信息技术部分

一、信息 物质 能量

客观世界的三大构成要素：**信息**+**物质**+**能量**

* 这三点是独立存在的，不能说信息是一种物质，也不能说物质是一种能量
* 这三个要素相互协作，构成了客观世界

二、信息基本概念

1. 信息概念：**描述事物运动**，**运动的状态**及**状态的变化方式**。

* 信息**最重要的性质**：**正确性**
* 信息就是信息，它既不是物质也不是能量
* 信息具有**普遍性**：信息是普遍存在的。哪里有运动的事物，就会产生信息
* 信息是一种**基本资源**：既不是物质资源，也不是能量资源。
* 信息是认识世界、改造世界的一种**基本资源。**

1. 信息是可以度量的，可以使用**概率**对信息进行度量。

* 信息熵 / 自信息量 / 熵：衡量一个系统的**有序化**程度。有序化程度越高，其具有的信息量越少，反之，系统具有的信息量越多，其有序化程度越低
* 比如说一个事件发生的概率为 , 它的信息熵为 基本定义以2为底，熵的单位就为**bit（比特）**，如果以10为底，单位为**奈特**
  + 一个事件发生的概率越大，整体事件的信息量越小，反过来，概率越小，信息量越大
  + 如果有多个**离散的信息源**，求**熵的加权平均**或者**数学期望**
* 信息度量的三种方法：**香农熵**，**组合熵**，**算法熵**

三、信息、数据、知识的关系

信息的**表现形式**是数据。数据是信息的**表现形式。**

数据是信息的**载体**，信息是数据的**内涵。数据**是信息的**符号化**表示

* 语言，图像，图形，视频，声音，文字等都是**数据**

图像和图形的区别：

* 图像/图片：利用数字设备从**现实**中获取或者转化的，**图像的存储空间比图形大**，**图像是按照像素存储的**，每个像素是用多少位的二进制存储的，图像如果你放大过多，它就会模糊。**活动图像：视频**
* 图形或者矢量图形：特定方式或者软件绘制的，不是来源于现实生活的，而是创建的。图形是按照**模型存储**的。图形一般叫矢量图形，它存储的是一种算法，无论怎么变，其清晰度不会改变

**信息只有成为数据，才能被计算机处理**。计算机内部，信息被编码成**二进制的 数据，**任何其他进制的数据都是不可以的

* 有没有支持中文，英文的CPU？没有嘛，什么文都是数据，但不是二进制的嘛，计算机不支持的。CPU和计算机只能处理二进制，语言之类的都是计算机软件层面的东西

知识：对信息进行加工，处理，评价，反应事务**运动的规律**，**状态变化**的**规律**

* 大数据，人工智能，数据挖掘，数据分析要弄出的是：知识
* 专家系统，学术系统：知识库。银行业务操作系统：数据库。但是高层决策支持系统中：知识库

**绝对不能说信息包括数据，数据包括信息，他们的关系是相辅相成的**

三、信息的分类

按照价值分类：有害，无害，有用

按照时间：历史，现时，预测

按照载体：文字，声像，实物

按照信息性质：语法，语义，语用

四、信息的处理

获取 + 传递 + 加工（处理） + 存储 + 施用

信息的获取：扩充**感觉器官**。输入，**感知，识别**，测量，**收集**等。输入设备：键盘，鼠标，传感器

信息的传递：扩展**神经系统。**邮寄，电报，电话，广播，**通信**。 **计算机网络**

信息的加工/处理：扩展**大脑功能**：分类，计算，分析，转换。**CPU处理**。

信息的存储：扩展**大脑记忆功能**：书写，摄影，录音，录像。**储存器存储信息**

信息的施用：扩充**效应器官（手脚身体）**：输出，控制，显示，指挥，管理。**输出设备，如显示器**

商业行为，**比如信息估价，信息出售，信息贩卖**，**不属于信息处理**

五、信息技术（IT）

1. 信息技术指的是用来**扩展**人们**信息器官的功能**，**协助**人们更有效地进行**信息处理**的一门技术。关键，扩展功能和协助信息处理

* 信息技术不能**取代和代替**人们，人才是主体

1. 信息技术的分类：信息技术按照**技术的功能层次**划分

* **基础层次**：新材料，新能源
* **支撑层次**：机械技术，电子技术，激光技术，生物技术，空间技术。。。。。
* **主体层次：感测技术，通信技术，计算机技术，控制技术 感通计控**
* **应用层次**：使用软件高效管理什么东西

1. 信息技术的具体应用

* 感测技术：**目的：感测识别** 雷达，卫星遥感，遥测
  + 遥感：远距离感知。遥感技术是从人造卫星、飞机或其他飞行器上收集地物目标的电磁辐射信息，判认地球环境和资源的技术
  + 遥测：远距离感测。是将对象参量的近距离测量值传输至远距离的测量站来实现远距离测量的技术
* 通信技术：电话，电视，因特网
* 计算机技术：机器人，计算机类的

