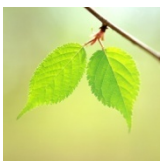
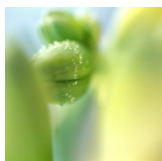
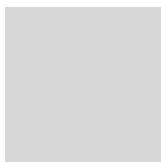
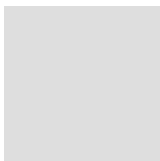




第 I 章 物联网概述



本章主要涉及：

1

物联网的起源与发展

2

物联网的定义

3

物联网技术体系

- 物联网作为一种模糊的意识或想法而出现，可以追溯到上世纪末。**1995**年比尔·盖茨在《未来之路》一书中就已经提及类似于物品互联的想法，只是当时受限于无线网络、硬件及传感设备的发展，并未引起重视。

- **1999年**，美国麻省理工大学**Auto-ID**研究中心的创建者之一的**Kevin Ashton**教授在他的一个报告中首次使用了“**Internet of Things**”这个短语.
- 事实上，**Auto-ID**中心的目标就是在**Internet**的基础上建造一个网络，实现计算机与物品（**objects**）之间的互联，这里的物品包括各种各样的硬件设备、软件、协议等等。

- **1999年至2003年**，物联网方面的工作局限于实验室中，这一时期的主要工作集中在物品身份的自动识别，如何减少识别错误和提高识别效率是关注的重点。
- **2003年**，“**EPC决策研讨会**”在芝加哥召开。作为物联网方面第一个国际会议，该研讨会得到了全球**90**多个公司的大力支持。从此，物联网相关工作开始走出实验室。

- 经过工业界与学术界的共同努力，**2005年物联网终于大放异彩。这一年，国际电信联盟（ITU）发布了题为《ITU互联网报告2005：物联网》的报告，物联网概念开始正式出现在官方文件中。**

- 从此以后，物联网获得跨越式的发展，美国、中国、日本以及欧洲一些国家纷纷将发展物联网基础设施列为国家战略发展计划的重要内容。
- 在美国，**IBM**提出了“智慧地球”的构想，其中物联网是不可缺少的一部分，**2009年1月**，美国将其提升到国家战略。

- 在欧洲，**2009年6月**，欧盟在比利时首都布鲁塞尔向欧洲议会、欧洲理事会、欧洲经济与社会委员会和地区委员会提交了以《物联网——欧洲行动计划》为题的公告，其目的是希望欧洲通过构建新型物联网管理框架来引领世界物联网发展。

- 欧盟委员会提出物联网的三方面特性：
- 第一，不能简单的将物联网看做互联网的延伸，物联网建立在特有基础设施上，将是一系列新的独立系统，当然，部分基础设施仍要依存于现有的互联网。
- 第二，物联网将伴随新的业务共同发展；
- 第三，物联网包括了多种不同的通信模式，物与人通信，物与物通信，其中特别强调了包括机对机通信（**M2M**）。

- 物联网的英文名称为 “**The Internet of Things**”，由该名称可见，物联网就是“物物相连的互联网”。
- 从网络结构上看，物联网就是通过**Internet**将众多信息传感设备与应用系统连接起来并在广域网范围内对物品身份进行识别的分布式系统。

- 物联网的概念是在**1999**年提出的。当时基于互联网、**RFID**技术、**EPC**标准，在计算机互联网的基础上，利用射频识别技术、无线数据通信技术等，构造了一个实现全球物品信息实时共享的实物互联网 “**Internet of things**”
（**IOT**，简称物联网）。

1. 物联网定义

目前较为公认的物联网的定义是：

- 通过射频识别（**RFID**）装置、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。
- 当每个而不是每种物品能够被唯一标识后，利用识别、通信和计算等技术，在互联网基础上，构建的连接各种物品的网络，就是人们常说的物联网。

