

Министерство образования и науки РФ
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
**«Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых»**
Кафедра «Прикладная информатика»

Реферат

по дисциплине

“Теория систем и системный анализ “

на тему:

2.«Виды моделей.»

Выполнил:

ст. гр. ЗПИД-119

А.И.Скуратов

Содержание

Введение

1. Объект, система, модель
2. Виды моделей. Информационная модель
3. Классификация с различных точек зрения

Заключение

Список литературы

Введение

Моделированием называют построение модели того или иного явления реального мира. В общем виде модель - это абстракция реального явления, сохраняющая его существенную структуру таким образом, чтобы ее анализ дал возможность определить влияние одних сторон явления на другие или же на явления в целом. В зависимости от логических свойств и связей моделей с отображаемыми явлениями можно все модели разделить на три типа: изобразительные, аналоговые и математические.

Специалист должен представлять себе современное состояние науки о моделировании, знать основные модели, их свойства и соответствующие методы решения. Каждый тип моделей имеет свои особенности, ориентирован на тот или иной класс задач, связан с определенными требованиями к вычислительной технике и т. п. В этой связи становится важной классификация моделей.

1. Объект, система, модель

Модель - это искусственно созданный объект, дающий упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении, отражающий существенные стороны изучаемого объекта с точки зрения цели моделирования. Моделирование - это построение моделей, предназначенных для изучения и исследования объектов, процессов или явлений.

Объект, для которого создается модель, называют оригиналом или прототипом. Любая модель не является абсолютной копией своего оригинала, она лишь отражает некоторые его качества и свойства, наиболее существенные для выбранной цели исследования. При создании модели всегда присутствуют определенные допущения и гипотезы.

2. Виды моделей. Информационная модель

Модель - общенаучное понятие, означающее как идеальный, так и физический объект анализа. Важным классом идеальных моделей является

математическая модель - в ней изучаемое явление или процесс представлены в виде абстрактных объектов или наиболее общих математических закономерностей, выражающих либо законы природы, либо внутренние свойства самих математических объектов, либо правила логических рассуждений.

Границы между моделями различных типов или классов, а также отнесение модели к какому-то типу или классу чаще всего условны. Наиболее распространенные признаки, по которым классифицируются модели:

- цель использования;
- область знаний;
- фактор времени;
- способ представления.

По целям использования выделяются модели учебные, опытные, имитационные, игровые, научно-технические.

По области знаний выделяются модели биологические, экономические, исторические, социологические и т.д.

По фактору времени разделяются модели динамические и статические. Статическая модель отражает строение и параметры объекта, поэтому ее называют также структурной. Она описывает объект в определенный момент времени, дает срез информации о нем. Динамическая модель отражает процесс функционирования объекта или изменения и развития процесса во времени.

3. Классификация с различных точек зрения

Классификация моделей может быть проведена с различных точек зрения. Рассмотрим некоторые из них.

1. Классификация по целевому назначению.

Модели структуры описывают связи между средой и компонентами системы. Из них можно выделить: канонические модели, где описана связь с окружающей средой через вход и выход; модели внутренней структуры, описывающие состав компонентов системы и связь между ними; модели иерархической структуры, где целое расчленяется на элементы более низкого уровня (обычно в виде дерева структуры системы) и др.

Модели функционирования - модели жизненного цикла системы в целом; модели операции, представляющие описание процессов функционирования отдельных элементов; информационные модели, описывающие взаимосвязи источников и потребителей информации, характер ее преобразования, временные и другие количественные характеристики; процедурные модели, отражающие порядок взаимодействия элементов при выполнении отдельных операций; временные модели, описывающие процедуры функционирования во времени.

Стоимостные модели предназначены для комплексной оценки по экономическим критериям.

2. Классификация по типу задач.

Описательные (дескриптивные) модели (к ним часто приводят, постановки задач типа А) предназначены для описания изучаемого процесса, объяснения наблюдаемых фактов, а также прогноза поведения системы: модели планирования без оптимизации (балансовые модели); модели для некоторых задач сетевого планирования и управления (расчет по известным формулам); модели для задач учета; модели для задач контроля и анализа (обычно в виде статистических моделей); модели прогнозирования; модели для расчета параметров функционирования случайных систем с неформализованными связями. В описательной модели нет сторон, принимающих решения. Формально число таких сторон в описательной модели равно нулю. Типичным примером подобных моделей является модели систем массового обслуживания. Для построения описательных моделей может также использоваться теория надежности, теория графов, теория вероятностей, метод статических испытаний (метод Монте-Карло).

