

Д/р
13929

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

Навчально-науковий інститут інформаційних та соціальних технологій
(повне найменування інституту/факультету)

Кафедра економічної кібернетики та інформаційних технологій
(повна назва кафедри)

Дипломна робота

бакалавра

на тему: «Разработка WEB представительства»

«Розробка WEB представництва»
« Development WEB predstimitasiyne»

Виконав студент денної форми навчання

Напрямок підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія»

Аветян Завен Артурович

Керівник канд. фіз.-мат. наук Гриневич В.С.

Рецензент канд. фіз.-мат. наук Гоцульский В.Я.

Г.Мур

Рекомендовано до захисту:

Протокол засідання кафедри

№ 10 від 31.05 2017 р.

Захищено на засіданні ЕК № 4

протокол № 44 від 29.06 2017 р.

Оцінка задовільно Е 160
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Завідувач кафедри

[підпис]
(підпис)

Тюрин О. В.

Голова ЕК
[підпис]
(підпис)

Шварц О.П.

Одеса – 2017

790047

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ.....	11
1.1 Принципы системного подхода в моделировании систем	11
1.2 Общая характеристика проблемы моделирования систем.....	18
1.3 Классификация видов моделирования систем.....	25
1.4 Возможности и эффективность моделирования систем на персональном компьютере	34
2 УПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЬНЫМ ВРЕМЕНЕМ	44
2.1 Виды представления времени в модели	44
2.2 Изменение времени с постоянным шагом	45
2.3 Продвижение времени по особым состояниям.....	47
2.4 Моделирование параллельных процессов	49
2.4.1 Методы описания параллельных процессов.....	50
2.4.2 Использование сетевых моделей для описания параллельных процессов.....	53
2.5 Моделирование процессов обслуживания заявок в условиях отказов	54
3 ПРАКТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЬНЫМ ВРЕМЕНЕМ В СИСТЕМЕ MATLAB/SIMULINK	56
3.1 Настройка параметров управления модельным временем в системе <i>Matlab/Simulink</i>	56
3.2 Моделирование процессов обслуживания с постоянным шагом	62
3.3 Моделирование процессов обслуживания по особым состояниям	67
3.4 Моделирование синхронных параллельных процессов	72
3.5 Моделирование асинхронных параллельных процессов.....	75
ВЫВОДЫ	79
ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК	81

ВВЕДЕНИЕ

Моделирование является основным методом исследований во всех областях знаний и научно обоснованным методом оценок характеристик сложных систем, используемым для принятия решений в различных сферах инженерной деятельности. Существующие и проектируемые системы можно эффективно исследовать с помощью математических моделей (аналитических и имитационных), реализуемых на современных персональных компьютерах, которые в этом случае выступают в качестве инструмента экспериментатора с моделью системы.

В настоящее время нельзя назвать область человеческой деятельности, в которой в той или иной степени не использовались бы методы моделирования. Особенно это относится к сфере управления различными системами, где основными являются процессы принятия решений на основе получаемой информации. Остановимся на философских аспектах моделирования, а точнее общей теории моделирования.

Рассмотрим методологическую основу моделирования. Все то, на что направлена человеческая деятельность, называется объектом. Выработка методологии направлена на упорядочение получения и обработки информации об объектах, которые существуют вне нашего сознания и взаимодействуют между собой и внешней средой.

В научных исследованиях большую роль играют гипотезы, т. е. определенные предсказания, основывающиеся на небольшом количестве опытных данных, наблюдений, догадок. Быстрая и полная проверка выдвигаемых гипотез может быть проведена в ходе специально поставленного эксперимента. При формулировании и проверке правильности гипотез большое значение в качестве метода суждения имеет аналогия.

Аналогией называют суждение о каком-либо частном сходстве двух объектов, причем такое сходство может быть существенным и несущественным. Необходимо отметить, что понятия существенности и несущественно-

сти сходства или различия объектов условны и относительны. Существенность сходства (различия) зависит от уровня абстрагирования и в общем случае определяется конечной целью проводимого исследования. Современная научная гипотеза создается, как правило, по аналогии с проверенными на практике научными положениями. Таким образом, аналогия связывает гипотезу с экспериментом.

