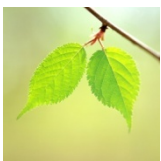
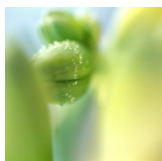
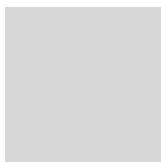
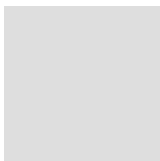




# 第 3章 标识技术



本章主要涉及：

1

标识与自动识别技术

2

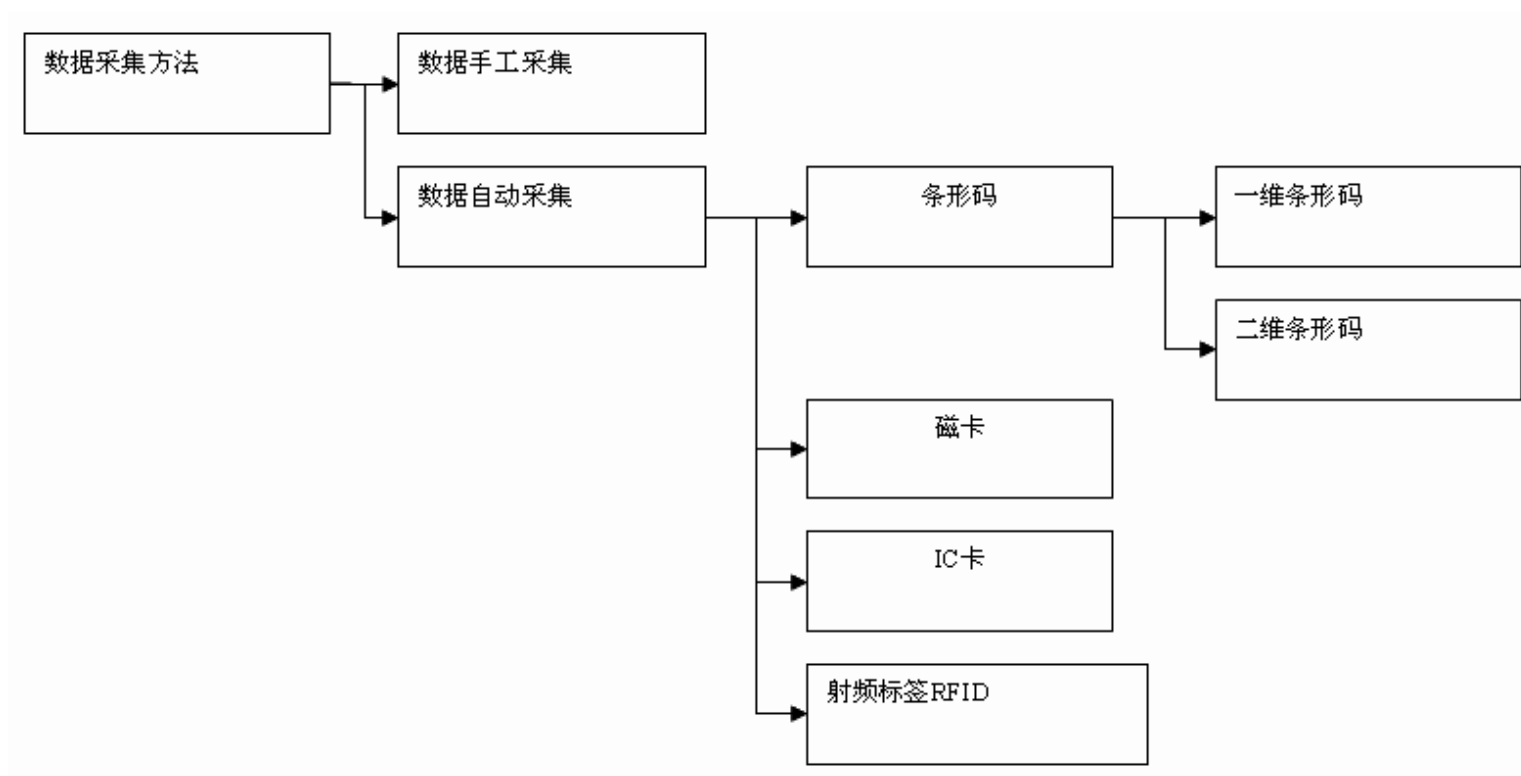
不同的标识体系

3

电子产品编码（EPC）

- 数据采集方式的发展过程主要经历了数据人工采集和数据自动采集二个阶段,而数据自动采集在不同的历史阶段及针对不同的应用领域可以使用不同的技术手段。
- 目前数据自动采集主要使用了条形码技术、**IC**卡技术、射频识别技术、光符号识别技术、语音识别技术、生物计量识别技术、遥感遥测、机器人智能感知等技术。

# 数据采集方式的发展过程



- 条形码是一种信息图形化表示方法，可以把信息制作成条形码，然后用相应的扫描设备把其中的信息输入到计算机中。
- 条形码分为一维条码和二维条码

## 1. 一维条形码

- 条形码或者条码（**barcode**）是将宽度不等的多个黑条和空白，按一定的编码规则排列，用以表达一组信息的图形标识符。
- 常见的一维条形码是由黑条（简称条）和白条（简称空）排成平行线图案。
- 条形码可以标出物品的生产国、制造厂家、商品名称、生产日期以及图书分类号、邮件起止地点、类别、日期等信息。

# 一维条形码



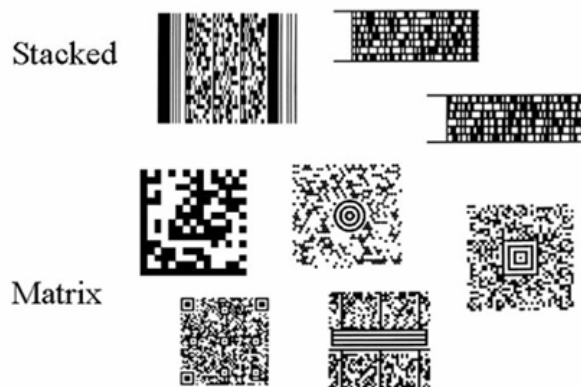
一维条形码



条形码扫描器

## 2. 二维条形码

- 通常一维条形码所能表示的字符集不过**10**个数字、**26**个英文字母及一些特殊字符，条码字符集最大所能表示的字符个数为**128**个**ASCII**字符，信息量非常有限，因此二维条形码诞生了。





- 二维条形码是在二维空间水平和竖直方向存储信息的条形码。它的优点是信息容量大，译码可靠性高，纠错能力强，制作成本低，保密与防伪性能好。
- 以常用的二维条形码**PDF417**码为例，可以表示字母、数字、**ASCII**字符与二进制数；该编码可以表示**1850**个字符/数字，**1108**个字节的二进制数，**2710**个压缩的数字；**PDF417**码还具有纠错能力。

- 例如，**2009年12月10日**，铁道部对火车票进行了升级改版。新版火车票明显的变化是车票下方的一维条码编程二维防伪条码，火车票的防伪能力增强。



- **磁卡**（**magnetic card**）：一种卡片状磁性记录介质，利用磁性载体记录字符与数字信息，用来识别身份或其他用途。
- 按照使用基材的不同，磁卡可分为**PET卡**、**PVC卡**和纸卡三种；视磁层构造的不同，又可分为磁条卡和全涂磁卡两种。



- 通常，磁卡的一面印刷有说明提示性信息，如插卡方向；另一面则有磁层或磁条，具有**2-3**个磁道以记录有关信息数据。
- 磁条是一层薄薄的由排列定向的铁性氧化粒子组成的材料（也称之为颜料）。用树脂粘合剂严密地粘合在一起,并粘合在诸如纸或塑料这样的非磁基片媒介上。



磁卡刷卡器

- **磁条**从本质意义上讲和计算机用的磁带或磁盘是一样的，它可以用来记载字母、字符及数字信息。
- 通过粘合或热合与塑料或纸牢固地整合在一起形成磁卡。磁条中所包含的信息一般比条形码大。
- 磁条内可分为三个独立的磁道，称为**TK1,TK2,TK3**。
- **TK1**最多可写**79**个字母或字符; **TK2**最多可写**40**个字符;**TK3**最多可写**107**个字符。

- **IC卡**（**integrated circuit card**集成电路卡）：也叫做智能卡（**smart card**），它是通过在集成电路芯片上写的数据来进行识别的。
- **IC卡与IC卡读写器**，以及后台计算机管理系统组成了**IC卡应用系统**。



IC智能卡

- **IC卡**是将一个微电子芯片嵌入符合**ISO 7816**标准的卡基中，做成卡片形式。
- **IC卡读写器**是**IC卡**与应用系统间的桥梁，在**ISO**国际标准中称之为接口设备**IFD(Interface Device)**。
- **IFD**内**CPU**通过一个接口电路与**IC卡**相连并进行通信。
- **IC卡**接口电路是**IC卡**读写器中至关重要的部分，根据实际应用系统的不同，可选择并行通信、半双工串行通信和**I2C**通信等不同的**IC卡**读写芯片。

- **非接触式IC卡**又称射频卡，采用射频技术与IC卡的读卡器进行通讯，成功地解决了无源（卡中无电源）和免接触这一难题，是电子器件领域的一大突破。
- 主要用于公交、轮渡、地铁的自动收费系统，也应用在门禁管理、身份证明和电子钱包。



非接触式IC卡  
(射频卡)



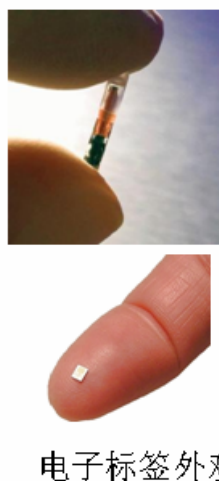
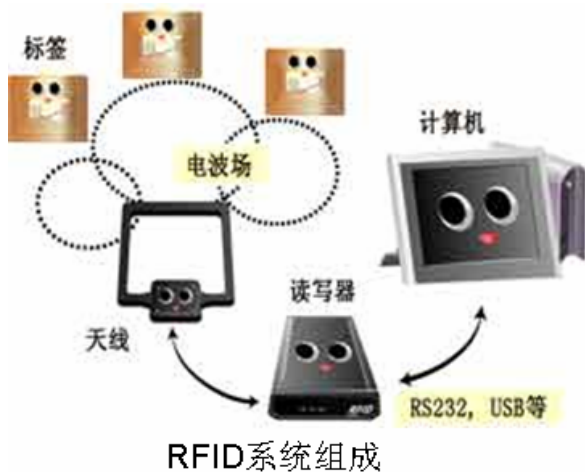
## IC卡工作的基本原理是：

- 射频读写器向**IC**卡发一组固定频率的电磁波，卡片内有一个**IC**串联谐振电路，其频率与读写器发射的频率相同，这样在电磁波激励下，**LC**谐振电路产生共振，从而使电容内有了电荷；
- 在这个电荷的另一端，接有一个单向导通的电子泵，将电容内的电荷送到另一个电容内存储，当所积累的电荷达到**2V**时，此电容可作为电源为其它电路提供工作电压，将卡内数据发射出去或接受读写器的数据。