物联网中的“物”的涵义要满足以下条件才能够被纳入“物联网”的范围：

- ① 要有相应信息的接收器；
- ② 要有数据传输通路；
- ③ 要有一定的存储功能；
- ④ 要有**CPU**；

- ⑤ 要有操作系统；
- ⑥ 要有专门的应用程序；
- ⑦ 要有数据发送器；
- ⑧ 遵循物联网的通信协议；
- ⑨ 在世界网络中有可被识别的唯一编号。

2.物联网的发展与形成

物联网的发展跟互联网是分不开的，主要两个层面的意思：

- 物联网的核心和基础仍然是互联网，它是在互联网基础上的延伸和扩展；
- 第二，物联网是比互联网更为庞大的网络，其网络连接延伸到了任何的物品和物品之间，这些物品可以通过各种信息传感设备与互联网络连接在一起，进行更为复杂的信息交换和通信。

3 物联网的三大特征

一般认为,物联网具有以下三大特征:

① 全面感知

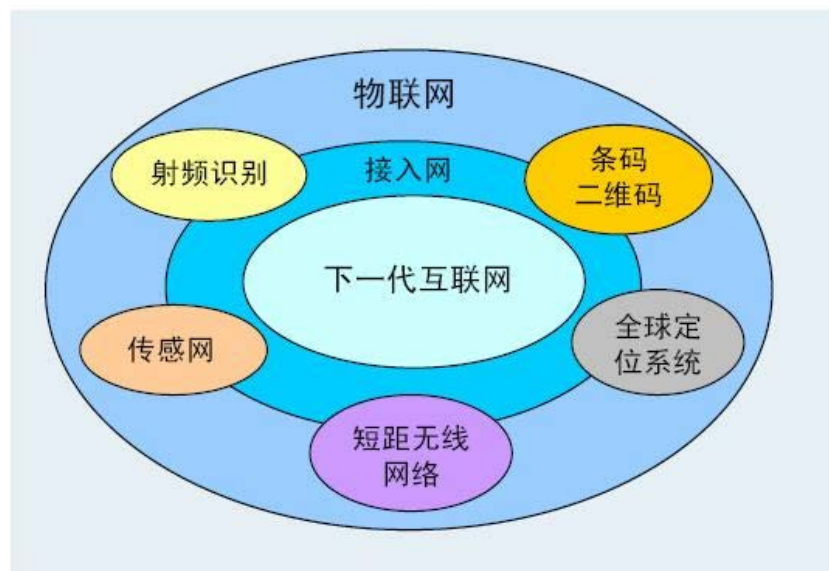
- 利用**RFID**、传感器、二维码等随时随地获取物体的信息。

② 可靠传递

- 通过无线网络与互联网的融合,将物体的信息实时准确地传递给用户。

③智能处理

- 利用云计算、数据挖掘以及模糊识别等人工智能技术，对海量的数据和信息进行分析 and 处理，对物体实施智能化的控制。



物联网概念模型

4. 物联网认识方面的误区

- 误区之一，把传感器网络或**RFID**网等同于物联网。
- 误区之二，把物联网当成互联网的无边无际的无限延伸，把物联网当成所有物的完全开放、全部互连、全部共享的互联网平台。