六、**现代信息技术**的特征

技术手段：**光和电** 基础：**数字技术（微电子技术）**核心：**计算机技术** 支柱：**通信技术**。

遥感遥测，计算机，机器人，网络，电子，自动控制，通信都是现代信息技术

信息处理系统：综合使用各种**信息技术**的系统。**辅助**人们进行信息处理，**注意也不是取代和代替**

* 按照信息处理系统**自动化的程度**分：**人工，半自动，全自动**

七、信息处理系统经典例子

雷达：目的：**感测和识别，信息感知**

电视，广播：**单向，点到多点**，目的：**信息传递**

电话：**双向，点到点**，目的：**信息交互**

银行：目的：**处理金融信息。** 银行本质上就是个**金融信息处理系统，**

图书馆：目的：**信息收藏，检索，管理**

因特网：跨越全球的，**多功能信息处理系统**

* 因特网：使用TCP/IP协议，他是个协议簇，里面有多个协议
* TCP/IP协议是**自由软件，他不是商业的，也不是免费的，也不是共享的。**Linux, mysql 自由软件

八、信息产业：

所有涉及到生产制造信息设备，或者使用信息设备去干信息有关的工作，都是信息产业

信息产业已经成为**全球第一大产业，战略性先导产业**

信息产业的特点：**高投入，高风险，增长快，变动大，高度渗透性，带动性，增值性**

信息产业三大类

* **信息设备制造业**：制造电子产品
* **信息服务业**：通信，广播电视，互联网服务，电子商务
* **信息开发业**：**软件，电子出版社，游戏 动漫**

Oracle 甲骨文，数据库很厉害

Amazon 亚马逊，不仅搞电商，云计算，云服务很牛逼。 AWS 亚马逊的云服务

微电子技术

一、概念

**微电子技术**是**现代信息技术**的**基础。**微电子技术的核心：**集成电路技术（IC）**

二、集成电路的分类

1. 按照用途来分：**通用集成电路（CPU/内存条，芯片组等**）**和专用集成电路（ASIC）**

* 专用使用情形比较窄，但是运行速度十分快。**硬件防火墙**
* 防火墙三种结构：
  + S86结构：灵活度高，但是效率较差
  + NP 网络处理器结构
  + 专用集成电路防火墙：速度非常快，扩展性低，灵活度低

1. 按照**集成度**来分 (规模 SI) small-middle large very large ultimate large

集成度：**单一集成电路中所含有的电子元器件数量**。

* 小规模集成电路（SSI）：小于100
* 中规模集成电路（MSI）：小于3000
* 大规模集成电路（LSI）：小于10万
* 超大规模集成电路（VLSI）：10~100万
* 极大规模集成电路（ULSI）：100万以上

主流：**超大规模和极大规模 VLSI ULSI**

第一台计算机以**电子管**为基础，现在计算机以**晶体管**为基础

三、集成电路的发展

1. **摩尔定律 Moore 定律**：**单块集成电路**的**集成度**平均每**18-24**个月**翻一番**。到目前为止，IC的发展大致遵循摩尔定律。 摩尔定律**不可能永远有效。**现在已经逼近失效的边缘了。
2. 集成电路的发展趋势

集成电路的**工作速度**取决于**晶体管的尺寸**。晶体管**尺寸越小**，极限工作**频率越高**，门电路**开关速度越快。**工作速度越快。同时，**尺寸越小**，集成电路可以容纳的**晶体管数目越多**，**功能越强**。晶体管的**线宽就是尺寸**：nm级别。

四、IC卡 / 集成电路卡

IC卡 chip card/smart cart **集成电路卡**。把**集成电路芯片**封装在**塑料卡基片内部**。

IC卡分类

1. 按照嵌入的**芯片**来区分：存储器卡->带加密逻辑的存储器卡->CPU卡（**智能卡**）。

* CPU卡有CPU，存储器（程序存储器和数据存储器），芯片操作系统（程序）。处理能力强，保密性能好。**用于证件，第二代身份证卡，信用卡，手机SIM卡**

1. 按照使用方式分类：**接触式IC卡** **非接触式IC卡**

接触式IC卡：**典型的就是手机SIM卡, 信用卡**

* 使用过程：插入**读卡机**，通过**金属触点**传输数据
* 使用场合：信息量大，读写操作复杂
* 接触式IC卡的插入方向是有限制的

非接触式IC卡（**射频卡，感应卡**）

* 工作原理：**电磁感应**方式，**无线传输数据**，卡中不带电源，不需要接触
* 使用场合：读写简单，如身份验证
* 读卡器发送电磁波，非接触IC卡通过电磁感应，**在卡内产生约2V**的电压。在距离读卡器约**5-10厘米的范围**内进行**数据交换**。数据传输时候**非接触IC卡的方向**上没有限制

五、**RFID：电子标签**

RFID **是物联网的基础**。RFID一般是**没有固定标准的编码**方式的，我们常见的**编码方式是EPC**，由四个部分组成。对EPC进行编程的语言叫PML语言，**实体（物理）标记语言**。XML可扩展标记语言 HTML超文本标记语言

RFID由三部分组成：

1）**标签**（包括**芯片以及耦合元件**）标签作用：**附着在商品上，用于唯一标记商品**。**每一个标签都有唯一的电子编码**。

2）**阅读器**：读写或写入标签信息

3）**天线**：**在标签和读卡器之间传递射频信号**

RFID的分类：无源电子标签和有源电子标签

* 无源电子标签：标签在**读卡器磁场**周围感**受到能量**，将标签内的产品**自动**发送到读卡器中。**整个识别过程无需人工干预**
* 有源电子标签。标签主动将标签内的信息发送到读卡器中，可能**人为干预。**有源往往电池供电，成本较高

电子标签特点：**抗恶劣环境（恶劣环境也可以工作），高速运动物体**上的**电子标签**也可以**识别。可以同时识别多个标签。**

应用领域：物流，供应链管理，门禁和电子门票，门路自动收费