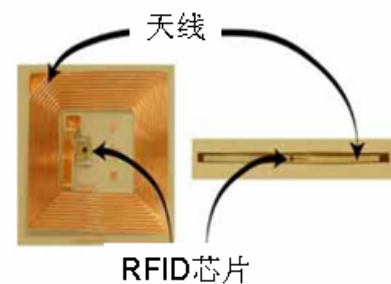
- **RFID** 的全称为 **Radio Frequency Identification**, 即射频识别, 俗称电子标签。
- **RFID**射频识别是一种非接触式的自动识别技术, 主要用来为各种物品建立唯一的身份标识, 是物联网的重要支持技术。

## 1. 系统组成

- **RFID** 的系统组成包括：电子标签，读写器（阅读器），以及作为服务器的计算机。其中，电子标签中包含**RFID**芯片和天线。



电子标签外观



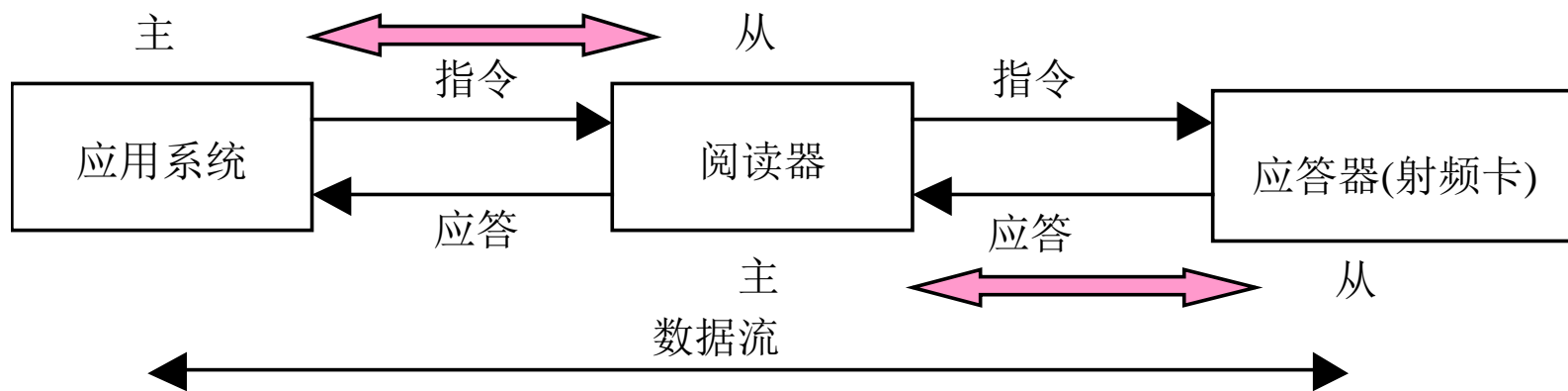
电子标签的结构

### RFID 的系统组成

## 2. RFID系统原理

- 无线射频识别技术（**RFID**）的基本原理是利用射频信号和空间耦合（电感或电磁耦合）或雷达反射的传输特性，实现对被识别物体的自动识别。
- **RFID**是一种简单的无线系统，从前端器件级方面来说，只有两个基本器件，用于控制、检测和跟踪物体。
- 系统由一个询问器（阅读器）和很多应答器（标签）组成。

## 射频识别技术的基本原理



### 3. 各类RFID电子标签

- 根据RFID电子标签在各种不同场合使用时的需要,电子标签可以封装成不同的形态,下面是被封装成不同类型的RFID电子标签的外观图像。



## 4. RFID与其他方式的比较

- 与条形码、磁卡、**IC**卡相比较，**RFID**卡在信息量、读写性能、读取方式、智能化、抗干扰能力、使用寿命方面都具备不可替代的优势，
- 但制造成本比条形码和**IC**卡稍高。

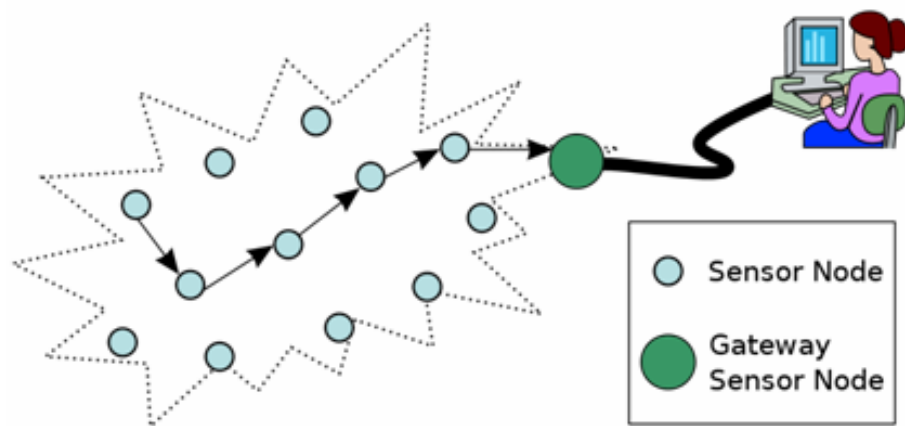
## RFID与其他方式的比较

	信息载体	信息量	读/写性	读取方式	保密性	智能化	抗干扰能力	寿命	成本
条 码/二 维 码	纸、塑料薄膜、金属表面	小	只读	CCD或 激光束 扫描	差	无	差	较短	最低
磁卡	磁条	中	读/写	扫描	中等	无	中	长	低
IC卡	EEPROM	大	读写	接触	好	有	好	长	高
<b>RFID卡</b>	EEPROM	大	读/写	无线通信	最好	有	很好	最长	较高



- **传感器网络**是一种由传感器节点组成的网络，其中每个传感器节点都具有传感器，微处理器，以及通信单元，节点之间通过通信联络组成网络，共同协作来监测各种物理量和事件。
- 传感器网络使用各种不同的通信技术，其中又以无线传感器网络（**Wireless Sensor Network**，简称**WSN**）发展最为迅速，受到了普遍的重视。

## 无线传感器网络及节点



无线传感器网络



几种传感器节点

- 传感器是各种信息处理系统获取信息的一个重要途径。在物联网中传感器的作用尤为突出，是物联网中获得信息的主要设备。
- 传感器的种类繁多，往往同一种被测量可以用不同类型的传感器来测量，而同一原理的传感器又可测量多种物理量，因此传感器有许多种分类方法。

## 1. 按被测量分类:

- 被测量的类型主要有:
- ①机械量, 如位移、力、速度、加速度等;
- ②热工量, 如温度、热量、流量(速)、压力(差)、液位等;
- ③物性参量, 如浓度、粘度、比重、酸碱度等;
- ④状态参量, 如裂纹、缺陷、泄露、磨损等。

## 2. 按测量原理分类:

- 按传感器的工作原理可分为电阻式、电感式、电容式、压电式、光电式、磁电式、光纤、激光、超声波等传感器。
- 现有传感器的测量原理都是基于物理、化学和生物等各种效应和定律，这种分类方法便于从原理上认识输入与输出之间的变换关系，有利于专业人员从原理、设计及应用上作归纳性的分析与研究。

### 3. 按信号变换特征分类

- 1) 结构型：主要是通过传感器结构参量的变化实现信号变换。例如，电容式传感器依靠极板间距离的变化引起电容量的改变。
- 2) 物性型：利用敏感元件材料本身物理属性的变化来实现信号的变换。例如水银温度计是利用水银热胀冷缩现象测量温度；压电式传感器是利用石英晶体的压电效应实现测量等。

## 4. 按能量关系分类

- 1) 能量转换型：传感器直接由被测对象输入能量使其工作。如热电偶、光电池等，这种类型传感器又称为有源传感器。
- 2) 能量控制型：传感器从外部获得能量使其工作，由被测量的变化控制外部供给能量的变化。例如电阻式、电感式等传感器，这种类型的传感器必须由外部提供激励源（电源等），因此又称为无源传感器。

## 5. 按工作原理分类

### (1) 电学式传感器

- 电学式传感器是非电量测量技术中应用范围较广的一种传感器，常用的有电阻式传感器、电容式传感器、电感式传感器、磁电式传感器及电涡流式传感器等。

### (2) 磁学式传感器

- 磁学式传感器是利用铁磁物质的一些物理效应而制成的，主要用于位移、转矩等参数的测量。



### (3) 光电式传感器

- 光电式传感器在非电量电测及自动控制技术中占有重要的地位。它是利用光电器件的光电效应和光学原理制成的，主要用于光强、光通量、位移、浓度等参数的测量。

### (4) 电势型传感器

- 电势型传感器是利用热电效应、光电效应、霍尔效应等原理制成，主要用于温度、磁通、电流、速度、光强、热辐射等参数的测量。

## (5) 电荷传感器

- 电荷传感器是利用压电效应原理制成的，主要用于力及加速度的测量。

## (6) 半导体传感器

- 半导体传感器是利用半导体的压阻效应、内光电效应、磁电效应、半导体与气体接触产生物质变化等原理制成，主要用于温度、湿度、压力、加速度、磁场和有害气体的测量。

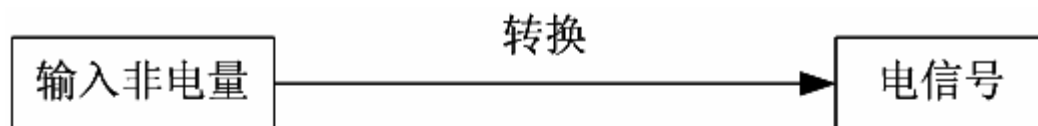
## (7) 谐振式传感器

- 谐振式传感器是利用改变电或机械的固有参数来改变谐振频率的原理制成，主要用来测量压力。

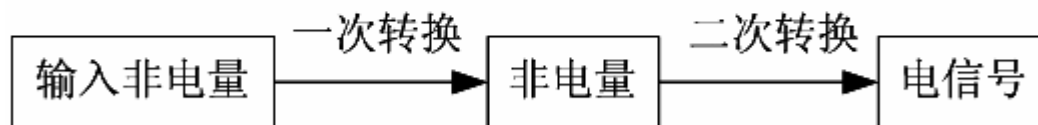
## (8) 电化学式传感器

- 电化学式传感器是以离子导电为基础制成，根据其电特性的形成不同，电化学传感器可分为电位式传感器、电导式传感器、电量式传感器、极谱式传感器和电解式传感器等。

- 另外，根据传感器对信号的检测转换过程，传感器可划分为直接转换型传感器和间接转换型传感器两大类。



(a) 直接转换型



(b) 间接转换型

传感器的转换框图

- 前者是把输入给传感器的非电量一次性的变换为电信号输出，如光敏电阻受到光照射时，电阻值会发生变化，直接把光信号转换成电信号输出；
- 后者则要把输入给传感器的非电量先转换成另外一种非电量，然后再转换成电信号输出，如采用弹簧管敏感元件制成的压力传感器就属于这一类，当有压力作用到弹簧管时，弹簧管发生形变，传感器再把变形量转换为电信号输出。

