

Основные понятия и определения

Основное содержание первой лекции

В первой лекции были рассмотрены понятия: система, элемент, подсистема структура и связь, иерархия состояние, поведение, внешняя среда.

Под системой, понимается объект свойства которого не сводятся без остатка к свойствам составляющих его дискретных элементов (неаддитивность свойств). Интегративное свойство системы обеспечивает ее целостность, качественно новое образование по сравнению с составляющими ее частями.

Любой элемент системы можно рассматривать как самостоятельную систему (математическую модель, описывающую какой-либо функциональный блок, или изучаемой аспект), как правило более низкого порядка. Каждый элемент системы описывается своей функцией. Под функцией понимается вещественно-энергетические и информационные отношения между входными и выходными процессами. Если такой элемент обладает внутренней структурой, то его называют подсистемой. Такое описание может быть использовано при реализации методов анализа и синтеза систем. Это нашло отражение в одном из принципов системного анализа - законе системности, говорящим о том что любой элемент может быть либо подсистемой в некоторой системе либо, подсистемой среди множества объектов аналогичной категории. Элемент всегда является частью системы и вне ее не представляет смысла. Под структурой понимается внутренняя форма, взаимодействие и связь элементов в рамках данной системы.

Входы и выходы- материальные или информационные потоки входящие и выходящие из системы.

Цель системы. Состояние системы описывается рядом переменных $x_1..x_n$. Одна из переменных или группа переменных x_i , должна поддерживаться в определенном значении $x_i=F(X,t)$ (или диапазоне значений), называемой целевой функцией.

Понятие информации

Информация - совокупность сведений, воспринимаемых из окружающей среды, выдаваемых в окружающую среду либо сохраняемой внутри информационной системы.

Данные - представление в формальном виде конкретная информация об объектах предметной области, их свойствах и взаимосвязях, отражающая события и ситуации в этой области.

Данные представляются в виде позволяющим автоматизировать их сбор, хранение и дальнейшую обработку информационными системами. Данные это запись в соответствующем коде.

Информация в ЭВМ делится на:

- процедурную (выполняемые программы);
- декларативную (данные которые обрабатывают программы).

Организация хранения и обработки больших объемов информации привела к появлению баз данных.

На рис. представлена структура СУБД (стр.24)

Открытые и закрытые системы

Закрытые системы - нет поступление энергии (информации) из вне системы или выход энергии (информации) из системы во внешнюю среду.

Модель и цель системы

Понятие модели трактуется неоднозначно. В основе его лежит сходство процессов протекающих в реальной действительности и в заменяемом реальным объектом модели. В философии, под моделью понимается широкая категория кибернетики, заменяющая изучаемый объект его упрощенным представлением, с целью более глубокого познания оригинала. Под математической моделью (в дальнейшем просто моделью) понимается идеальное математическое отражение исследуемого объекта.

Фундаментальные (детальные) модели, количественно описывающих поведение или свойства системы, начиная с такого числа основных физических допущений (первичных принципов), какое только является возможным. Такие модели предельно подробны и точны для явлений, которые они описывают.

Феноменологические модели используются для качественного описания физических процессов, когда точные соотношения неизвестны, либо слишком сложны для применения. Такие приближенные или осредненные модели обычно обоснованы физически и содержат входные данные, полученные из эксперимента или более фундаментальных теорий. Феноменологическая модель основывается на качественном понимании физической ситуации. При получении феноменологических моделей используются общие принципы и условия сохранения.

Управление

В широком смысле слова под управлением понимается организационную деятельность, осуществляющую функции и направленную на достижение определенных целей.

Структура системы управления.

Информационные динамические системы

Интеллектуальные информационные системы можно классифицировать следующим образом:

- экспертные системы;
- системы для широкого круга пользователей;
- системы для специалистов;
- САПР;
- интеллектуальные системы;
- расчетно-логические системы;
- обучающие системы;
- и др.

Управляющие системы и системы обработки данных

На рис. представлены структурные схемы систем обработки данных и автоматизированной системы управления.

Рис. (стр. 15)

Система обработки данных - система которая преобразует поток входной информации в поток выходной информации.

Информационно-поисковые системы

Рис. (стр.17)

Распределенная информационная система

РИС - объединение ИС, выполняющих собственные, не зависящие друг от друга функции, с целью коллективного использования информации. Отдельные ИС могут быть территориально разнесены друг от друга и обмениваться информацией по каналам связи.

Примером может служить РИС представленная на рис.

рис. (теллур)

Классификация и основные свойства единиц информации

Представление информации можно разделить на:

- простую переменную (атрибут);
- составная переменная (структура).

Переменная имеет имя и значение. Все допустимые значения переменных образуют домен этого атрибута. Переменная характеризуется (X, z) , где X - имя переменной, z - значение. Множество $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_n\}$ объединяющая все возможные значения называется доменом.

