Когда возникает необходимость обращения к системному анализу?

Если стандартные методы решения проблемы не приводят к желаемому результату, то такое стечение обстоятельств называется **проблемной ситуацией.**

**Цель** — субъективный образ (абстрактная модель) несуществующего, но желаемого состояния среды, которая бы решила возникшую проблему

У системы 2 определения, которые должны выполняться одновременно:

**Система** (*целевое определение*) — средство достижения цели.

**Система** (*структурное определение*) — совокупность взаимосвязанных элементов, обособленных от среды и взаимодействующих с ней, как единой целое.

Что считать системой, а что ее окружением?

Основные классификации системы:

1) Открытые (элементы системы взаимодействуют и с внешней средой) / Закрытые

2) Естественные (без участия человека, обычно динамичные) / Искусственные

3) 8 уровней сложности перерабатываемой информации (по Боулдингу)

1. Уровень статической структуры - системы, состояние которых не предопределяется обработкой информации
2. Простая динамическая система с предопределенными движениями (не могут самостоятельно обрабатывать информационные потоки)
3. Уровень систем с управляемой обратной связью. Простейший уровень системы, где информация и потоки могут влиять на систему.
4. Уровень самосохраняющихся структур. Уровень зарождения собственного отношения системы к входной информации.
5. Уровень генетически-общественных структур (растения). Имеет место специфическая реакция на поступающую информацию.
6. Уровень животных. Наличие подвижности, специализированных приемников информации
7. Уровень отдельного человека, как информационной системы. Помимо простой осведомленности возникает самосознание себя и окружающего мира.
8. Уровень социальных институтов

Нельзя изнутри системы обозначить систему. Можно сформулировать закон естественного структурирования: максимизация интенсивности связей внутри системы при минимизации интенсивности связей между объектами. Этот критерий можно отнести к любой хорошо структурированной системе.

Закономерности системы

1. **Закономерность целостности** - свойство системы как целого не является суммой свойств элементов или частей, свойства системы как целого зависят от свойств элементов или частей
2. **Коммуникативность** - любая система представляет собой элемент системы более высокого порядка (надсистемы) и в свою очередь является надсистемой для систем низкого порядка
3. **Иерархичность** - закономерность целостности проявляется на каждом уровне иерархии
4. **Закон необходимого разнообразия** - чтобы создать систему способную решить проблему с определенным уровнем разнообразия нужно чтобы сама система имела еще больше разнообразия или была способна создать его в себе.

Модели систем

**Модель** - это упрощённое проблемно-ориентированное представление реальности

**Модель (на уровне здравого смысла)** - объектозаместитель, который в определённых условиях может заменить объект оригинала, воспроизводя интересующие нас свойства и характеристики оригинала и имея существенные преимущества: удобство , доступность, обозримость ,etc.

Согласованность между моделью и оригиналом может задаваться по разному:

* **Изоморфизм** - тождество модели и оригинала
* **Гомоморфизм** - сохраняются все определённые на исходной системе отношения, но некоторые элементы оригинала в образе модели оказываются склеенными
* **Отношения моделирования является целевым**: модель отображает не весь объект-оригинал, а только то что нас интересует т.е. то, что соответствует поставленной цели

**Основные классификации модели**

1.Какие аспекты системы моделируем

1. Модель чёрный ящик(система рассматривается как единый объект без выделения внутренней структуры, задаются только входные и выходные связи системы с окружающей средой)
2. Модель состава(перечень подсистем и элементов, из которых состоит система, с указанием отношения вложенности (иерархии))
3. Модель структуры(совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами и подсистемами)
4. Структурная схема - объединение всех 3 типов

2.Учитываем ли время

Статические и динамические системы

3.Какой аппарат применяем для моделирования

* 1. Линвистические модели
  2. Теоретико множественные модели
  3. Математические или аналитические модели
  4. Имитационные модели
  5. Концептуальные модели( проектные, модели архитектуры)

**Структура системы** — это совокупность отношений (связей) между компонентами системы, необходимых и достаточных для достижения цели.

Типы связей в информационных моделях системы

Иерархия информационных моделей системы

Уровни моделирования:

1. **Предметная область** - часть реального мира, данные из которой мы хотим обрабатывать.

2. **Модель предметной области** - наши знания о ПО. Могут быть неформальные и формальные (idef, диаграммы потоков данных, UML).

3.**Логическая(концептуальная или семантическая) модель данных –** описывает понятия ПО их взаимосвязь и ограничения на данные.

**4.Физическая модель данных** - описывает модель данных средствами конкретной СУБД. Переход от ER к реляционной: отношения в таблицы, атрибуты в столбцы, домены в типы данных.

5. **База данных и приложения**  - программно-аппаратная основа.

Связи в онтологических моделях

**Онтология** - формальное явное описание терминов предметной области и отношений между ними

**Онтология** - спецификация концептуализации предметной области.

Различные авторы предлагают некоторые ограничения(ранжировки) типов связей:

1. Генеалогия
2. Таксономия ( это Связи древовидного типа( a kind of) )
3. Структура свойств
4. Партономия(a part of)
5. Топологическая связь - любые физ взаимодействия между сущностями(причинно-следственные, функциональные, временные, пространственные, социальные отношения )

**Связь управления** - текущее состояние системы зависит от её предыдущего состояния и интервала времени

В зависимости от того, на что мы в системе влияем, существуют разные классификации управления.

Если влияем на выходной параметр системы — **силовое управление**

Если влияем на внутренний параметр системы — **параметрическое управление**

Если меняем структуру системы — **структурное управление**

В зависимости от того, какую информацию учитываем при управлении, существуют разные классификации управления:

1. Никакую - **программное управление**
2. Входную информацию - **управление по возмущению**
3. Выходную - **управление по отклонению**
4. Внутреннюю информацию - **управление по состоянию**

Процесс

Определения

* Общее философское

**Процесс** - последовательность состояний естественных и искусственных систем, связанный со стадией их изменения

Характеристики

1. Направленность в изменении процесса
2. Временность их существования

* В производстве

**Технологический процесс** (определяет ГОСТ) - часть производственного процесса содержащая целенаправленные действия по изменению или определению состояния предмета труда

* Процесс в CS

**Процесс** - программа в ходе исполнения и все её элементы