## 2. 常见传感器

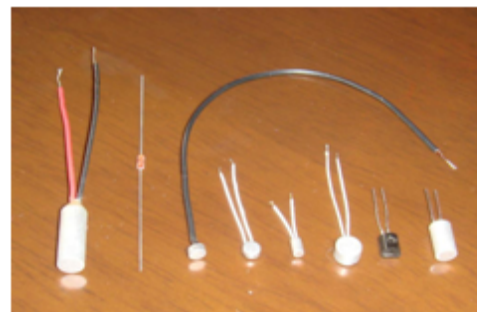
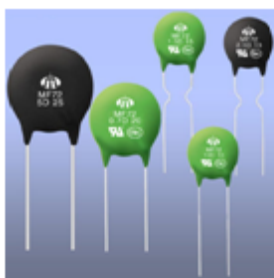
- 作为物联网中的信息采集设备，传感器利用各种机制把被观测量转换为一定形式的电信号，然后由相应的信号处理装置来处理，并产生响应的动作。
- 常见的传感器包括温度，压力，湿度，光电，霍尔磁性传感器，等等。

## (1) 温度传感器

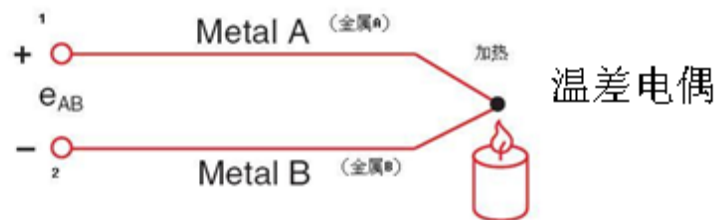
- 常见的温度传感器包括热敏电阻，半导体温度传感器，以及温差电偶。
- 热敏电阻主要是利用各种材料电阻率的温度敏感性，热敏电阻可以用于设备的过热保护，以及温控报警等等。
- 半导体温度传感器利用半导体器件的温度敏感性来测量温度，具有成本低廉，线性度好等优点。
- 温差电偶则是利用温差电现象，把被测端的温度转化为电压和电流的变化；温差电偶，能够在比较大的范围内测量温度，例如 **$-200^{\circ}\text{C} \sim 2000^{\circ}\text{C}$** 。

# 温度传感器

热敏电阻



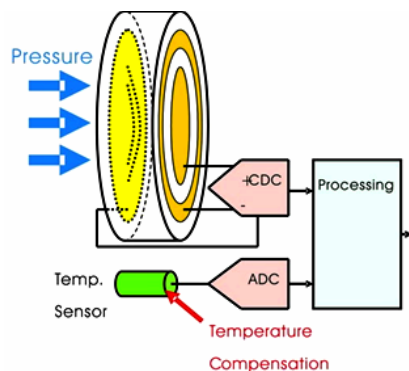
半导体温度传感器





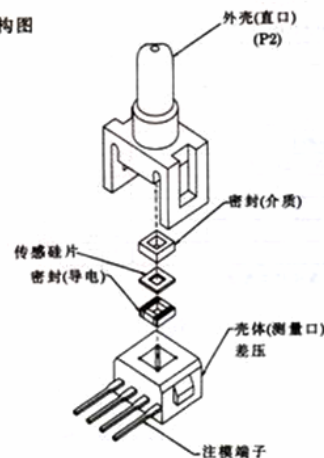
## (2) 压力传感器

- 常见的压力传感器在受到外部压力时会产生一定的内部结构的变形或位移，进而转化为电特性的改变，产生相应的电信号。



一种车用电容式压力传感器

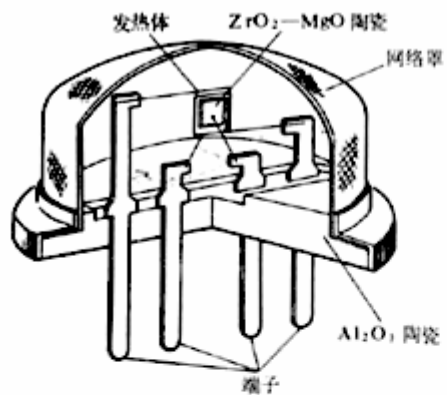
内部结构图



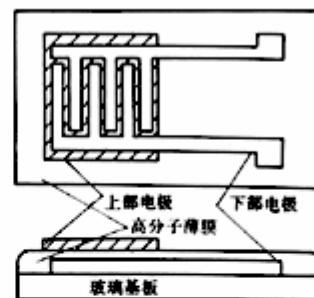
### (3) 湿度传感器

- 湿度传感器主要包括电阻式和电容式两个类别。
- 电阻式湿度传感器也成为湿敏电阻，利用氯化锂，碳，陶瓷等材料的电阻率的湿度敏感性来探测湿度。
- 电容式湿度传感器也称为湿敏电容，利用材料的介电系数的湿度敏感性来探测湿度。

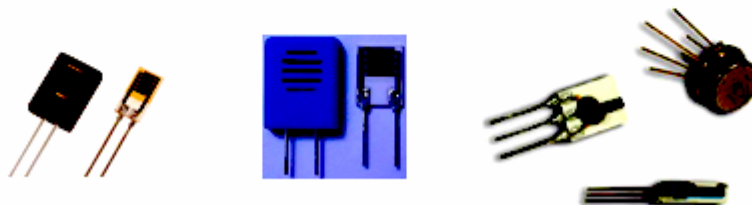
# 湿度传感器



一种电阻式陶瓷湿敏传感器结构图



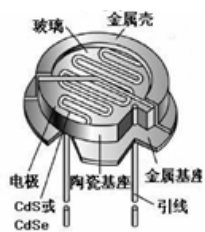
一种电容式湿敏传感器结构图



几种湿度传感器

## (4) 光传感器

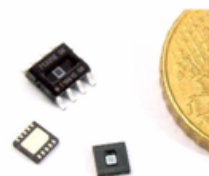
- 光传感器可以分为光敏电阻以及光电传感器两个大类。
- 光敏电阻主要利用各种材料的电阻率的光敏感性来进行光探测。
- 光电传感器主要包括光敏二极管和光敏三极管，这两种器件都是利用半导体器件对光照的敏感性。



光敏电阻结构图与实物



光敏三极管

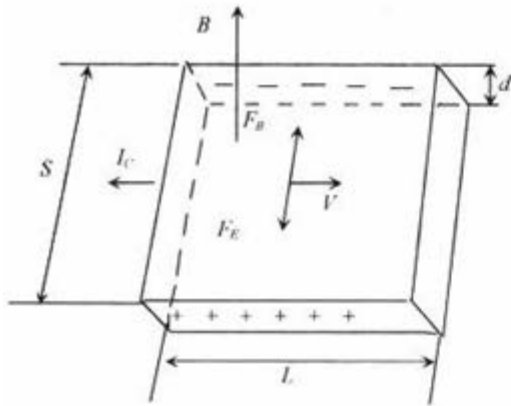


集成光传感器

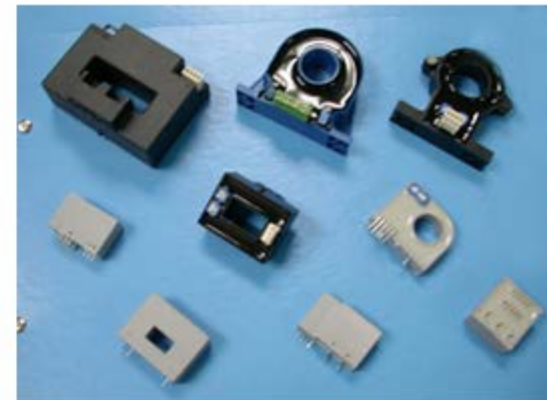
## (5) 霍尔（磁性）传感器

- 霍尔传感器是利用霍尔效应制成的一种磁性传感器。
- 霍尔效应是指：把一个金属或者半导体材料薄片置于磁场中，当有电流流过时，由于形成电流的电子在磁场中运动而收到磁场的作用力，会使得材料中产生与电流方向垂直的电压差。
- 可以通过测量霍尔传感器所产生的电压的大小来计算磁场的强度。

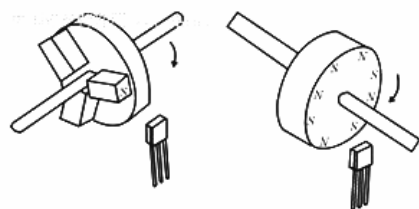
# 霍尔传感器



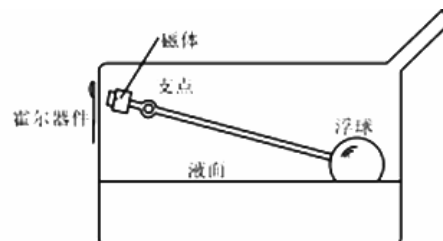
霍尔效应



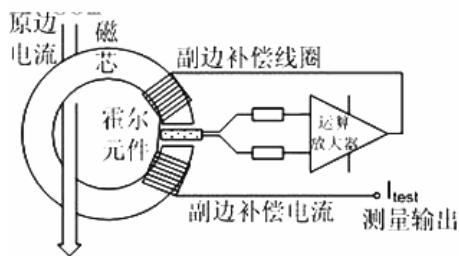
- 霍尔传感器结合不同的结构，能够间接测量电流，振动，位移，速度，加速度，转速等等，具有广泛的应用价值。



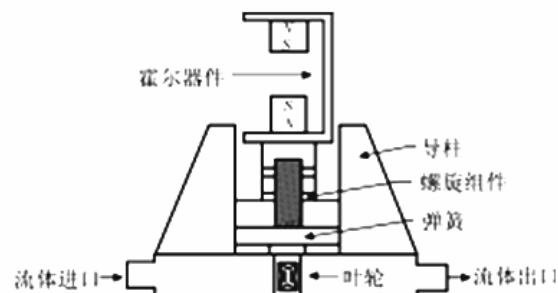
霍尔转速传感器



霍尔液位传感器



基于霍尔器件的精密电流传感器



霍尔流速传感器

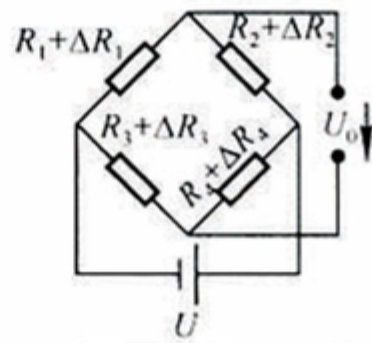
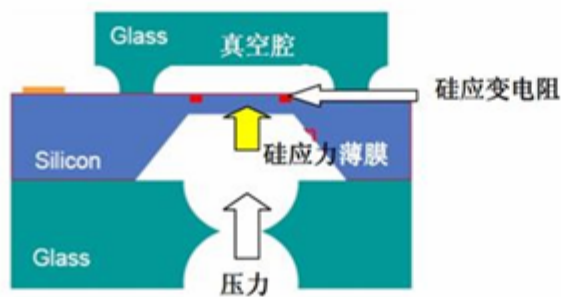
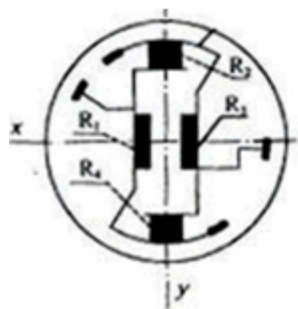
### 3. 微机电（MEMS）传感器

- 微机电系统的英文名称是**Micro-Electro-Mechanical Systems**，简称**MEMS**，是一种由微电子、微机械部件构成的微型器件，多采用半导体工艺加工。
- 目前已经出现的微机电器件包括压力传感器、加速度计、微陀螺仪、墨水喷嘴和硬盘驱动头等。
- 微机电系统的出现体现了当前的器件微型化发展趋势。