Гипотезы и аналогии, отражающие реальный, объективно существующий мир, должны обладать наглядностью или сводиться к удобным для исследования логическим схемам; такие логические схемы, упрощающие рассуждения и логические построения или позволяющие проводить эксперименты, уточняющие природу явлений, называются моделями. Другими словами, модель – это объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала.

Дадим определение моделирования. Замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала с помощью объекта-модели называется моделированием.

Таким образом, моделирование может быть определено как представление объекта моделью для получения информации об этом объекте путем проведения экспериментов с его моделью. Теория замещения одних объектов (оригиналов) другими объектами (моделями) и исследования свойств объектов на их моделях называется теорией моделирования.

Определяя гносеологическую роль теории моделирования, т. е. ее значение в процессе познания, необходимо прежде всего отвлечься от имеющегося в науке и технике многообразия моделей и выделить то общее, что присуще моделям различных по своей природе объектов реального мира. Это общее заключается в наличии некоторой структуры (статической или динамической, материальной или мысленной), которая подобна структуре данного объекта.

В процессе изучения модель выступает в роли относительного самостоятельного объекта, позволяющего получить при исследовании некоторые знания о самом объекте.

Если результаты моделирования подтверждаются и могут служить основой для прогнозирования процессов, протекающих в исследуемых объектах, то говорят, что модель адекватна объекту. При этом адекватность модели зависит от цели моделирования и принятых критериев.

Обобщенно моделирование можно определить как метод опосредованного познания, при котором изучаемый объект-оригинал находится в некотором соответствии с другим объектом-моделью, причем модель способна в том или ином отношении замещать оригинал на некоторых стадиях познавательного процесса. Стадии познания, на которых происходит такая замена, а также формы соответствия модели и оригинала могут быть различными:

- 1) моделирование как познавательный процесс, содержащий переработку информации, поступающей из внешней среды, о происходящих в ней явлениях, в результате чего в сознании появляются образы, соответствующие объектам;
- 2) моделирование, заключающееся в построении некоторой системы-модели (второй системы), связанной определенными соотношениями подобия с системой-оригиналом (первой системой), причем в этом случае отображение одной системы в другую является средством выявления зависимостей между двумя системами, отраженными в соотношениях подобия, а не результатом непосредственного изучения поступающей информации.

Следует отметить, что с точки зрения философии моделирование – эффективное средство познания природы. Процесс моделирования предполагает наличие объекта исследования; исследователя, перед которым поставлена конкретная задача; модели, создаваемой для получения информации об объекте и необходимой для решения поставленной задачи. Причем по отношению к модели исследователь является, по сути дела, экспериментатором,

только в данном случае эксперимент проводится не с реальным объектом, а с его моделью. Такой эксперимент для инженера есть инструмент непосредственного решения организационно-технических задач.

Надо иметь в виду, что любой эксперимент может иметь существенное значение в конкретной области науки только при специальной его обработке и обобщении. Единичный эксперимент никогда не может быть решающим для подтверждения гипотезы, проверки теории. Поэтому инженеры (исследователи и практики) должны быть знакомы с элементами современной методологии теории познания и, в частности, не должны забывать основного положения материалистической философии, что именно экспериментальное исследование, опыт, практика являются критерием истины.

Одна из проблем современной науки и техники – разработка и внедрение в практику проектирования новейших методов исследования характеристик сложных информационно-управляющих и информационно-вычислительных систем различных уровней (например, автоматизированных систем научных исследований и комплексных испытаний, систем автоматизации проектирования, АСУ технологическими процессами, а также интегрированных АСУ, вычислительных систем, комплексов и сетей, информационных систем, цифровых сетей интегрального обслуживания и т. д.). При проектировании сложных систем и их подсистем возникают многочисленные задачи, требующие оценки количественных и качественных закономерностей процессов функционирования таких систем, проведения структурного алгоритмического и параметрического их синтеза.

