальные явления в

системе и получить сведения о возможном поведении системы для данной конкретной ситуации.

Имитация предназначена для построения некоторого идеализированного процесса функционирования системы, называемого имитационным процессом. Процесс функционирования реальной системы распадается на ряд процессов функционирования отдельных объектов. Эти процессы протекают одновременно или параллельно. Задача программной имитации состоит в отображении параллельно протекающих процессов на один вычислительный процесс. Это отображение может быть выполнено различными способами в зависимости от задач и показателей эффективности.

Создавая конкретную имитационную модель, разработчик ставит своей целью решение каких-либо конкретных проблем, но учитывает при этом эффективность работы системы и основные показатели ее работы.

Целью дипломной работы является – построение моделей вероятностных процессов и проведение над ними статистических экспериментов.

Для достижения поставленных целей следует выполнить следующие **задачи**:

- ознакомиться с принципами проведения имитационного моделирования над вероятностными системами;
- ознакомиться с алгоритмами управления модельным временем при проведении имитационного моделирования;
- провести моделирование вероятностной системы с постоянным шагом;
- провести моделирование вероятностной системы по состояниям;
- провести моделирование синхронной системы;
- провести моделирование асинхронной системы.

Объектом исследования являются вероятностные системы.

ВЫВОДЫ

В данной дипломной работе было осуществлено изучение принципов проведения имитационного моделирования над вероятностными системами. Так же были изучены алгоритмы управления модельным временем при проведении имитационного моделирования.

Было осуществлено моделирование вероятностных систем с постоянным шагом, по состоянию, синхронных и асинхронных параллельных процессов.

Над всеми полученными моделями проводились статистические эксперименты и анализ полученных результатов.

Моделировалась вероятностная система с постоянным шагом модельного времени и анализировались полученные результаты.

Моделировалась вероятностная система с изменениями модельного времени по особым состояниям и анализировались полученные результаты.

Моделировались параллельные синхронные процессы в вероятностной системе и анализировались полученные результаты.

Моделировались параллельные асинхронные процессы в вероятностной системе и анализировались полученные результаты.

Моделирование вероятностных процессов позволяет оценить исследуемые параметры характеризующие поведение данных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г.Л. Нохрина «математическое и имитационное моделирование» Екатеринбург 2012
2. Имитационное моделирование экономических процессов_Снетков Н.Н_Уч.-практ. пос_ЕАОИ, 2008 -228с
3. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование экономических процессов. М.: Финансы и статистика, 2002.
4. Александровский Н.М., Егоров С.В., Кузин Р.Е. Адаптивные системы управления сложными технологическими процессами. М.: НРЕ, 1973.
5. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1978.
6. ГОСТ 24.702 ? 85. Эффективность АСУ. Основные положения. ? М.: Издательство стандартов, 1985.
7. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование в экономических информационных системах. Учебное пособие. - М.: МЭСИ, 1996.
8. Емельянов А.А. Техника разработки и анализа управляемых программ. М.: Издательство «АтомИнформ», 1984.
9. Емельянов А.А. Системы имитационного моделирования дискретных и дискретно-непрерывных процессов (ПИЛИГРИМ). 10785338.00027-01 92 01-ЛУ. Тверь: Мобильность, 1992.
10. Липаев В.В., Яшков С.Ф. эффективность методов организации вычислительного процесса АСУ. М.: Финансы и статистика, 1975.
11. Назин А.В., Позняк А.С. Адаптивный выбор вариантов. М.: Наука, 1986.
12. Прицкер А. введение в имитационное моделирование и язык СЛАМ П. М.: Мир, 1987.
13. Роберте Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным биологическим и экологическим задачам. М.: Наука, 1986.

14. Шеннон Р. имитационное моделирование систем: наука и искусство. М.: Мир, 1978.
15. Имитационное моделирование случайных факторов : метод. указания к практическим занятиям по курсу «Имитационное моделирование экономических процессов» / Воронеж. гос. технол. акад.; сост. А. С. Дубровин, М. Е. Семенов. Воронеж, 2005. 32 с.
16. Афанасьев, М. Ю. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения : учеб. пособие / М. Ю. Афанасьев, Б. П. Суворов. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 444 с. (Серия. Высшее образование).
17. Варфоломеев, В. И. Алгоритмическое моделирование элементов экономическ-их систем : практикум : учеб. пособие / В. И. Варфоломеев, С. В. Назаров ; Под ред. С. В. Назарова. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 264 с.
18. Емельянов, А. А. Имитационное моделирование в экономических инфор-мационных системах / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума ; Под ред. А. А. Емельянова. – М. : Финансы и статистика, 2002.
19. Максимей, И. В. Имитационное моделирование на ЭВМ [Текст] / И. В. Максимей. – М. : Радио и связь, 1988. – 232 с.
20. Нейлор, Т. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономическ-их систем [Текст] / Т. Нейлор. – М. : Мир, 1975.
21. Фомин, Г. П. Системы и модели массового обслуживания в коммерческой деятельности [Текст] : учеб. пособие / Г. П. Фомин. – М. : Финансы и ста-тистика, 2000.
22. Бусленко, Н. П. Моделирование сложных систем [Текст] / Н. П. Бусленко. – М. : Наука, 1978.
23. Новиков, О. А. Прикладные вопросы теории массового обслуживания [Текст] / О. А. Новиков, С. И. Петухов. – М. : Советское радио, 1969. – 400 с.
24. Риордан, Дж. Вероятностные системы обслуживания [Текст] / Дж. Риор-дан. – М. : Связь, 1966. – 184 с.

25. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – М. : Высшая школа, 1998.
26. Шеннон, Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука [Текст] / Р. Шеннон. – М. : Мир, 1978.
27. Хемди А. Таха Глава 18. Имитационное моделирование // Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. - 7-е изд. - М.: «Вильямс», 2007.
28. Строгалева В. П., Толкачева И. О. Имитационное моделирование. - МГТУ им. Баумана, 2008.
29. Лоу А., Кельтон В. Имитационное моделирование [Simulation Modeling and Analysis]. СПб.: Издательство:Питер, 2004. – 848 с.

