



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

管理信息系统概述

信息与系统

主讲：王兴鹏

目录

- 信息
- 系统
- 系统方法



在线开放课程



一、信息

1. 相关概念

- 数据：对客观事物特征的描述。
- 信息：经过加工后有意义的的数据。
- 知识：是人类社会实践经验的总结，是经过思维重组后系统化的信息组合。
- 智能：运用知识解决问题的能力。

一、信息

2. 信息的特征

- 普遍性、客观性、主观性
- 整体性、层次性、不完全性
- 动态性、时效性
- 依存性、可传递性、可共享性
- 可生产性、经济性

一、信息

3. 信息的类型

- 按信息产生的先后或加工深度划分：

一次信息、二次信息、三次信息。

- 按信息的表现形式划分：

文献型、档案型、统计型、图像型、动态型

- 按信息记录内容与使用领域划分：

经济信息、管理信息、科技信息、政务信息 文教信息、军事信息

一、信息

4. 信息的度量

- 信息量的大小取决于信息内容消除人们认识的不确定性程度——申农（**C.E.Shannon**）

- 申农的信息量计算公式：

$$H = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$$

n 为所有可能的结果数

P_i 表示第 i 种结果发生的可能性（概率）大小

H 为消除不确定性所需要的信息量,信息量的单位叫比特（**bit**）

信息度量举例

- 渔民工作受天气影响：是出海打鱼，或是在岸上结网？在人们犹豫不决时，收到天气预报消息，明天将有七级大风，出海打鱼是十分危险的。于是，人们决定岸上结网。
- “犹豫不决”——不确定性。如一半人赞成打鱼，一半人赞成结网。听了天气预报后，99%的人赞成岸上结网。如何度量天气预报给人的信息量呢？
- 在听天气预报之前，决策系统所拥有的信息量为：
$$H_0 = -(0.5 \times \log_2 0.5 + 0.5 \times \log_2 0.5) = 1$$
- 在听天气预报之后，决策系统所拥有的信息量为：
$$H_1 = -(0.99 \times \log_2 0.99 + 0.01 \times \log_2 0.01) = 0.08079$$
- 天气预报的信息量 $H_0 - H_1 = 1 - 0.08079 = 0.91921$

二、系统

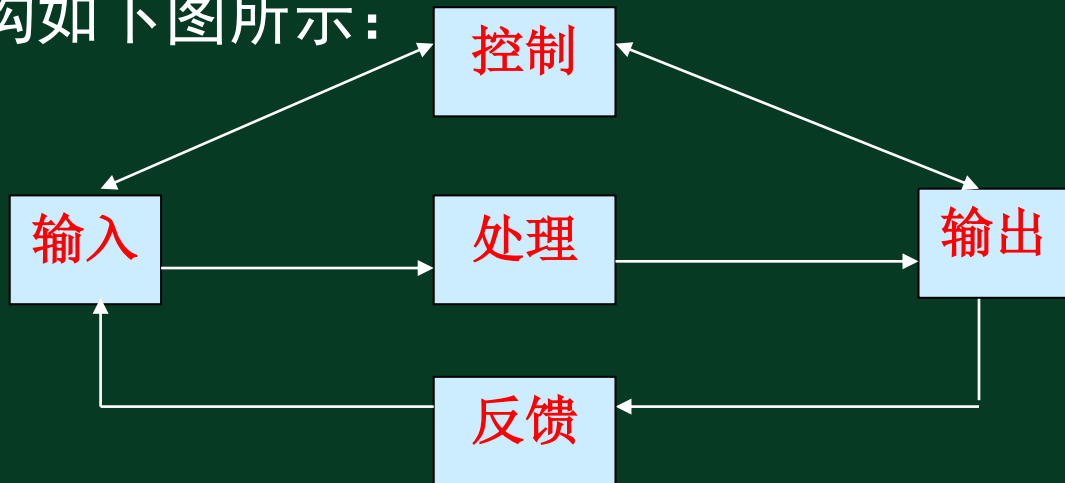
1. 系统的概念

- 系统是由相互联系、相互作用的多个元素（部件）有机集合而成的，能够执行特定功能的整体。
- 系统必备的三个条件：
 - (1)要有两个以上的要素；
 - (2)要素之间要相互联系、相互作用；
 - (3)要素之间的联系与作用必须产生整体功能。

二、系统

2. 系统的结构

- 从系统的结构来看可以把系统分成5个基本要素：输入、处理、输出、反馈和控制等组成。
- 其结构如下图所示：



二、系统

3. 系统的特性

- 目的性
- 整体性
- 层次性
- 相关性
- 开放性
- 稳定性
- 相似性

二、系统

4. 系统的分类

- 按抽象程度分：
 - 概念系统、逻辑系统和实在系统。
- 按功能来分：
 - 社会系统、经济系统、军事系统、企业管理系统等
- 按和外界的关系分：
 - 封闭系统、开放系统。
- 按内部结构分：
 - 开环系统、闭环系统。

三、系统方法

1. 概念

- 系统方法，就是按照事物本身的系统性把对象放在系统的形式中加以考察的一种方法，是一种立足整体、统筹全局、使整体与部分辩证地统一起来的科学方法。
- 系统方法的原则：
 - 整体性原则
 - 历时性原则
 - 最优化原则

三、系统方法

2. 系统方法的主要步骤

- (1) 定义问题；
- (2) 列出资源和约束；
- (3) 给出方案；
- (4) 评估被选方案；
- (5) 选择最佳方案并实施；
- (6) 总结解决方案的有效性。

三、系统方法

3. 系统工程

- 系统工程是系统思想和系统方法的具体应用过程，是在系统论的指导下，以数学、运筹学及计算机技术为手段来研究一般系统的规划、设计、组织、管理、评价等问题的科学方法。
- 举例：丁谓重造皇宫
- 管理信息系统的开发过程就是系统工程的具体体现。

小结



在线开放课程

- 信息的相关概念、特点和类型
- 系统的概念、特点
- 系统方法与系统工程

