

计算机领域最新技术报告

走近物联网

林子雨

厦门大学计算机科学系

E-mail: ziyulin@xmu.edu.cn ▶▶

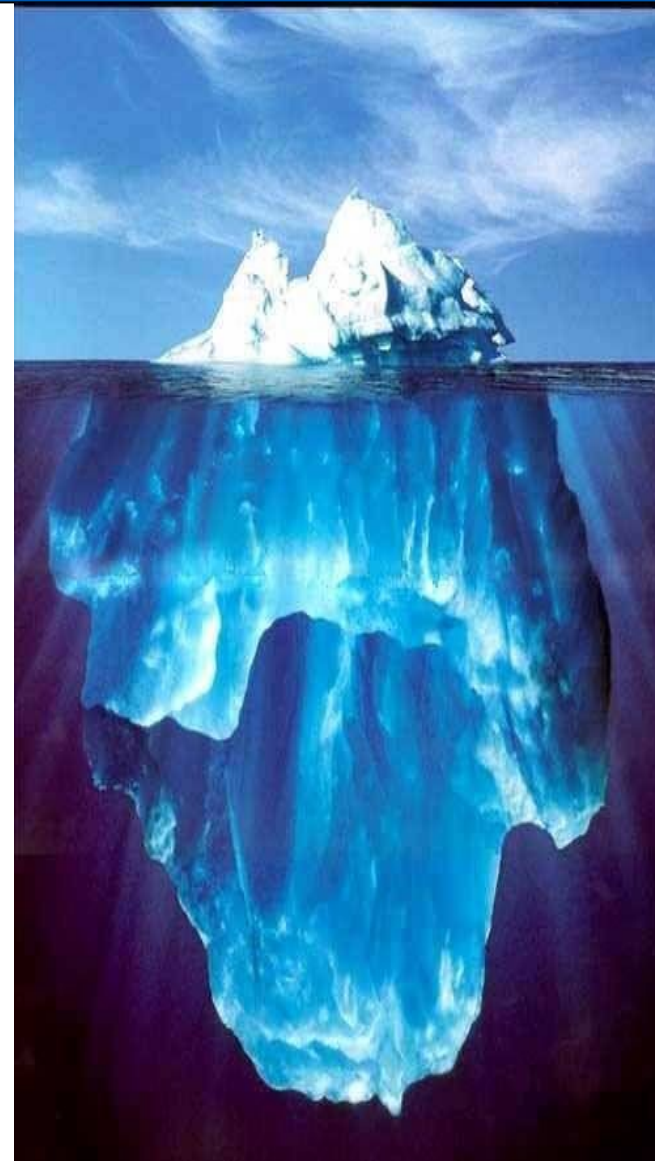
主页: <http://www.cs.xmu.edu.cn/linziyu>





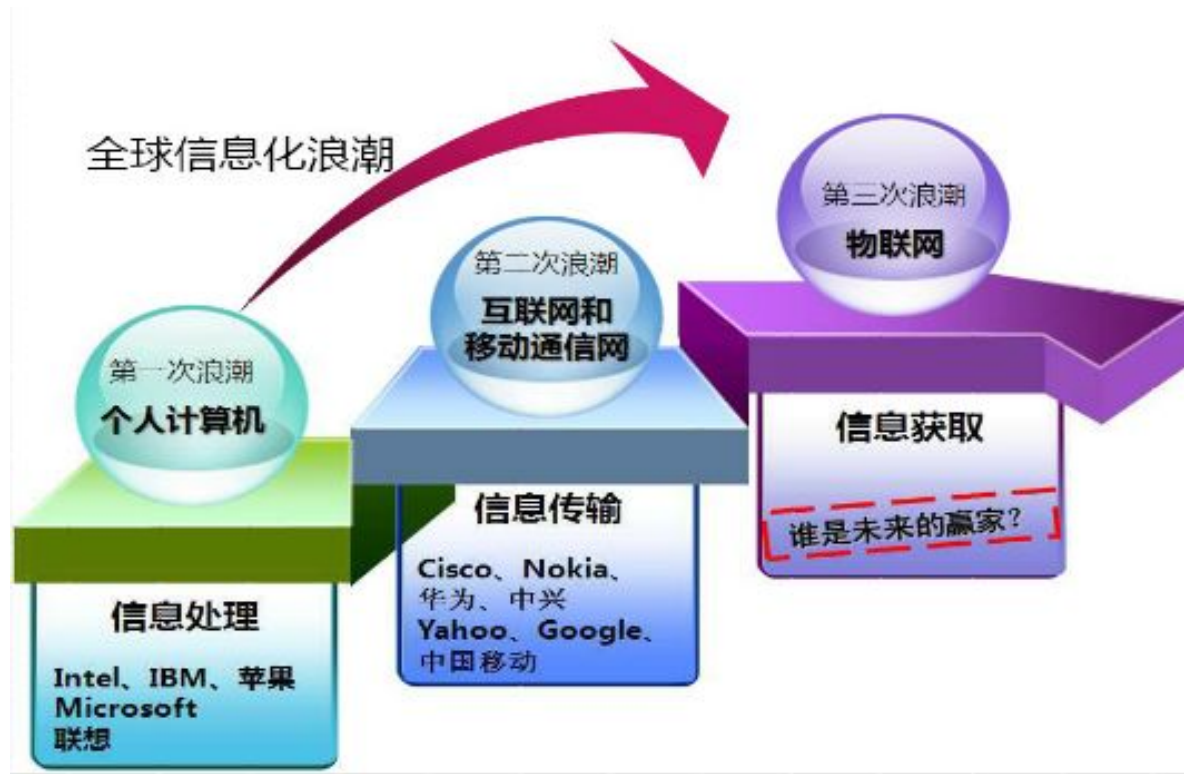
提纲

- 物联网时代
- 什么是物联网
- 物联网应用领域
- 物联网关键技术
- 物联网在企业中的应用
- 物联网未来的前景展望





物联网时代



- 1995年，比尔·盖茨在《未来之路》中首次描述物联网的场景；
- 1999年，MIT正式提出“物联网”概念；
- 2005年，ITU发布了“物联网”专题报告；
- 2009年，随着美国新能源战略的出台和IBM提出“智慧地球”，物联网开始火热



物联网时代

物联网(简称IOT)被誉为继计算机、互联网之后，
世界信息产业的第三次浪潮。



2008 IBM向美国政府提出智慧地球战略。



2009 日本提出i-Japan战略。



2009 温总理提出感知中国战略。

2010 物联网列为十二五计划重点推动产业。

2012 我国物联网行业继续保持快速发展势头，总产值超过3650亿元，同比增长率超过38%。工信部正式发布《物联网“十二五”发展规划》。



物联网时代

智慧地球也称为智能地球，就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中，并且被普遍连接，形成所谓“物联网”，然后将“物联网”与现有的互联网整合起来，实现人类社会与物理系统的整合。智慧地球的核心是以一种更加智慧的方法，通过利用新一代信息技术改变政府、公司和人们相互交互的方式，以便提高交互的明确性、效率、灵活性和响应速度。

打造物联网共建智慧地球



在IBM《智慧地球赢在中国》计划书中，IBM为中国量身打造了六大智慧解决方案：“智慧电力”、“智慧医疗”、“智慧城市”、“智慧交通”、“智慧供应链”和“智慧银行”。



物联网时代

经济危机下的推手

- 经济长波理论：每一次的经济低谷必定会催生出某些新的技术，而这种技术一定是可以为绝大多数工业产业提供一种全新的使用价值，从而带动新一轮的消费增长和高额的产业投资，以触动新经济周期的形成。
- 过去的10年间，互联网技术取得巨大成功。目前的经济危机让人们又不得不面临紧迫的选择，物联网技术成为推动下一个经济增长的特别重要推手。