## (1) 微机电压力传感器

- 某轮胎压力传感器的内部结构以及外观如下图所示。该压力传感器利用了传感器中的硅应变电阻在压力作用下发生形变而改变了电阻来测量压力；测试时使用了传感器内部集成的测量电桥。



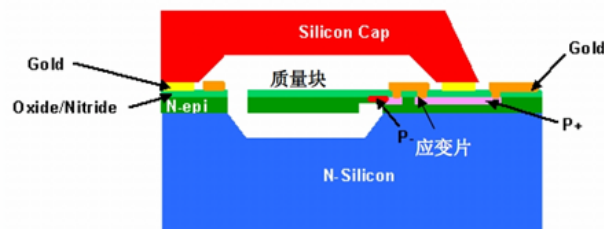
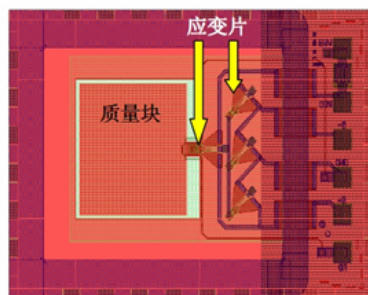
MEMS压力传感器结构

传感器中集成的测量电桥

传感器外形

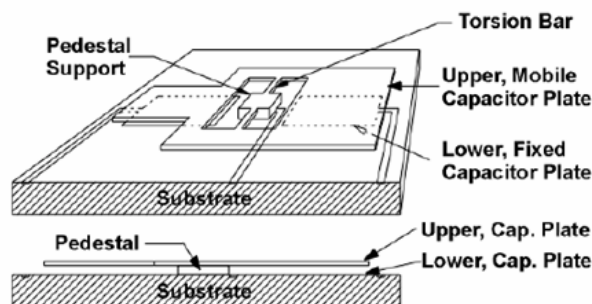
## (2) 微机电加速度传感器

- 微机电加速度传感器主要通过半导体工艺在硅片中加工出可以在加速运动中发生形变的结构，并且能够引起电特性的改变，如变化的电阻和电容。



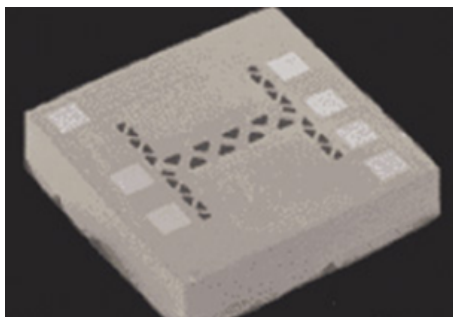
应变电阻式MEMS加速度传感器的平面与剖面结构图

电容式MEMS  
加速度传感器  
的结构图

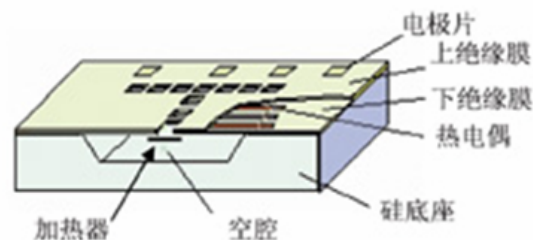


### (3) 微机电气体流速传感器

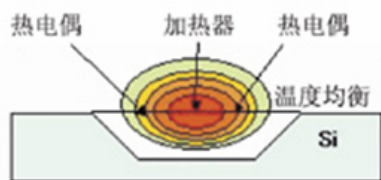
- 以下图片中的气体流速传感器可以用于空调等设备的监测与控制。



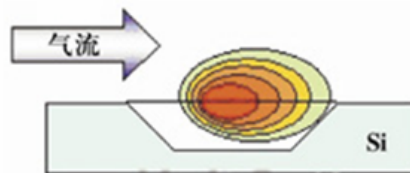
气体流速传感器显微照片



气体流速传感器结构图



无气流时的温度分布

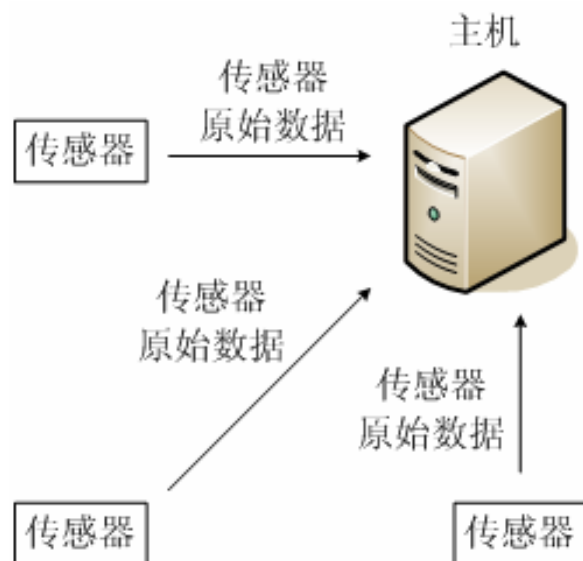


有气流时的温度分布

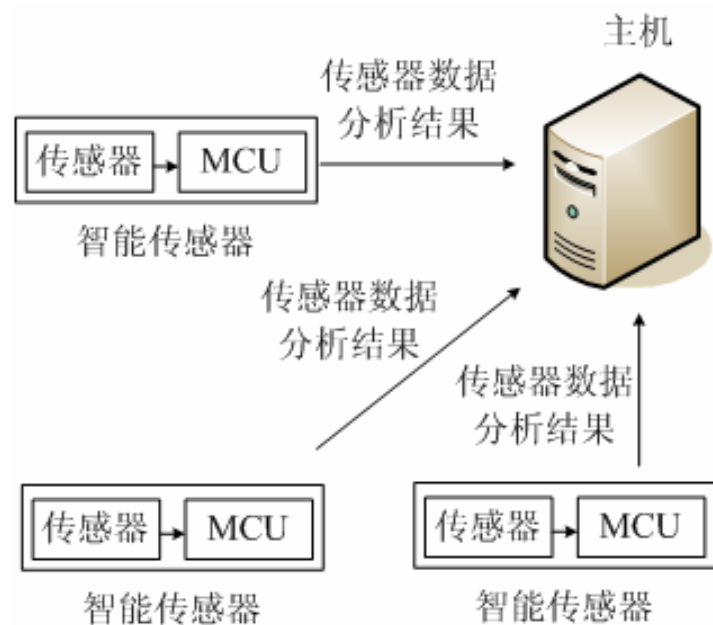
## 4. 智能传感器

- 智能传感器（**smart sensor**）是一种具有一定信息处理能力的传感器，目前多采用把传统的传感器与微处理器结合的方式来制造。
- 在传统的传感器构成的应用系统中，传感器所采集的信号要传输到系统中的主机中进行分析处理；
- 而由智能传感器构成的应用系统中，其包含的微处理器能够对采集的信号进行分析处理，然后把处理结果发送给系统中的主机。

## 传统的传感器构成的应用系统

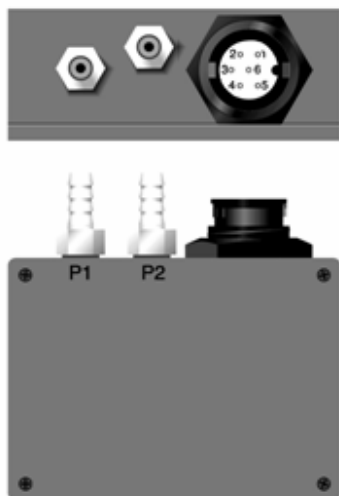


## 智能传感器构成的应用系统

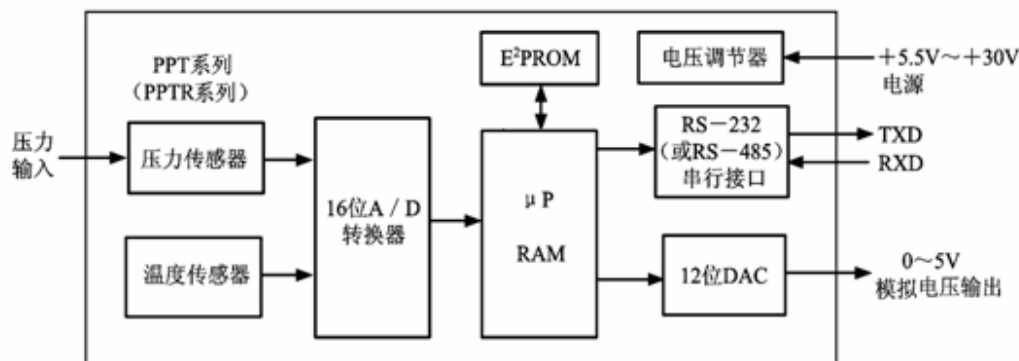


## (1) 智能压力传感器

- 下图显示的是Honeywell公司开发的PPT系列智能压力传感器的外形以及内部结构。



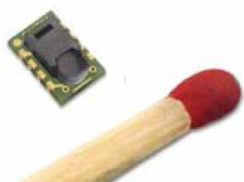
PPT系列智能压力传感器



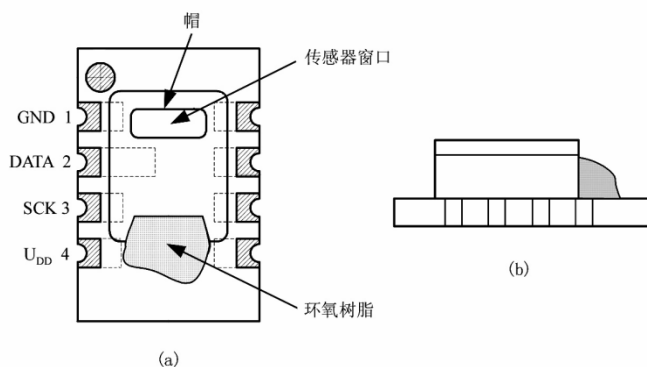
传感器内部结构

## (2) 智能温湿度传感器

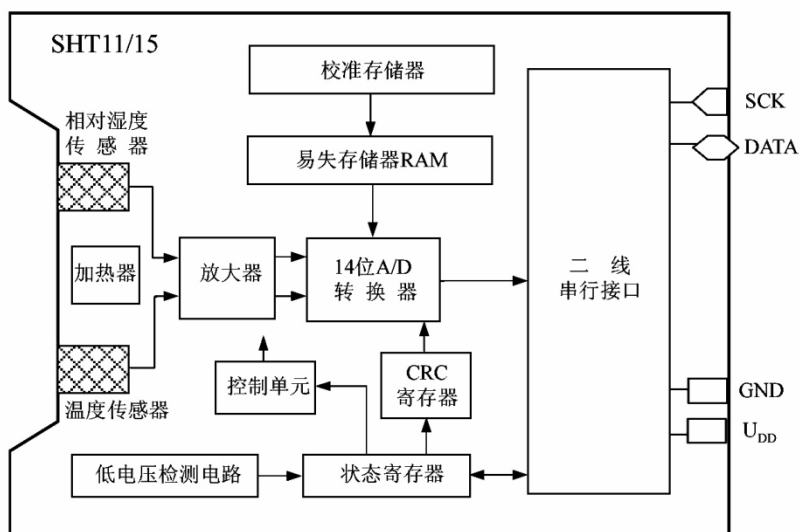
- 下面显示的是 **Sensirion**公司推出的**SHT11/15** 温湿度智能传感器的外形，引脚，以及内部框图。