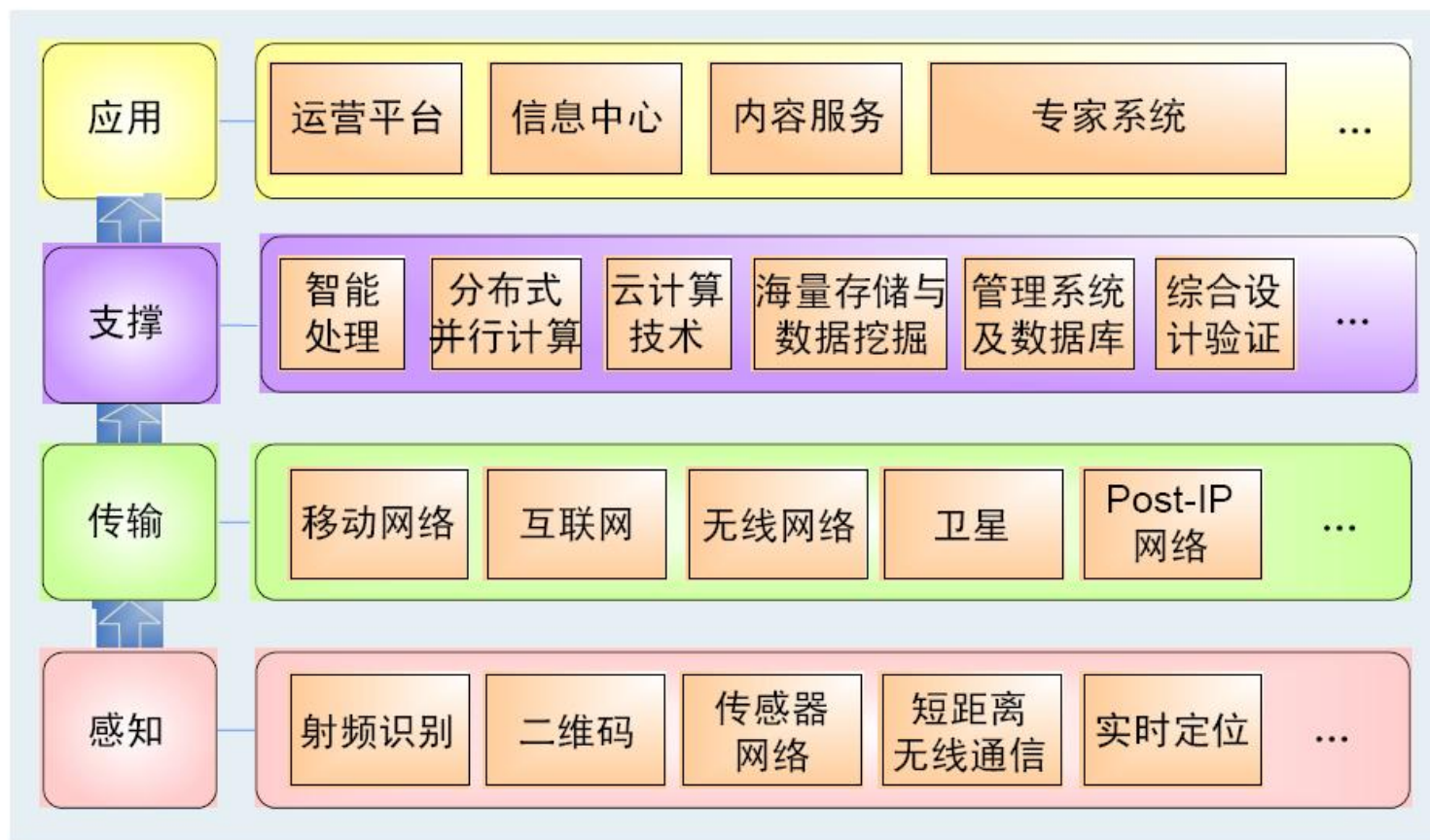
- 误区之三，认为物联网就是物-物互联的无所不在的网络，因此认为物联网是空中楼阁，是目前很难实现的技术。
- 误区之四，把物联网当成个筐，什么都往里装；基于自身认识，把仅仅能够互动、通信的产品都当成物联网应用。

- 物联网是典型的交叉学科，它所涉及的核心技术包括**IPv6**技术、云计算技术、传感技术、**RFID**智能识别技术、无线通信技术等。
- 因此，从技术角度讲，物联网专业主要涉及的专业有：计算机科学与工程、电子与电气工程、电子信息与通讯、自动控制、遥感与遥测、精密仪器、电子商务等等。