Рассмотрим особенности разработки систем. Системы информатики и вычислительной техники, автоматизированные системы обработки информации и управления, информационные системы относятся к классу больших систем, этапы проектирования, внедрения, эксплуатации и эволюции которых в настоящее время невозможны без использования различных видов моделирования. На всех перечисленных этапах для сложных видов различных уровней необходимо учитывать следующие особенности: сложность струк-

туры и стохастичность связей между элементами, неоднозначность алгоритмов поведения при различных условиях, большое количество параметров и переменных, неполноту и недетерминированность исходной информации, разнообразие и вероятностный характер воздействий внешней среды и т. д. Ограниченность возможностей экспериментального исследования больших систем делает актуальной разработку методики их моделирования, которая позволила бы в соответствующей форме представить процессы функционирования систем, описание протекания этих процессов с помощью математических моделей, получение результатов экспериментов с моделями по оценке характеристики исследуемых объектов. Причем на разных этапах создания и использования перечисленных систем для всего многообразия входящих в них подсистем применение метода моделирования преследует конкретные цели, а эффективность метода зависит от того, насколько грамотно разработчик использует возможности моделирования.

Независимо от разбиения конкретной сложной системы на подсистемы при проектировании каждой из них необходимо выполнить внешнее проектирование (макропроектирование) и внутреннее проектирование (микропроектирование). Так как на этих стадиях разработчик преследует различные цели, то и используемые при этом методы и средства моделирования могут существенно отличаться.

На стадии макропроектирования должна быть разработана обобщенная модель процесса функционирования сложной системы, позволяющая разработчику получить ответы на вопросы об эффективности различных стратегий управления объектом при его взаимодействии с внешней средой. Стадию внешнего проектирования можно разбить на анализ и синтез. При анализе изучают объект управления, строят модель воздействий внешней среды, определяют критерии оценки эффективности, имеющиеся ресурсы, необходимые ограничения. Конечная цель стадии анализа – построение модели объекта управления для оценки его характеристик. При синтезе на этапе внешнего

проектирования решаются задачи выбора стратегии управления на основе модели объекта моделирования, т. е. сложной системы.

На стадии микропроектирования разрабатывают модели с целью создания эффективных подсистем. Причем используемые методы и средства моделирования зависят от того, какие конкретно обеспечивающие подсистемы разрабатываются: информационные, математические, технические, программные и т. д.

Рассмотрим особенности использования моделей. Выбор метода моделирования и необходимая детализация моделей существенно зависят от этапа разработки сложной системы. На этапах обследования объекта управления, например промышленного предприятия, и разработки технического задания на проектирование автоматизированной системы управления модели в основном носят описательный характер и преследуют цель наиболее полно представить в компактной форме информацию об объекте, необходимую разработчику системы.

На этапах разработки технического и рабочего проектов систем, модели отдельных подсистем детализируются, и моделирование служит для решения конкретных задач проектирования, т. е. выбора оптимального по определенному критерию при заданных ограничениях варианта из множества допустимых. Поэтому в основном на этих этапах проектирования сложных систем используются модели для целей синтеза.

Целевое назначение моделирования на этапе внедрения и эксплуатации сложных систем — это проигрывание возможных ситуаций для принятия обоснованных и перспективных решений по управлению объектом. Моделирование (имитацию) также широко применяют при обучении и тренировке персонала автоматизированных систем управления, вычислительных комплексов и сетей, информационных систем в различных сферах. В этом случае моделирование носит характер деловых игр. Модель, реализуемая обычно на персональном компьютере, воспроизводит поведение управляемого объекта

и внешней среды, а люди в определенные моменты времени принимают решения по управлению объектом.

Автоматизированные системы управления являются системами, которые развиваются по мере эволюции объекта управления, появления новых средств управления и т. д. Поэтому при прогнозировании развития сложных систем роль моделирования очень высока, так как это единственная возможность ответить на многочисленные вопросы о путях дальнейшего эффективного развития системы и выбора из них наиболее оптимального.