## 温湿度智能 传感器外形



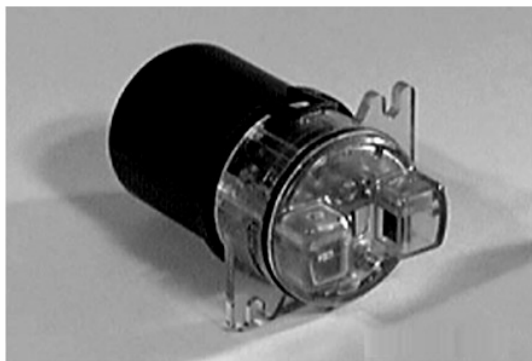
## 温湿度智能传感器的引脚



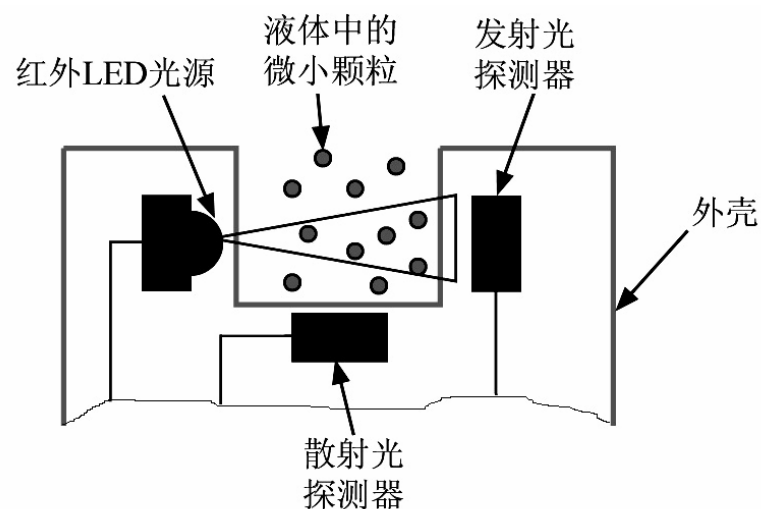
## 温湿度智能传感器的内部框图

### (3) 智能液体浑浊度传感器

- 下面显示的是Honeywell公司推出的AMPS-10G型智能液体浑浊度传感器的外形，测量原理，以及内部框图。



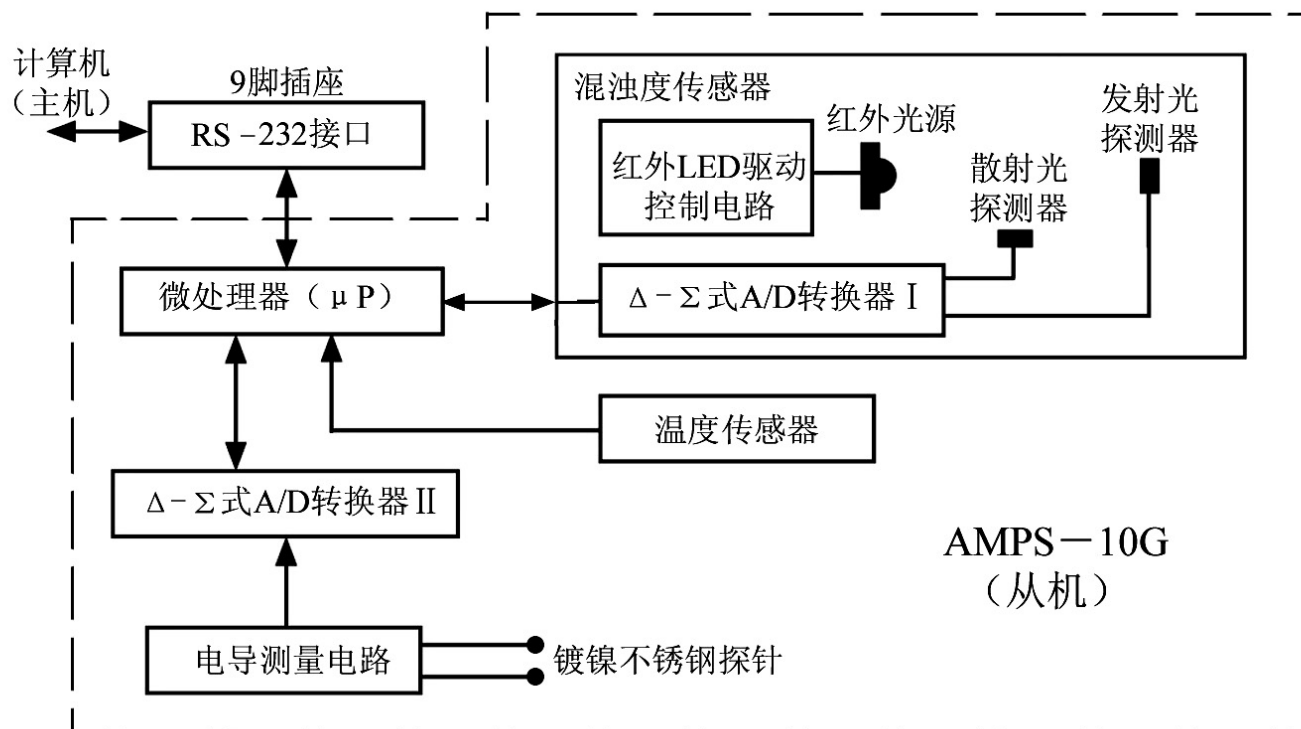
智能液体浑浊度传感器的  
外形



智能液体浑浊度传感器的  
测量原理



## 智能液体浑浊度传感器的内部框图

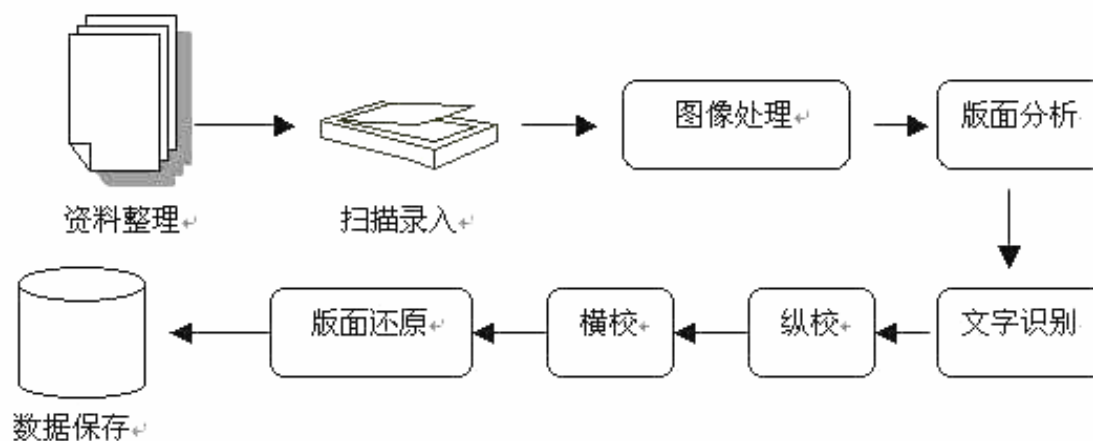


## 5. 传感器的应用

- 传感器在工业检测和自动控制系统中的应用
- 汽车与传感器
- 传感器与家用电器
- 传感器在机器人上的应用
- 传感器在医疗及人体医学上的应用
- 传感器与环境保护
- 传感器与航空及航天
- 传感器与遥感技术

- **光学字符识别OCR**（**Optical Character Recognition**）技术，是指电子设备（例如扫描仪或数码相机）检查纸上打印的字符，通过检测暗、亮的模式确定其形状，然后用字符识别方法将形状翻译成计算机文字的过程；
- 即，对文本资料进行扫描，然后对图像文件进行分析处理，获取文字及版面信息的过程。

- 一个**OCR**识别系统，从影像到结果输出，须经过影像输入、影像前处理、文字特征抽取、比对识别、最后经人工校正将认错的文字更正，将结果输出。**OCR**识别系统的工作流程如下：



## OCR识别系统的工作流程

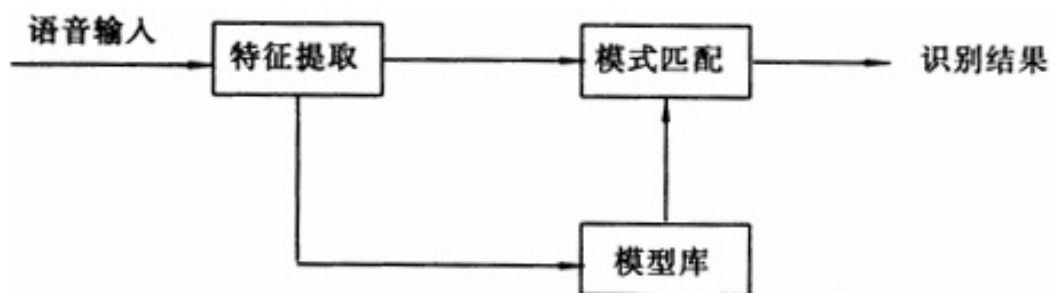
- 1. 影像输入
- 2. 影像前处理
- 3. 文字特征抽取
- 4. 对比数据库
- 5. 对比识别
- 6. 字词后处理
- 7. 人工校正
- 8. 结果输出



手写汉字识别

- **语音识别技术**，也被称为自动语音识别（**Automatic Speech Recognition, ASR**），其目标是将人类的语音中的词汇内容转换为计算机可读的输入，例如按键、二进制编码或者字符序列。
- 语音识别技术的应用包括语音拨号、语音导航、室内设备控制、语音文档检索、简单的听写数据录入等。

- 语音识别技术所涉及的领域包括：信号处理、模式识别、概率论和信息论、发声机理和听觉机理、人工智能等等。
- 语音识别技术主要包括特征提取技术、模式匹配准则及模型训练技术三个方面。



语音识别的实现

- **生物识别技术**就是，通过计算机与光学、声学、生物传感器和生物统计学原理等高科技手段密切结合，利用人体固有的生理特性，（如指纹、脸像、虹膜等）和行为特征（如笔迹、声音、步态等）来进行个人身份的鉴定。
- 生物识别技术比传统的身份鉴定方法更具安全、保密和方便性。