- 欧盟于**2009年9月**发布的《欧盟物联网战略研究路线图》白皮书中列出**13**类关键技术，包括：

标识技术、物联网体系结构技术、通信与网络技术、数据和信号处理技术、软件和算法、发现与搜索引擎技术、电源和能量储存技术等。

物联网的技术体系框架



1. 感知、网络通信和应用关键技术

① 传感和识别技术

- 是物联网感知物理世界获取信息和实现物体控制的首要环节。
- 传感器将物理世界中的物理量、化学量、生物量转化成可供处理的数字信号。
- 识别技术实现对物联网中物体标识和位路信息的获取。

② 网络通信技术

- 主要实现物联网数据信息和控制信息的双向传递、路由和控制。
- 重点包括低速近距离无线通信技术、低功耗路由、自组织通信、无线接入**M2M** 通信增强、**IP** 承载技术、网络传送技术、异构网络融合接入技术以及认知无线电技术。

③ 海量信息智能处理

- 综合运用高性能计算、人工智能、数据库和模糊计算等技术，对收集的感知数据进行通用处理，重点涉及数据存储、并行计算、数据挖掘、平台服务、信息呈现等。

④ 面向服务的体系架构（**Service-oriented Architecture , SOA**）

- 是一种松耦合的软件组件技术，它将应用程序的不同功能模块化，并通过标准化的接口和调用方式联系起来，实现快速可重用的系统开发和部署。
- **SOA** 可提高物联网架构的扩展性，提升应用开发效率，充分整合和复用信息资源。

2. 支撑技术

- 物联网支撑技术包括嵌入式系统、微机电系统（**Micro ElectroMechanical Systems, MEMS**）、软件和算法、电源和储能、新材料技术等。

① 微机电系统

- 可实现对传感器、执行器、处理器、通信模块、电源系统等的高度集成，是支撑传感器节点微型化、智能化的重要技术。

② 嵌入式系统

- 是满足物联网对设备功能、可靠性、成本、体积、功耗等的综合要求，可以按照不同应用定制裁剪的嵌入式计算机技术，是实现物体智能的重要基础。

③ 软件和算法

- 是实现物联网功能、决定物联网行为的主要技术，重点包括各种物联网计算系统的感知信息处理、交互与优化软件与算法、物联网计算系统体系结构与软件平台研发等。

④ 电源和储能

- 是物联网关键支撑技术之一，包括电池技术、能量储存、能量捕获、恶劣情况下的发电、能量循环、新能源等技术。

⑤ 新材料技术

- 主要是指应用于传感器的敏感元件实现的技术。传感器敏感材料包括湿敏材料、气敏材料、热敏材料、压敏材料、光敏材料等。新敏感材料的应用可以使传感器的灵敏度、尺寸、精度、稳定性等特性获得改善。

3. 共性技术

- 物联网共性技术涉及网络的不同层面，主要包括架构技术、标识和解析、安全和隐私、网络管理技术等。
- 物联网架构技术目前处于概念发展阶段。物联网需具有统一的架构，清晰的分层，支持不同系统的互操作性，适应不同类型的物理网络，适应物联网的业务特性。

① 标识和解析技术

- 是对物理实体、通信实体和应用实体赋予的或其本身固有的一个或一组属性，并能实现正确解析的技术。
- 物联网标识和解析技术涉及不同的标识体系、不同体系的互操作、全球解析或区域解析、标识管理等。

② 安全和隐私技术

- 包括安全体系架构、网络安全技术、“智能物体”的广泛部署对社会生活带来的安全威胁、隐私保护技术、安全管理机制和保证措施等。
- 网络管理技术重点包括管理需求、管理模型、管理功能、管理协议等。
- 为实现对物联网广泛部署的“智能物体”的管理，需要进行网络功能和适用性分析，开发适合的管理协议。