Нормативные, или прескриптивные модели, к которым обычно приводят постановки задач типа В. В моделях такого типа отражается то, что должно было бы происходить, если принять некоторые исходные предположения. Построение нормативных моделей преследует цель определения наилучшего эффекта или состояния. С их помощью дается ответ на вопросы о том, как должно быть. Для нормативной модели характерно множество сторон. Принципиально можно выделить два вида нормативных моделей: модели оптимизации и теоретико-игровые.

В моделях оптимизации основная задача выработки решений технически сводится к строгой максимизации или минимизации критерия эффективности, т.е. определяются такие значения управляемых

переменных, при которых критерий эффективности достигает экстремального значения (максимума или минимума). Для выработки решений отображаемых моделями оптимизации, наряду с классическими и новыми вариационными методами (поиск экстремума) наиболее широко используется методы математического программирования (линейное, нелинейное, динамическое).

3. Классификация по форме реализации.

Аналитические модели, записывающиеся в виде математических конструкций, не включающих логических условий, приводящих к разветвлению вычислительного процесса.

Алгоритмические модели - это математические модели, в которых присутствуют логические условия, приводящие к разветвлению вычислительного процесса.

4. Классификация по отношению ко времени.

Различают статические и динамические модели. Статические модели - это модели, в которых время не является переменной (инвариантно ко времени). В динамических же моделях одной из переменных является время (являются функцией времени).

5. Классификация по характеру зависимости выходных параметров от входных модели.

Делятся на детерминированные и стохастические. Если существуют функциональные зависимости выходных параметров от входных, то модели являются детерминированными, если эти зависимости неизвестны, а известно лишь математическое описание выходов в виде функции входов, модели называются стохастическими.

Детерминированная модель строится в тех случаях, когда факторы, влияющие на исход операции, поддаются достаточно точному измерению или оценке, а случайные факторы либо отсутствуют, либо или можно ими пренебречь.

6. Классификация по виду критерия эффективности и наложенных ограничений.

Два типа: линейные и нелинейные. В линейных моделях критерий эффективности и наложенные ограничения являются линейными функциями переменных модели. Допущение о линейной зависимости критерия эффективности и совокупности наложенных ограничений от

переменных модели на практике вполне приемлемым. Это позволяет для выработки решений использовать хорошо разработанный аппарат линейного программирования.

7. Классификация по характеру времени.

Динамические модели делятся на непрерывные и дискретные. Первые функционируют в непрерывном времени, а вторые - в дискретном. Примером непрерывных детерминированных моделей могут служить дифференциальные или интегро-дифференциальные уравнения; примером дискретных детерминированных моделей - конечные автоматы, дискретных стохастических - вероятностные автоматы.

Заключение

Модель - очень широкое понятие, включающее в себя множество способов представления изучаемой реальности. Различают модели материальные (натурные) и идеальные (абстрактные). Материальные модели основываются на чем-то объективном, существующем независимо от человеческого сознания (каких-либо телах или процессах). Материальные модели делят на физические и аналоговые, основанные на процессах, аналогичных в каком-то отношении изучаемому. Между физическими и аналоговыми моделями можно провести границу и такая классификация моделей будет носить условный характер.

Еще более сложную картину представляют идеальные модели, неразрывным образом связанные с человеческим мышлением, воображением, восприятием. Среди идеальных моделей можно выделить интуитивные модели, к которым относятся, но единого подхода к классификации остальных видов идеальных моделей нет. Такой подход является не вполне оправданным, так как он переносит информационную природу познания на суть используемых в процессе моделей - при этом любая модель является информационной. Более продуктивным представляется такой подход к классификации идеальных моделей:

1. Вербальные (текстовые) модели. Эти модели используют последовательности предложений на формализованных диалектах естественного языка для описания той или иной области действительности (примерами такого рода моделей являются милицейский протокол, правила дорожного движения, настоящий учебник).

2. Математические модели - очень широкий класс знаковых моделей (основанных на формальных языках над конечными алфавитами), широко использующих те или иные математические методы. Например,

математическая модель звезды. Эта модель будет представлять собой сложную систему уравнений, описывающих физические процессы, происходящие в недрах звезды. Математической моделью другого рода являются, например, математические соотношения, позволяющие рассчитать оптимальный (наилучший с экономической точки зрения) план работы какого-либо предприятия.

Список литературы

1. Олзоева С.И. Моделирование и расчёт распределённых информационных систем. Учебное пособие. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. - 67 с.
2. Тихонов А.И. Основы теории подобия и моделирования (электрические машины): Учеб. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2011. - 132 с.

Владимир 2021