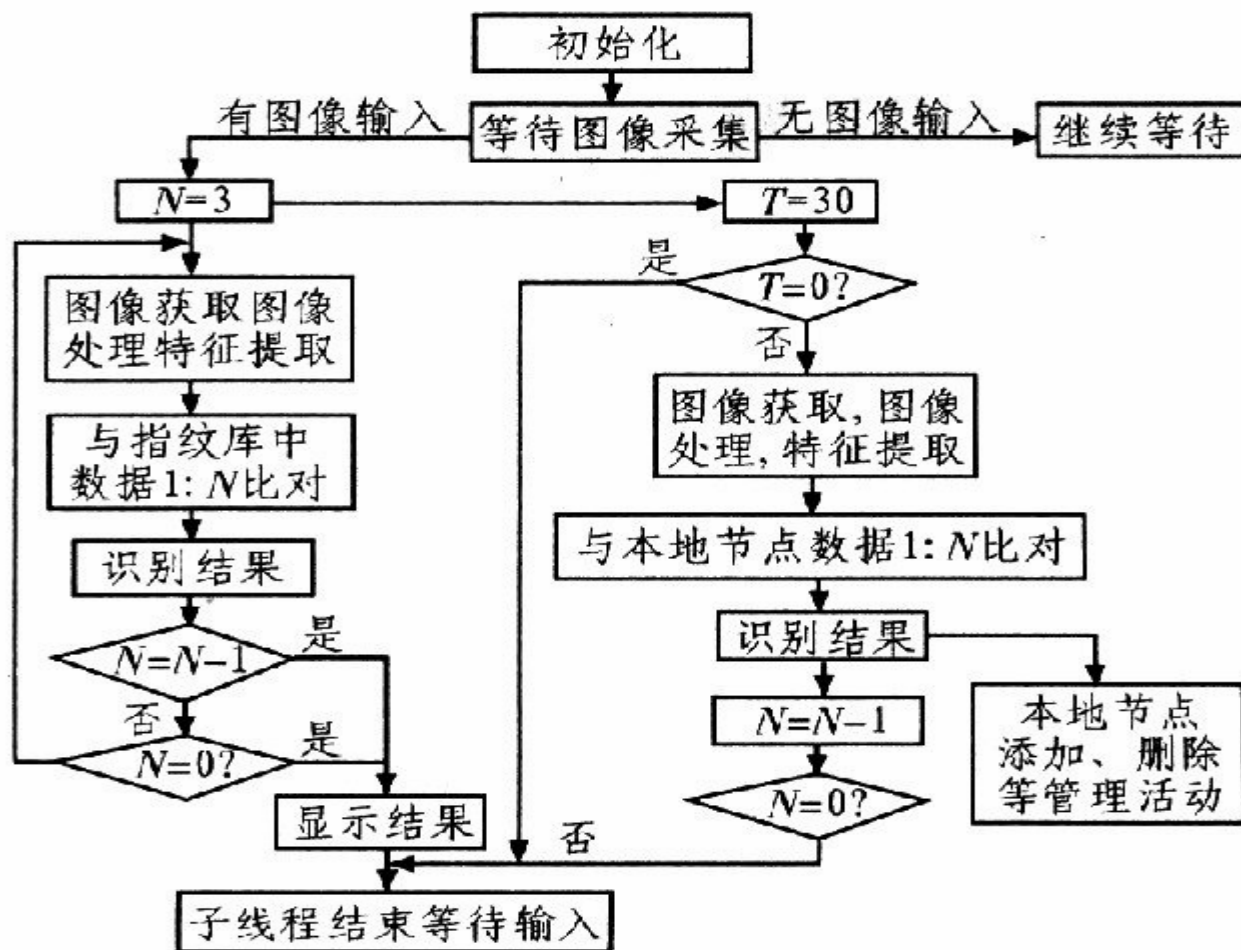
# 1. 基于生理特征的识别技术

## (1) 指纹识别

- 指纹识别技术是通过取像设备读取指纹图像，然后用计算机识别软件分析指纹的全局特征和指纹的局部特征，可以非常可靠地通过指纹来确认一个人的身份。



指纹识别技术



指纹识别软流程图

## (2) 虹膜识别

- 虹膜识别技术是利用虹膜终身不变性和差异性的特点来识别身份的，虹膜是一种在眼睛中瞳孔内的织物状的各色环状物，每个虹膜都包含一个独一无二的基于水晶体、细丝、斑点、凹点、皱纹和条纹等特征的结构。
- 和常用的指纹识别相比，虹膜识别技术操作更简便，检验的精确度也更高。统计表明，到目前为止，虹膜识别的错误率是各种生物特征识别中最低的，并且具有很强的实用性。

### (3) 视网膜识别

- 人体的血管纹路也是具有独特性的，人的视网膜上面血管的图样可以利用光学方法透过人眼晶体来测定。
- 用于生物识别的血管分布在神经视网膜周围。如果视网膜不被损伤，从三岁起就会终身不变。
- 同虹膜识别技术一样，视网膜扫描可能具有最可靠、最值得信赖的生物识别技术，但它运用起来的难度较大。

## (4) 面部识别

- 面部识别技术通过对面部特征和它们之间的关系（眼睛，鼻子和嘴的位置以及它们之间的相对位置）来进行识别，用于捕捉面部图像的两项技术为标准视频和热成像技术：

标准视频技术通过视频摄像头摄取面部的图像，热成像技术通过分析由面部的毛细血管的血液产生的热线来产生面部图像，

- 与视频摄像头不同，热成像技术并不需要在较好的光源，即使在黑暗情况下也可以使用。

## (5) 掌纹识别

- 掌纹与指纹一样也具有稳定性和唯一性，利用掌纹的线特征、点特征、纹理特征、几何特征等完全可以确定一个人的身份，因此掌纹识别是基于生物特征身份认证技术的重要内容。
- 目前采用的掌纹图象主要分脱机掌纹和在线掌纹两大类。

## (6) 手形识别

- 手形指的是手的外部轮廓所构成的几何图形。手形识别技术中，可利用的手形几何信息包括手指不同部位的宽度、手掌宽度和厚度、手指的长度等。
- 手形识别是速度最快的一种生物特征识别技术，它对设备的要求较低，图像处理简单，且可接受程度较高。
- 由于手形特征不像指纹和掌纹特征那样具有高度的唯一性，因此，手形特征只用于认证，满足中/低级的安全要求。

## (7) 红外温谱图

- 人的身体各个部位都在向外散发热量，而这种散发热量的模式就是一种每人都不同的生物特征。通过红外设备可以获得反映身体各个部位的发热强度的图像，这种图像称为温谱图。
- 温谱图的数据采集方式决定了利用温谱图的方法可以用于隐蔽的身份鉴定。
- 除了用来进行身份鉴别外，温谱图的另一个应用是吸毒检测，因为人体服用某种毒品后，其温谱图会显示特定的结构。



## (8) 人耳识别

- 一套完整的人耳自动识别系统一般包括以下几个过程：人耳图像采集、图像的预处理、人耳图像的边缘检测与分割、特征提取、人耳图像的识别。
- 目前的人耳识别技术是在特定的人耳图像库上实现的，一般通过摄像机或数码相机采集一定数量的人耳图像，建立人耳图像库，动态的人耳图像检测与获取尚未实现。

## (9) 味纹识别

- 人的身体是一种味源，人类的气味，虽然会受到饮食、情绪、环境、时间等因素的影响和干扰，其成分和含量会发生一定的变化，但作为由基因决定的那一部分气味——味纹却始终存在，而且终生不变，可以作为识别任何一个人的标记。
- 可以利用训练有素的警犬或电子鼻来识别不同的气味。

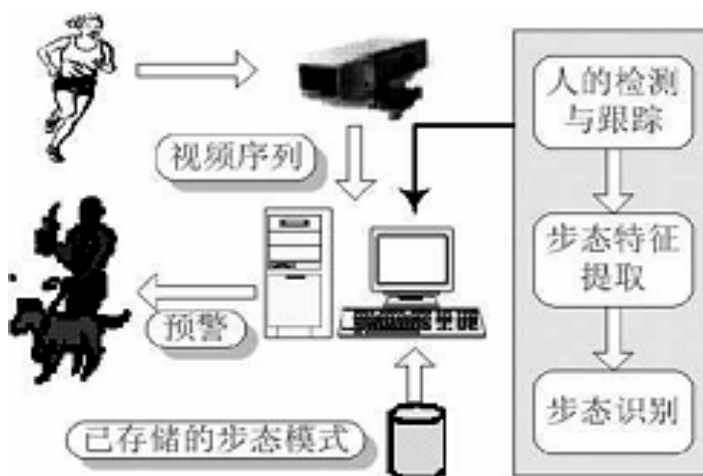
## (10) 基因 (DNA) 识别

- **DNA**（脱氧核糖核酸）存在于一切有核的动（植）物中，生物的全部遗传信息都贮存在**DNA**分子里。
- **DNA** 识别是利用不同的人体的细胞中具有不同的**DNA** 分子结构。人体内的**DNA** 在整个人类范围内具有唯一性和永久性。因此，除了对双胞胎个体的鉴别可能失去它应有的功能外，这种方法具有绝对的权威性和准确性。
- 这种方法的准确性优于其他任何生物特征识别方法， 它广泛 应用于识别罪犯。

## 2. 基于行为特征的生物识别技术

### (1) 步态识别。

- 步态识别主要提取的特征是人体每个关节的运动。它也提供了充足的信息来识别人的身份。
- 步态识别的输入是一段行走的视频图像序列，因此其数据采集与脸相识别类似，具有非侵犯性和可接受性。



## (2) 击键识别

- 这是基于人击键时的特性如：击键的持续时间、击不同键之间的时间、出错的频率以及力度大小等而达到进行身份识别的目的。击键方式是一种可以被识别的动态特征。

## (3) 签名识别

- 将签名数字化是这样一个过程：测量图像本身以及整个签名的动作——在每个字母以及字母之间的不同的速度、顺序和压力。签名识别易被大众接受，是一种公认的身份识别的技术。

### 3. 兼具生理特征和行为特征的声纹识别

- 识别时需要说话人讲一句或几句试验短句，对它们进行某些测量，然后计算量度矢量与存储的参考矢量之间的一个(或多个)距离函数。
- 语音信号获取方便，并且可以通过电话进行鉴别。语音识别系统对人们在感冒时变得嘶哑的声音比较敏感；
- 另外，同一个人的磁带录音也能欺骗语音识别系统。

- **遥感**是通过遥感器这类对电磁波敏感的仪器，在远离目标和非接触目标物体条件下探测目标地物，获取其反射、辐射或散射的电磁波信息，并进行提取、判定、加工处理、分析与应用的一门科学和技术。
- **遥测**是将对象参量的近距离测量值传输至远距离的测量站点来实现远距离测量的技术。



- **机器感知(Machine Cognition)**是一连串复杂程序所组成的大规模信息处理系统, 信息通常由很多常规传感器采集, 经过这些程序的处理后, 会得到一些非基本感官能得到的结果。
- 机器感知技术重点研究基于生物特征、以自然语言和动态图像的理解为基础的“以人为中心”的智能信息处理和控制技术, 中文信息处理; 研究生物特征识别、智能交通等相关领域的系统技术。



在物联网技术领域，目前存在着不同的标识体系和标准，主要分为以下几大类：

**(1) 国际标准：**

- **由ISO（International Standards Organization 国际标准化组织）**
- **IEC（International Electrotechnical Commission 国际电工委员会）负责制定；**

## (2) 国家标准:

由各国相关政府机构与权威组织制定本国的相应国家标准，中国的国家标准由工业与信息化部与国家标准化管理委员会负责制定；

## (3) 行业标准:

由国际、国家的行业组织制定，例如国际物品编码协会（**European Article Numbering Association EAN**）与美国统一代码委员会（**Uniform Code Council UCC**）制定的用于物体识别的**EPC**标准；

- 目前在物联网领域中的比较成熟的是**RFID**标准。
- **RFID**标准化的主要目的在于通过制定、发布和实施标准，解决编码、通信、空中接口和数据共享等问题，最大程度的促进**RFID**技术及相关系统的应用。
- **ISO/IEC**已出台的**RFID**标准主要关注基本的模块构建，空中接口，涉及到的数据结构及其实施问题。
- 具体可以分为技术标准、数据内容标准、一致性标准及应用标准四个方面。