物联网的发展主要面临五个主要技术问题：

- (1) 技术标准问题
- (2) 安全问题
- (3) 协议问题
- (4) IP地址问题
- (5) 终端问题。

- 我国的物联网应用领域主要有智能交通、环境保护、政府工作、公共安全、平安家居、智能消防、工业监测、机械制造等。



交通

物流调度、定位导航



电力

远程抄表、负载监控



农业

动物溯源、大棚监控



城市管理

电梯监控、路灯控制



安全

平安城市、企业安防



环保

污染监控、水土检测



企业

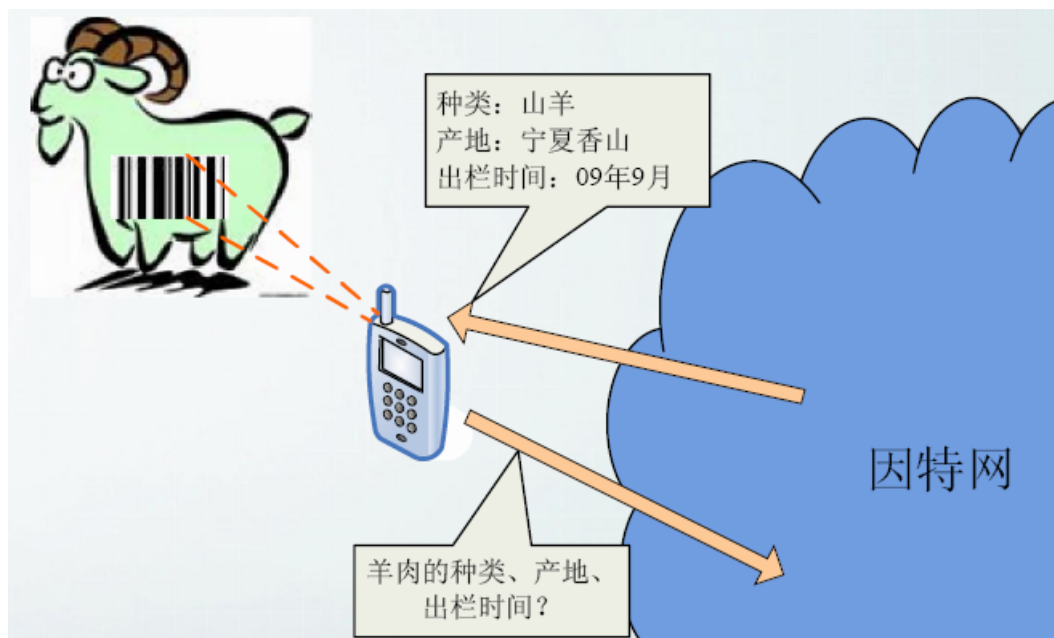
生产监控、设备管理



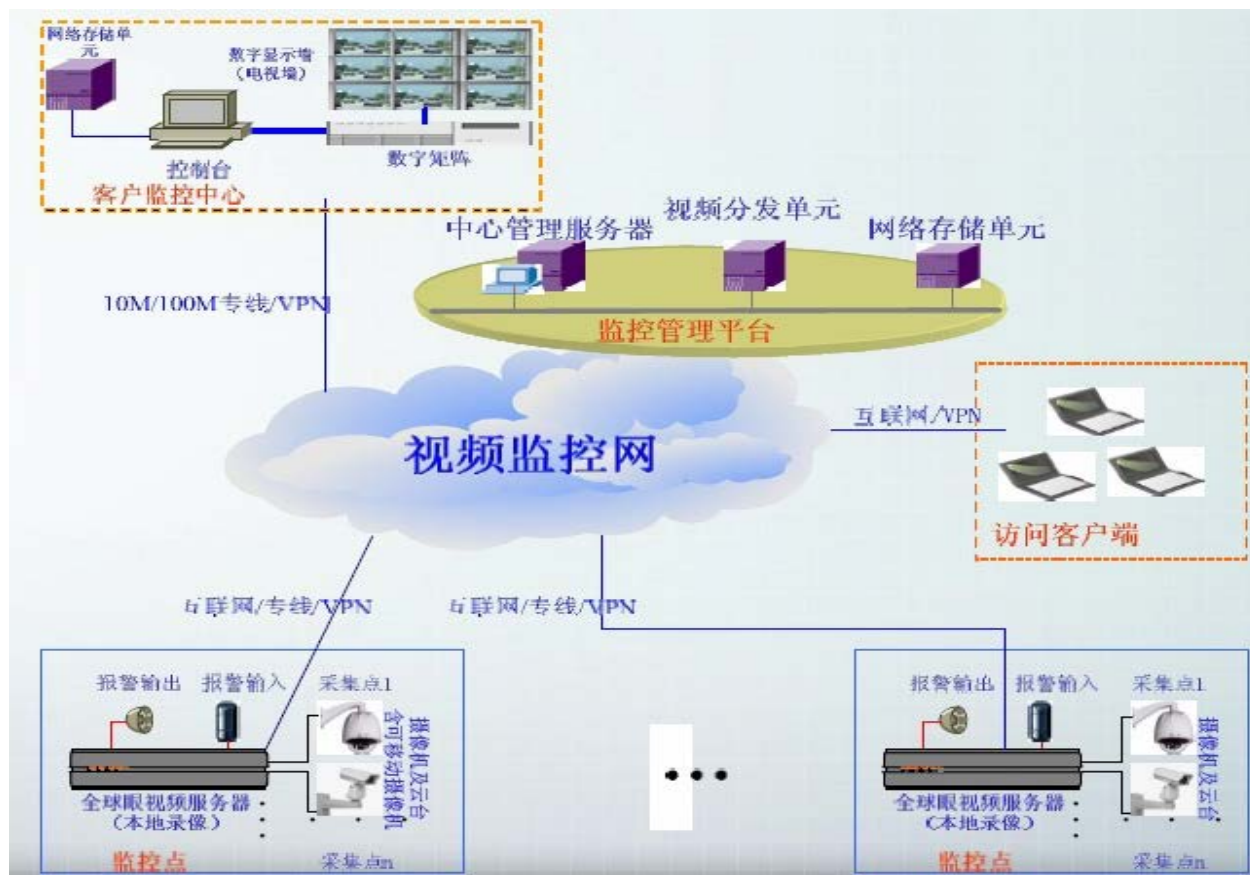
家居

老人看护、家庭安防

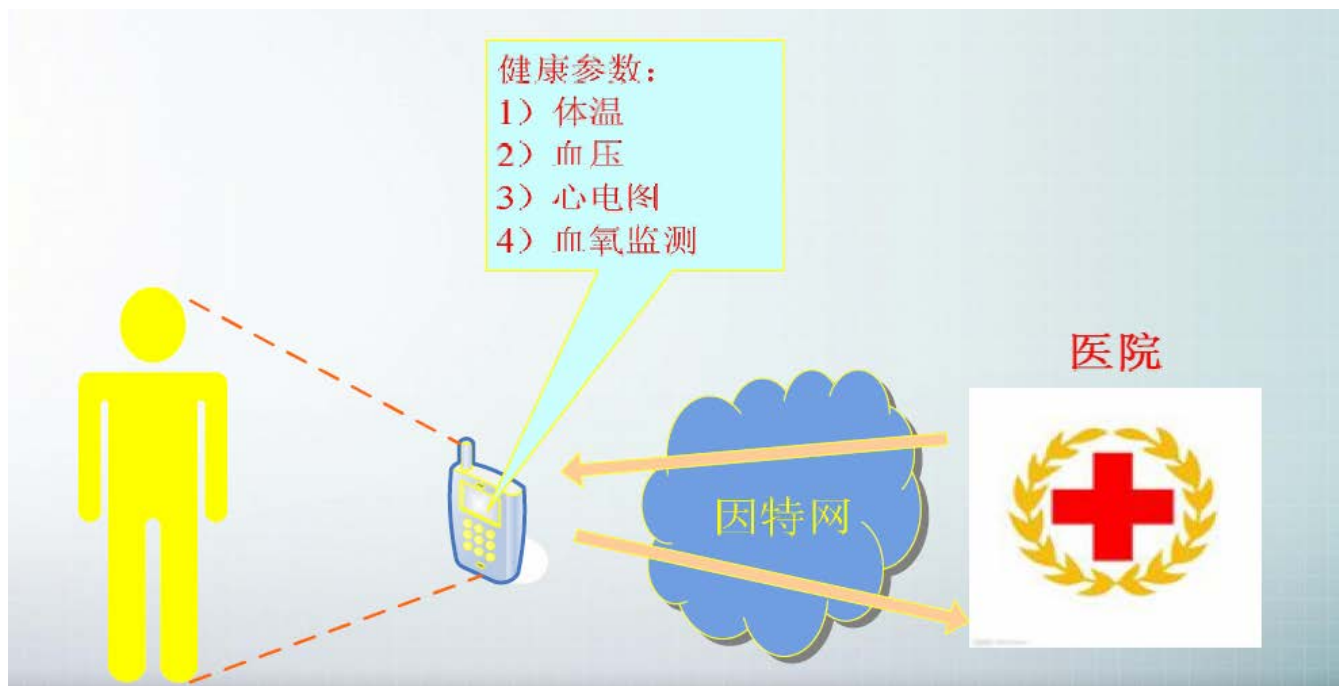
1. 物联网应用示例——食品安全



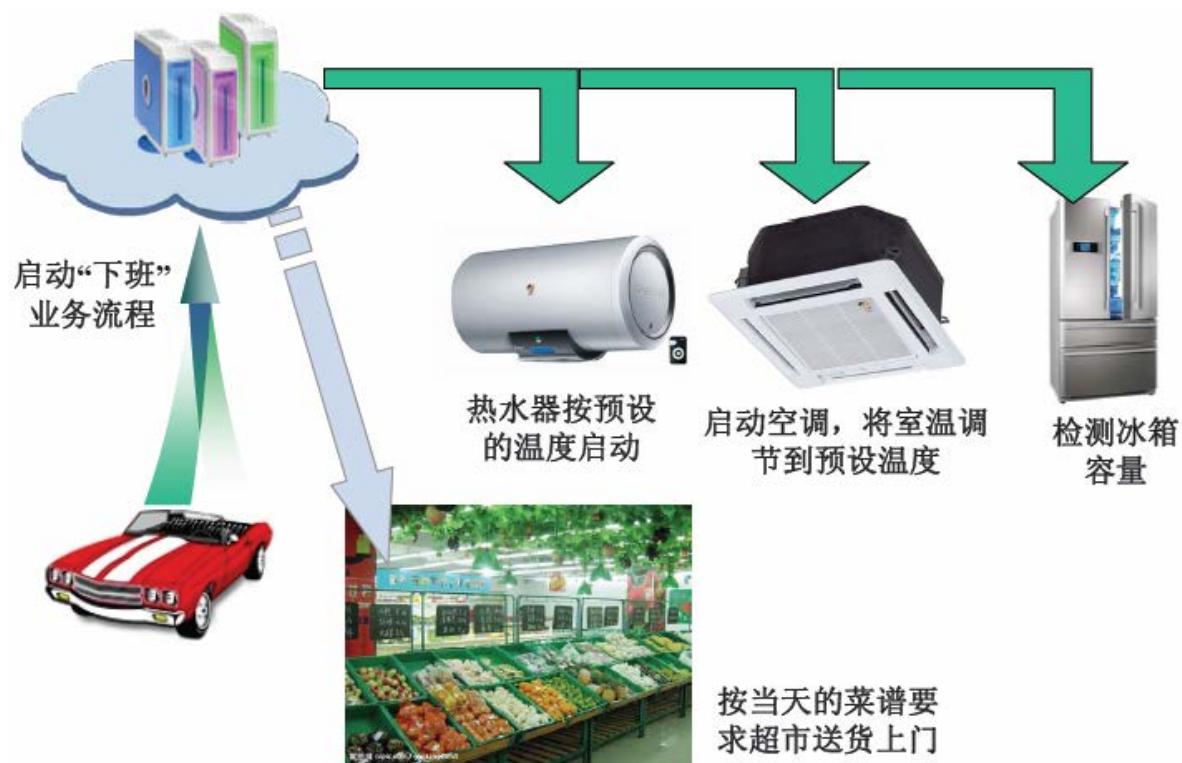
2. 物联网应用示例 —— 平安城市



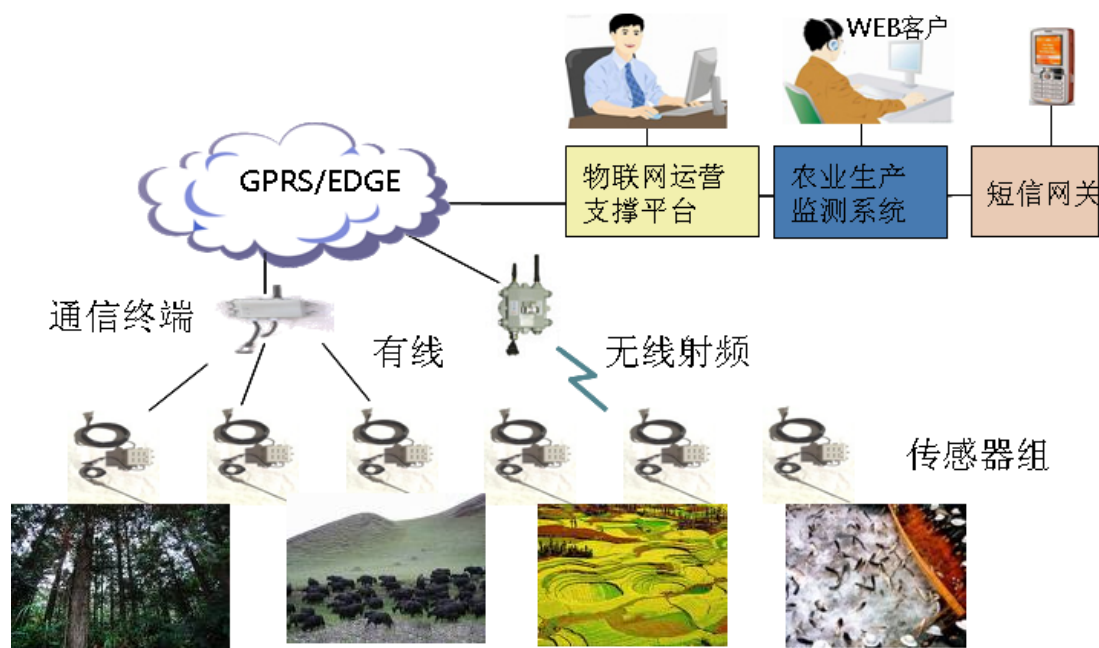
3. 物联网应用示例 —— 人体健康



4. 物联网应用示例 —— 智能家庭



5. 物联网应用示例——智慧农业 (农业标准化生产监测系统)



- 分布式光纤光学传感能提供完整事件发生的探测和定位。
- 用光入射到光纤光栅时产生的反射光谱和透射光谱原理来获取环境温度及应变的变化情况，从而实现对环境的连续安全检测。

光纤传感温度监测系统



1. 产品概述

- 新一代分布式光纤测温与火灾探测系统利用激光在光纤中传输时产生的背向拉曼散射信号和光时域反射原理来获取空间温度分布信息。
- 分布式光纤测温与火灾探测系统采用独特的光路设计和高性能光电器件，稳定性和可靠性高，在空间分辨率、温度分辨率和测量距离等方面均达到国际领先水平。

2.产品特点

- 连续分布式测量，误报率和漏报率极低；
- 光纤传感抗电磁干扰，本征安全，防雷防爆；
- 灵敏度高，响应速度快，测量距离远；
- 系统简单可靠，维护成本低，使用寿命长。

3. 典型应用

- （1）电力电缆火情监测



(2) 高速隧道与地铁火情监测



(3) 水利大坝在线安全监测



(4) 油气管道泄露监测





Thank You!