Целью дипломного проекта является практическая реализация управления модельным временем на имитационных моделях, описывающих различные вероятностные процессы, в среде *MATLAB/Simulink*.

В процессе выполнения дипломной работы необходимо:

- ознакомиться с понятием теории моделирования систем и в частности имитационного моделирования;
- рассмотреть варианты управления модельным временем: виды представления времени в модели, изменение времени с постоянным шагом и по особым состояниям, методы описания параллельных процессов;
- выполнить моделирование вероятностных процессов;
- провести имитационный эксперимент и интерпретацию результатов моделирования;
- овладеть практическими навыками реализации моделирующих алгоритмов для исследования характеристик и поведения сложных систем.

ВЫВОДЫ

Имитационное моделирование – наиболее мощный и универсальный метод исследования и оценки эффективности систем, поведение которых зависит от воздействия случайных факторов. В его основе лежит статистический эксперимент, реализация которого практически невозможна без применения средств вычислительной техники. Поэтому любая имитационная модель представляет собой в конечном итоге более или менее сложный программный продукт.

С построенной имитационной моделью проводятся имитационные эксперименты, которые фактически представляют собой наблюдение за поведением системы в течение некоторого промежутка времени. Эффективность системы с помощью модели оценивается путем наблюдения за ней во времени. Характерной особенностью большинства практических задач является то, что скорость протекания рассматриваемых процессов значительно ниже скорости реализации модельного эксперимента. С другой стороны, даже те имитационные эксперименты, в которых временные параметры функционирования системы не учитываются, требуют для своей реализации определенных затрат времени работы компьютера.

Эффективно решать перечисленные проблемы позволяет пакет *MATLAB*, содержащий в своем составе инструмент визуального моделирования *Simulink*, позволяющий достаточно быстро смоделировать систему и получить показатели ожидаемого эффекта и сравнить их с затратами сил на их достижение.

В результате выполнения дипломного проекта были реализованы следующие имитационные модели:

- модели процессов обслуживания с постоянным шагом;
- модели процессов обслуживания по особым состояниям;
- модели синхронных параллельных процессов обслуживания;
- модели асинхронных параллельных процессов обслуживания.

Над всеми моделями были проведены имитационные эксперименты, отображающие различные ситуации моделируемых процессов и их характеристики.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Торгашов А.Ю. Учебная программа по дисциплине "Моделирование систем" – Владивосток, Издательство ВГУЭиС. – 2000. – 384 с.
 2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Учебник для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 1985. – 320 с.
 3. Библиотека учебников sernam.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.sernam.ru/mm_12.php.
 4. Аверилл М. Лоу, В. Дэвид Кельтон. Имитационное моделирование – Питер, Издательская группа BHV, – 2004. – 848 с.
 5. Кобелев Н. Б. "Основы имитационного моделирования сложных экономических систем" – Дело, 2003. – 336 с.
 6. Дворецкий С. И., Муромцев Ю. Л., Погонин В. А., Схиртладзе А. Г. Моделирование систем – Академия, 2009. – 320 с.
 7. Библиотека учебников uamconsult.com [Электронный ресурс] – Режим доступа:
http://www.uamconsult.com/book_537_chapter_7_MODELIROVANIE_PARALLELNYKH_PRO%D0%A1ESSOV.html
 8. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технология. – СПб.: КОРОНА принт, 2004. – 384 с.
 9. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование – СПб.: Питер; Киев: BHV. – 2004. – 847 с.
 10. Кобелев Н.Б. Практика применения экономико-математических методов и моделей. – М.: ЗАО «Финстатинформ», – 2000. – 246 с.
 11. Емельянов А.А., Власова Е.А. Имитационное моделирование в экономических информационных системах. – М.: Изд-во МЭСИ. – 1998. – 108 с.
 12. Варфоломеев В.И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 208 с.
 13. Дэбни Дж.Б., Харман Т.Л. Секреты мастерства. /Пер с англ. М.Л. Симонова. Simulink 3. – М.: БИНОМ, 2003. – 403 с.
- 