- **GS1** ( Globe Standard 1) 全球统一标识系统是国际物品编码协会开发、管理和维护，在全球推广应用的一套编码及数据自动识别标准。
- 其核心价值就在于采用标准化的编码方案，解决在开放流通环境下商品、物流、服务、资产等特征值惟一标识与自动识别的技术难题。
- **GS1**系统主要包含三部分内容：编码体系，可自动识别的数据载体，电子数据交换标准协议。

- 美国电气和电子工程师协会( **Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE** ) 是一个国际性的电子技术与信息科学工程师的协会，是世界上最大的专业技术组织之一，到**2005**年拥有来自**175**个国家的**36**万会员。
- **IEEE标准**制定内容有：电气与电子设备、试验方法、原器件、符号、定义以及测试方法等。



## 1. 下一代IP协议IPv6

- **IPv6**是Internet Protocol Version 6的缩写，**IPv6**是**IETF**（互联网工程任务组，**Internet Engineering Task Force**）设计的用于替代现行版本**IP**协议（**IPv4**）的下一代**IP**协议。
- **IPv4**实现的只是人机对话，而**IPv6**则扩展到任意事物之间的对话，它不仅可以为人类服务，还将服务于众多硬件设备，如家用电器、传感器、远程照相机、汽车等，它将是无时不在，无处不在的深入社会每个角落的真正的宽带网。

## 2. 6LoWPAN

- **IETF 6LoWPAN标准基于IEEE 802.15.4实现IPv6通信。6LoWPAN的最大优点是低功率支持，几乎可运用到所有设备，包括手持设备和高端通信设备；它内植有AES-128加密标准，支持增强的认证和安全机制。**
- **IETF 6LoWPAN的突破口在于，实现了IP紧凑、高效应用，消除了此前ad hoc标准和专有协议过于混杂的情形。这对相关产业协议发展意义尤其重大。**

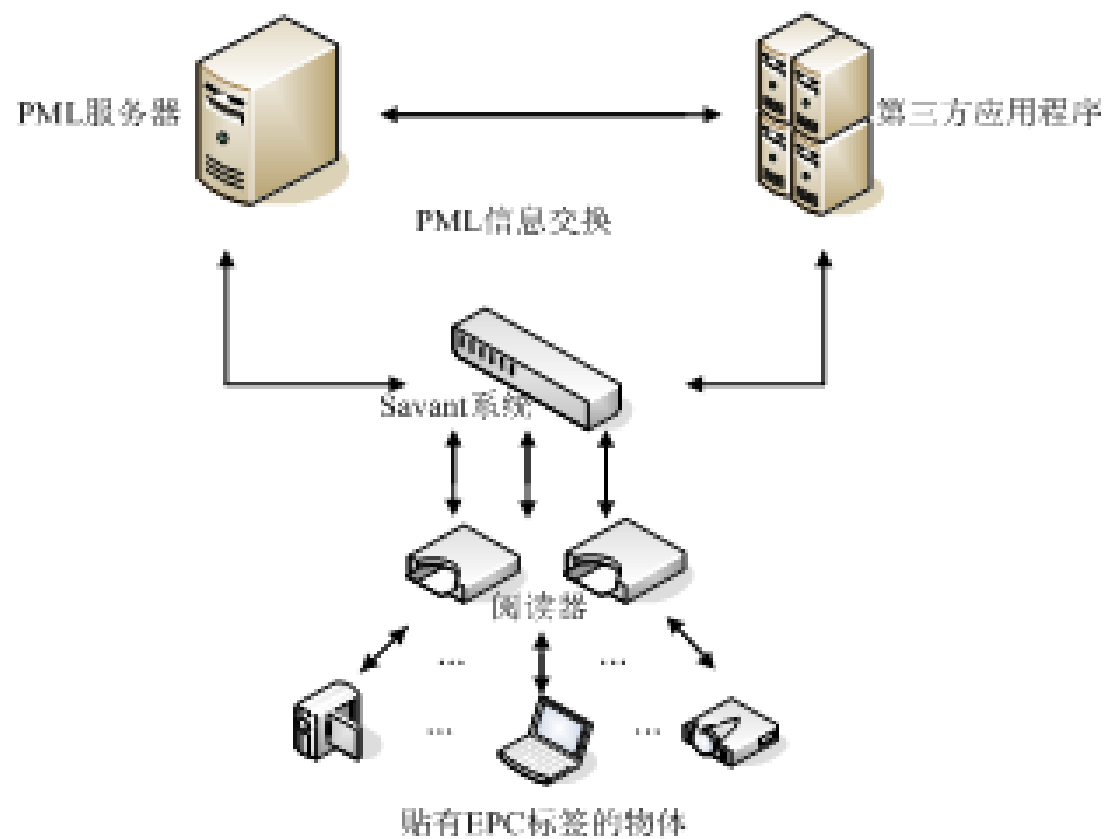
- 物联网的目标是物物相连相通，但是，如果连物品编码都无法统一，物联网势必被局限在一个狭窄的范围内，变成孤岛。
- 目前的状况就是：多种物品编码方式共存，企业无所适从，甚至出现很多自行编码，不利于统一管理和信息共享。
- 针对目前物联网编码技术标准不统一、少量应用局限在局域网内、物联网应用门槛高等问题，适用于物联网标识应该像基因一样具有唯一性，并且标准的开放架构很重要。



- 物联网概念一经提出，立即受到各国政府、企业和学术界的重视，在需求和研发的相互推动下，迅速热遍全球。
- 目前国际上对物联网的研究逐渐明朗起来，最典型的用于物联网标识解决方案有欧美的**EPC**系统和日本的**UID**系统。

- **EPC**由分别代表版本号、制造商、物品种类以及序列号的编码组成。**EPC**是唯一存储在**RFID**标签中的信息。
- 这使得**RFID**标签能够维持低廉的成本并具有灵活性，这是因为在数据库中无数的动态数据能够与**EPC**相链接。
- **EPC**系统使用**PML**实体标记语言（**Physical Markup Language**）作为编程语言。

# EPC网络

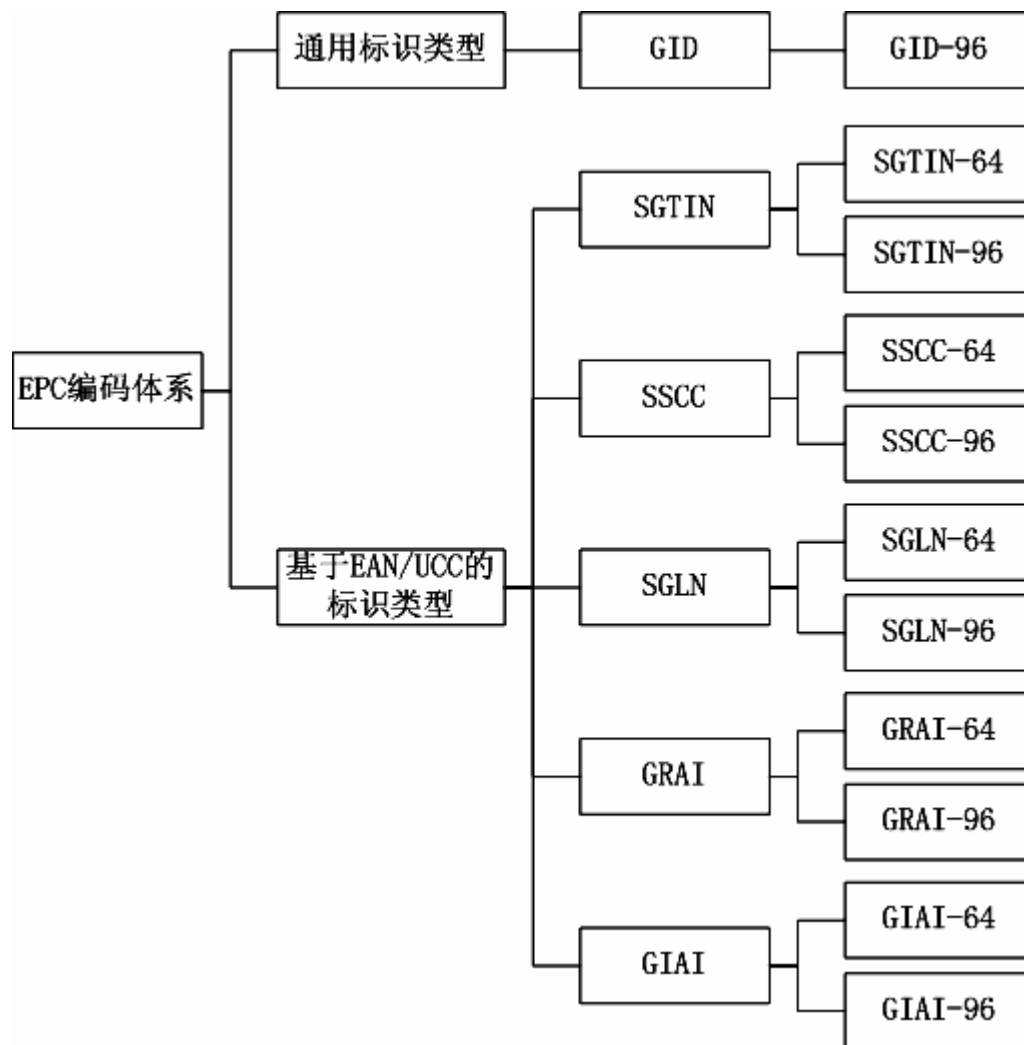


- 国际上目前还没有统一的**RFID**编码规则。
- 目前，日本支持的**UID**（**Universal Identification**，泛在识别）标准和欧美支持的**EPC**（**Electronic Product Code**，电子产品码）标准是当今影响力最大的两大标准。
- 我国的**RFID**标准还未形成。

- **1999**年美国麻省理工学院(MIT)成立了自动识别技术中心(AUTOIDCENTER), 提出**EPC**概念,
- 其后四个世界著名研究性大学、英国剑桥大学、澳大利亚的阿德雷德大学、日本**Keio**大学、上海复旦大学相继加入参与研发**EPC**, 并得到了**100**多个国际大公司的支持, 其研究成果已在一些公司中试用, 如宝洁公司、**Tesco**公共股份有限公司等。

- 关于编码方案，目前已有**EPC-96 I 型**、**EPC-64 I 型**、**II型**、**III型**等。
- 自**2001**年以来国际上不仅已经有许多大公司实施**EPC**方案，而且已向市场推出商用硬件和软件，以便各公司尽早部署配置**AUTO-ID**中心制定的开放式**RFID**系统。
- 到**2005**年**EPC**标签的成本已降到**1**美分，而在**2005**至**2010**年间全球已开始大规模采用**EPC**。

# EPC编码有通用标识 (GID)



## 1. EPC 编码结构

- **EPC** 的目标是为每一物理实体提供唯一标识，它是由一个头字段和另外三段数据（依次为**EPC** 管理者、对象分类、序列号）组成的一组数字。
- **头字段**标识**EPC** 的版本号，它使得以后的**EPC** 可有不同的长度或类型；



- **EPC 管理者**是描述与此**EPC** 相关的生产厂商的信息，例如“可口可乐公司”；
- **对象分类**记录产品精确类型的信息，例如：“美国生产的**330ml** 罐装减肥可乐（可口可乐的一种新产品）”；
- **序列号**唯一标识货品，它会精确的指明所说的究竟是哪一罐**330ml** 罐装减肥可乐。