传感技术的成熟

- 随着微电子技术的发展，涉及人类生活、生产、管理等方方面面的各种传感器已经比较成熟。例如常见的无线传感器（WSN）、RFID、电子标签等。

网络接入和信息处理能力大幅提高

- 目前，随着网络接入多样化、IP宽带化和计算机软件技术的飞跃发展，基于海量信息收集分类处理的能力大大提高。



物联网时代

十五年周期律？

IBM前首席执行官郭士纳提出一个重要的观点：计算模式每隔15年发生一次变革。

1965年前后发生的变革以大型机为标志，

1980年前后以个人计算机的普及为标志，

1995年前后则发生了互联网革命。

2010年前后？物联网？



物联网时代



三大产业基地 四大示范区

□ 《福建省加快物联网发展行动方案（2013-2015年）》2015年形成千亿产业规模

□ 《泉州市创建国家物联网重大应用示范工程区域试点工作方案》到2015年末，全市物联网产业规模超300亿元

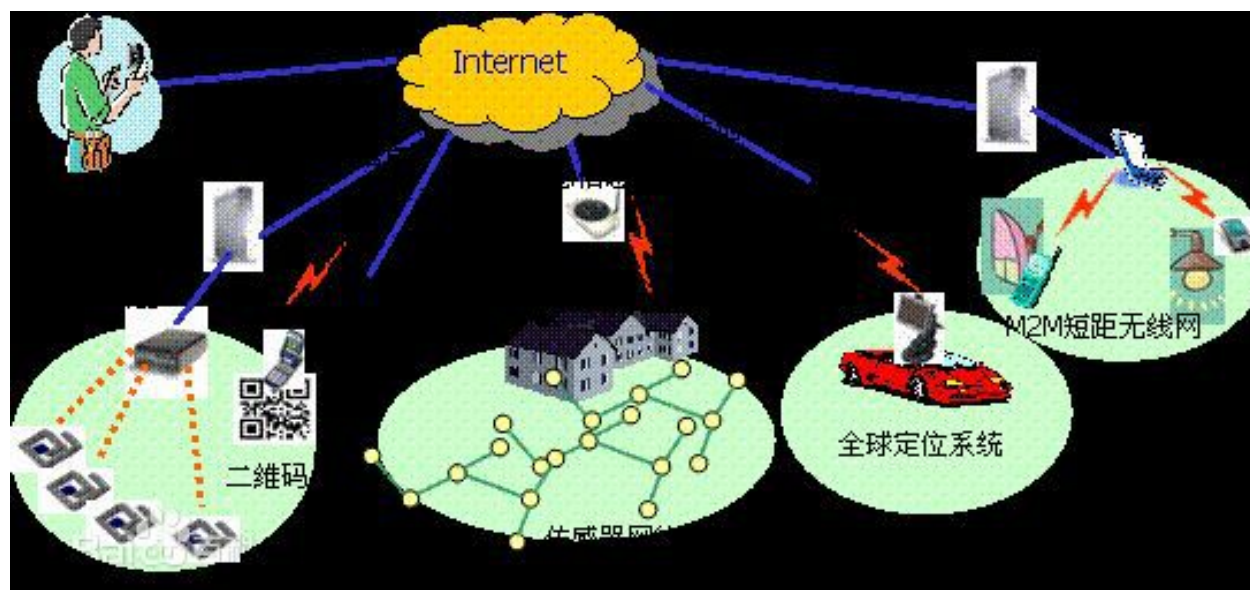




什么是物联网

❑ 物联网就是物物相连的互联网，是互联网的延伸，它包括互联网及互联网上所有的资源，兼容互联网所有的应用。

❑ 物联网是利用局部网络或互联网等通信技术把传感器、控制器、机器、人员和物等通过新的方式联在一起，形成人与物、物与物相联，实现信息化、远程管理控制和智能化的网络。





什么是物联网

从技术架构上来看，物联网可分为三层：感知层、网络层和应用层。

- ❑ **感知层**：由各种传感器以及传感器网关构成，包括二氧化碳浓度传感器、温度传感器、湿度传感器、二维码标签、**RFID**标签和读写器、摄像头、**GPS**等感知终端。感知层的作用相当于人的眼耳鼻喉和皮肤等神经末梢，它是物联网识别物体、采集信息的来源，其主要功能是识别物体，采集信息。
- ❑ **网络层**：由各种私有网络、互联网、有线和无线通信网、网络管理系统和云计算平台等组成，相当于人的神经中枢和大脑，负责传递和处理感知层获取的信息。
- ❑ **应用层**：是物联网和用户（包括人、组织和其他系统）的接口，它与行业需求结合，实现物联网的智能应用。