В качестве примера можно привести описание перечисляемого типа в языке программирования Паскаль.

Типе

day=(понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье)

Элементы, для которых не возможно указать конкретный домен значений указывается их тип, например:

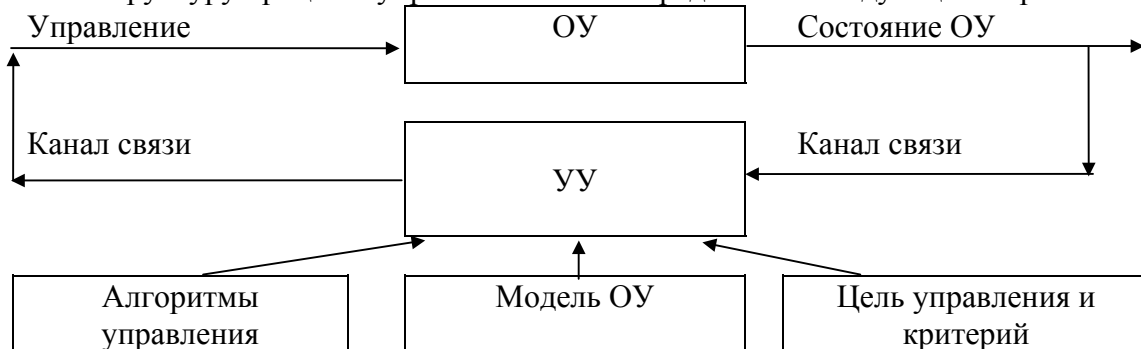
int a;

Системы управления

Системы управления (СУ) представляют собой особый класс динамических систем, отличающихся наличием самостоятельных функций и целей управления и необходимым для реализации этих функций и целей высоким уровнем специальной системной организации .

Устройства связи и управления существенно отличаются от обычных технических устройств, тем что энергетические отношения в них не играют существенной роли, а основное внимание обращается на способность передавать и перерабатывать без искажений большое количество информации. Так в линии радиосвязи ничтожная доля энергии излучаемой антенной передатчика получатся антенной радиоприемника. КПД такого устройства, с точки зрения передачи энергии чрезвычайно мало, однако цель - передача информации выполняется.

Структуру процесса управления можно представить следующим образом.



Цель управления определяет состояние объекта которые должны быть достигнуты в процессе управления.

Разомкнутые системы управления

Системы управления с компенсацией возмущений

Системы управления с обратной связью

Реляционная модель данных

Реляционная модель данных характеризуется:

- информационной конструкцией;
- допустимыми операциями (выборкой, соединением и др.);
- ограничениями (функциональными зависимостями между атрибутами).

Реализационная база данных может быть описана как:

$S(\text{rel}) = \langle A, R, \text{Dom}, \text{Rel}, V(s) \rangle$

где

A - множество имен переменных;

R - множество имен отношений;

Dom - вхождение атрибутов в домены;

Rel - вхождение атрибутов в отношения;

V(s) - множество ограничений.

Описание процесса обработки отношений может быть выполнено двумя способами:

- указанием перечня операций, выполнение которых приводит к требуемому результату (процедурный подход);
- описанием требуемых свойств (декларативный подход).

Множество операций и отношений образуют реляционную алгебру.

Как правило, список операций содержит проекцию, выборку, объединение, пересечение, вычитание, соединение и деление.

Проекцией называется операция, которая переносит результирующие отношения столбцы исходного отношения.

$T = R[X]$.

R - исходное отношение;

T - результирующее отношение;
 X - список атрибутов (условие проекции).

Выборка

Выборка - перенос в результирующее отношение строки удовлетворяющие условию выборки.

$T=R[p]$.

R - исходное отношение;

T - результирующее отношение;

p - условие выборки.

Операция объединения, пересечения, вычитания.

Исходные отношения R1 и R2, результирующее - T.

Операция объединения

$T=U(R1,R2)$

Отношение T содержит строки встречающиеся в отношениях R1 или в R2.

Операция пересечения

$T=I(R1,R2)$

Отношение T содержит строки встречающиеся одновременно в отношениях R1 и в R2.

Операция вычитания

$T=M(R1,R2)$

Отношение T содержит строки из отношения R1 за исключением строк встречающихся в отношении R2.

Операция соединения отношений.

$T=R1 [p] R2$

p - условие соединения.

Если строка из R1 по очереди сопоставляется со строками из R2 и если условие [p] выполняется, то строки сцепляются.

Операция натурального соединения

Операция не содержит условия

$T=R1 * R2$

Если структуры R1 и R2 не содержат общих атрибутов то производится сцепление каждой строки из R1 со всеми строками из R2.

Основные свойства операции натурального соединения

Свойство коммутативности

$R*S=S*R$

Свойство ассоциативности

$(R*S)*T=R*(S*T)$