## EPC 编码结构

		头字段 (Header)	EPC 管理者 EPC Manager	对象分类 Object Class	序列号 Serial No
epc-64	type i	2	21	17	24
	type ii	2	15	13	34
	type iii	2	26	13	23
epc-96	type i	8	28	24	36
epc-256	type i	8	32	56	192
	type ii	8	64	56	128
	type iii	8	128	56	64

## 2. EPC 编码分类

- 目前，**EPC** 的位数有**64** 位、**96** 位或者更多位。为了保证所有物品都有一个**EPC** 并使其载体一标签成本尽可能降低，建议采用**96** 位，
- 这样它可以为**2.68**亿个公司提供唯一标识，每个生产厂商可以有**1600** 万个对象分类并且每个对象分类可有**680** 亿个序列号，这对未来世界所有产品已经十二分的够用了。

## EPC-64 I 型编码



## EPC-96 I 型编码



- **GTIN**是为全球贸易项目提供惟一标识的一种代码，对贸易项目进行编码和符号表示，
- 能够实现商品零售（**POS**）、进货、存货管理、自动补货、销售分析及其他业务运作的自动化。

## 1. 全球贸易项目代码

- 全球贸易项目是指一项产品或服务，它可以在供应链的任意一点进行标价、订购或开据发票以便所有贸易伙伴进行交易。
- 对于产品、贸易项目就是在流通中可以交易的一个单元，如一瓶可乐、一箱可乐、1瓶洗发水和1瓶护发素的组合包装。它可以是零售的，也可以是非零售的。

## 2. GTIN编码结构

- **GTIN**有四种编码结构：**EAN/UCC-13**、**EAN/UCC-8**、**UCC-12**以及**EAN/UCC-14**，前三种结构也可表示成**14**位数字的代码结构，
- 选择何种编码结构取决于贸易项目的特征和用户的应用范围。

# 全球贸易标识数据结构

EAN/UCC-14 数据结构	指示符	内含项目的 GTIN (不含校验位)	校验位
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> N <sub>4</sub> N <sub>5</sub> N <sub>6</sub> N <sub>7</sub> N <sub>8</sub> N <sub>9</sub> N <sub>10</sub> N <sub>11</sub> N <sub>12</sub> N <sub>13</sub>	N <sub>14</sub>

EAN/UCC-13 数据结构	厂商识别代码	项目代码	校验位
	N <sub>1</sub> N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> N <sub>4</sub> N <sub>5</sub> N <sub>6</sub> N <sub>7</sub> N <sub>8</sub> N <sub>9</sub> N <sub>10</sub> N <sub>11</sub> N <sub>12</sub>		N <sub>13</sub>

UCC-12 数据结构	厂商识别代码	项目代码	校验位
	N <sub>1</sub> N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> N <sub>4</sub> N <sub>5</sub> N <sub>6</sub> N <sub>7</sub> N <sub>8</sub> N <sub>9</sub> N <sub>10</sub> N <sub>11</sub>		N <sub>12</sub>

EAN/UCC-8 数据结构	前缀码	项目代码	校验位
	N <sub>1</sub> N <sub>2</sub> N <sub>3</sub> N <sub>4</sub> N <sub>5</sub> N <sub>6</sub> N <sub>7</sub>		N <sub>8</sub>



未来的物联网标识技术的研究内容主要需要考虑如下几个方面的问题：

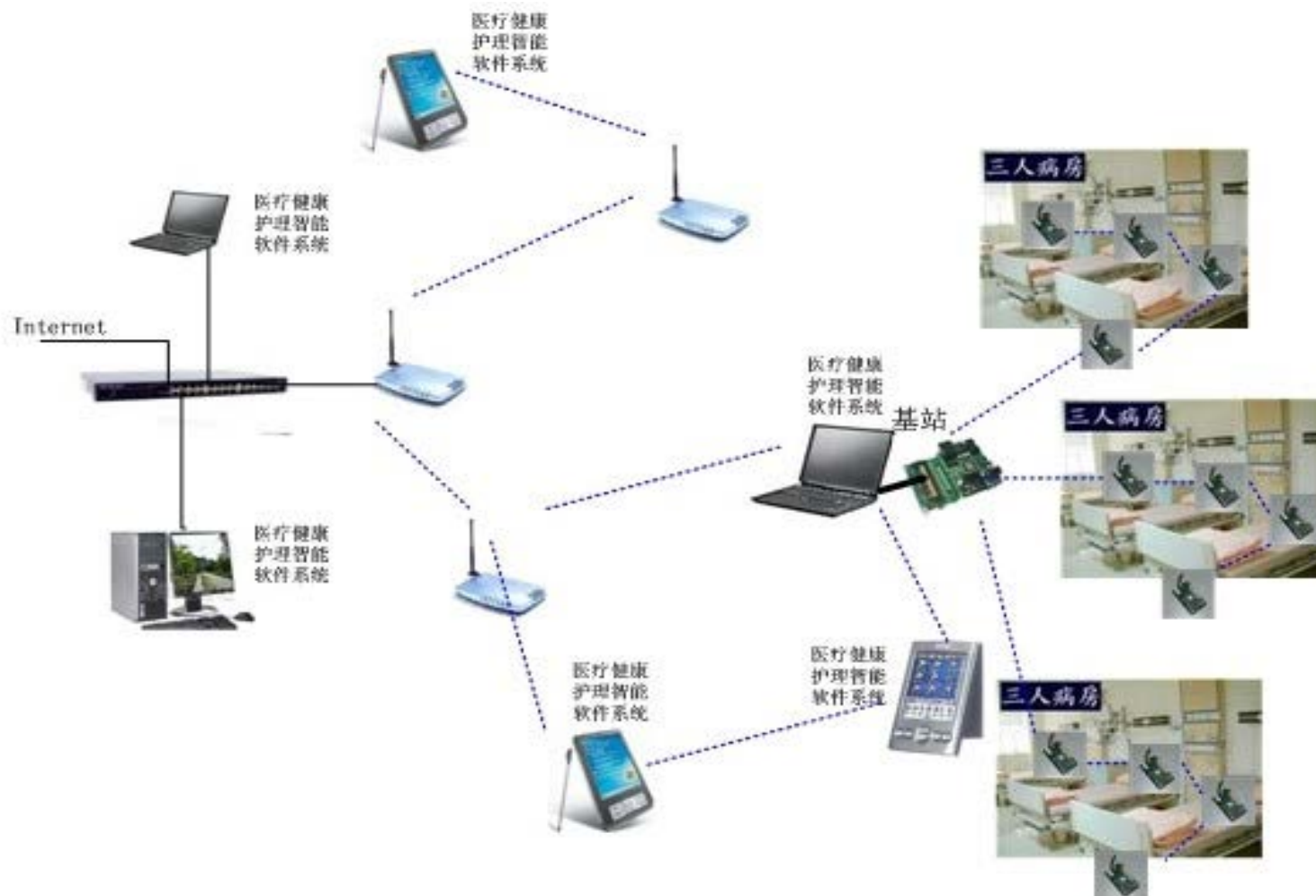
首先，站在今天的角度上，标识本身已经是多种多样的了，用于承载标识的数据载体技术更加千变万化。所以，不论从现实的角度，还是从实用性的角度来看，未来的物联网都不应该把标识技术绑定在某一种或者某几种数据载体技术之上。

- 其次，未来物联网的许多应用都要考虑安全风险和隐私问题，
- 所以标识的安全与保密技术，像标识的加密技术以及标识的化名技术（**pseudonym schemes**）等，也应该是我们重点研究的对象。

- 最后，标识技术不仅被用于对现实世界中的物品进行唯一标识以明确其身份，标识技术的一个更为关键的作用是辅助物品的搜索与发现服务等技术领域。
- 通过使用标识技术可以帮助未来物联网及其应用在各种各样数据库和信息集合中提取资料；
- 帮助基于未来的物联网的全球目录搜索发现服务可以快速、准确地查找信息、检察数据可用性以及检索各种资源的准确地址等。

- 基于无线传感器网络的医疗健康护理系统主要由无线医疗传感器节点（体温、脉搏、血氧等传感器节点）、若干具有路由功能的无线节点、基站、**PDA**、具有无线网卡的笔记本、**PC**机等组成。

## 医疗健康护理的无线传感器网络体系结构



- **基站**负责连接无线传感器网络与无线局域网和以太网，负责无线传感器节点和设备节点的管理。传感器节点和路由节点自主形成一个多跳的网络。
- 佩戴在监护对象身上的体温、脉搏、血氧等**传感器节点**通过无线传感器网络向基站发送数据。
- 基站负责体温、脉搏、血氧等生理数据的实时采集、显示和保存。条件允许，其他的监护信息如监护图像、安全设备状态等也可以传输到基站或服务器。

- 医院监控中心和医生可以通过移动终端（**PDA**、接入网络的笔记本等）登录基站服务器查看被护理者的生理信息，
- 也可以远程控制无线传感器网络中的传感器和其他无线设备，从而在被监护病人出现异常时，能够及时监测并采取抢救措施。

## 可穿戴医疗传感器节点

- 医疗应用一般需要非常小的，轻量级的和可穿戴的传感器节点。为此专门为医疗健康护理开发了专用的可穿戴医疗传感器节点，如下图所示。

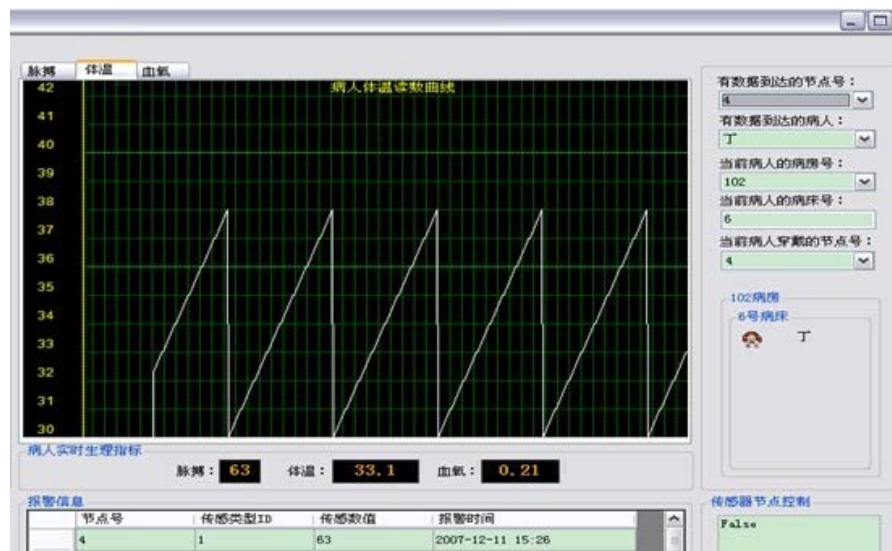




## 医疗健康护理基站软件系统

- 基站软件系统接收无线传感器网络采集的医疗健康护理数据。
- 提供向无线传感器网络发布查询和管理命令的功能。
- 提供历史健康护理传感数据的查询与变化趋势分析。
- 当数据超出正常范围时，生成报警信息，向主管医生报警。

- 维护和管理**PDA**终端、医疗健康护理传感器节点、护理对象及用户等信息。医疗健康护理数据的实时动态图形化显示。





# Thank You!