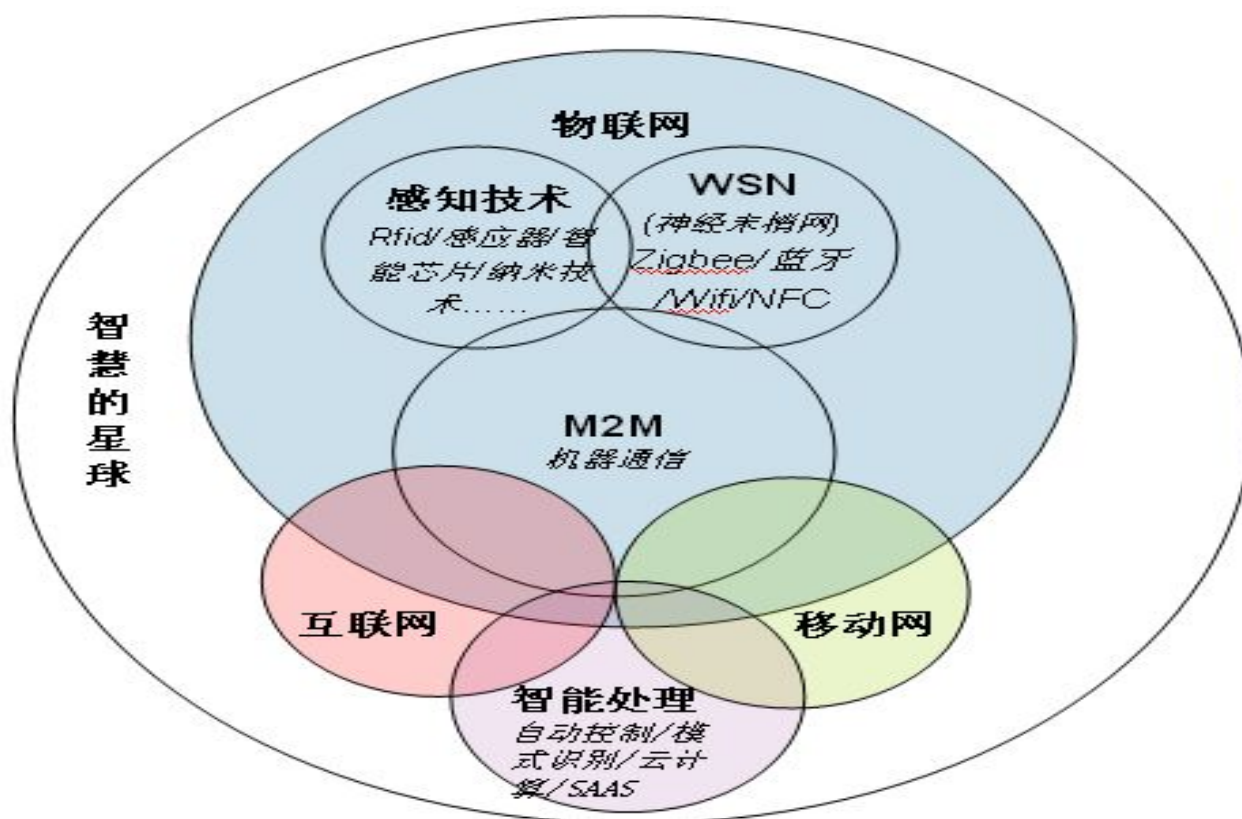
什么是物联网



物联网=物理世界与信息网络的无缝连接



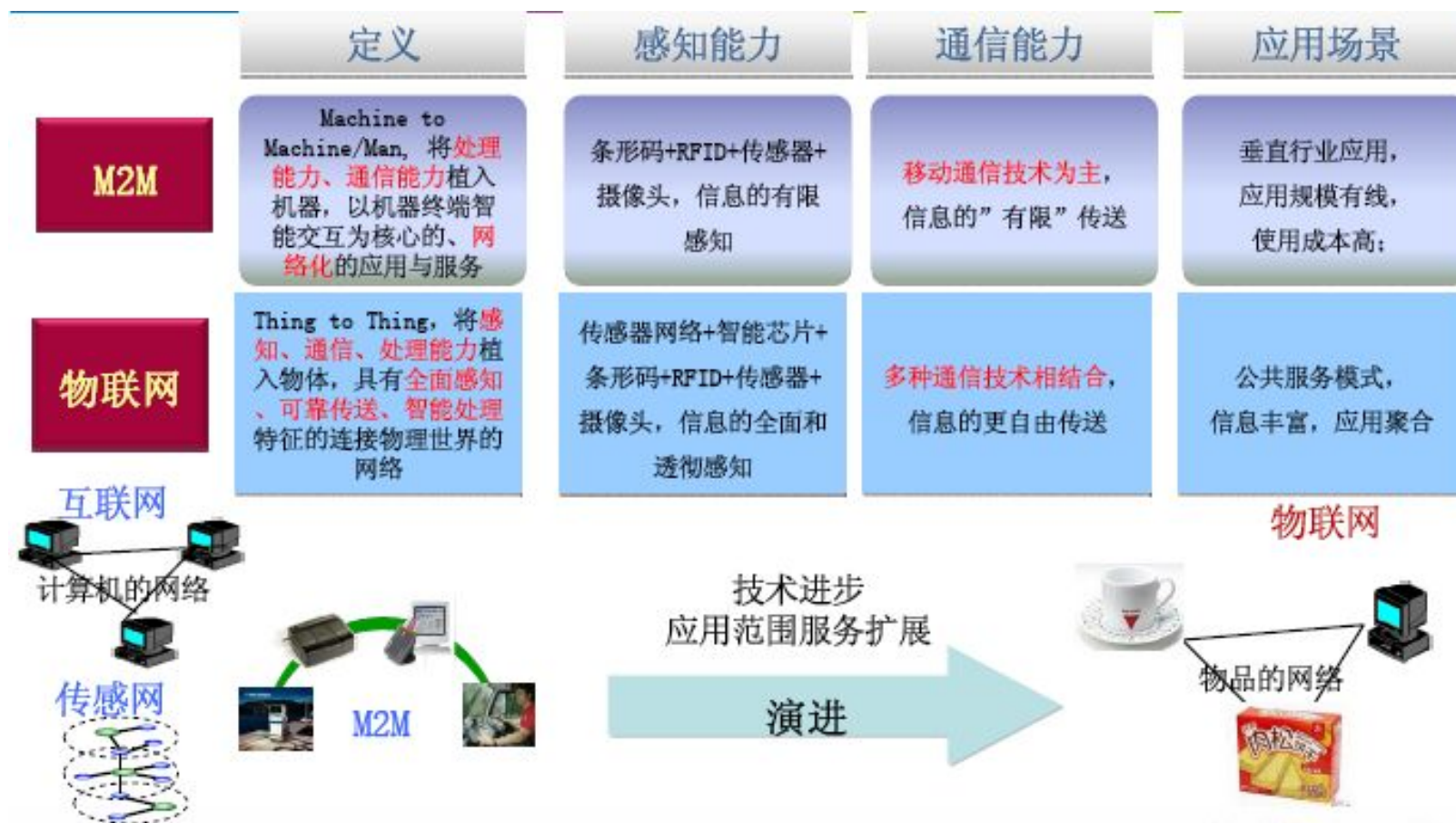
什么是物联网





什么是物联网

M2M是现阶段物联网最普遍的应用形式





物联网的主要特点

• 学科综合性强

物联网是联接数字世界和物理世界的桥梁，通过互联网、云计算和应用，使信息的产生、获取、传输、存储、处理形成有机的全过程。

物联网技术涉及到计算机、半导体、网络、通信、光学、微机械、化学、生物、航天、医学、农业等众多学科领域，发展物联网将对相关学科发展起到极强的带动作用。

• 产业链条长

一方面，发展物联网将加快信息材料、器件、软件等的创新速度，使信息产业迎来新一轮的发展高潮，大大拓展信息产业发展空间。

另一方面，发展物联网将带动传感器、芯片、设备制造、软件、系统集成、网络运营以及内容提供和服务等诸多产业发展。

• 渗透范围广

物联网将物理基础设施和IT基础设施整合为一体，将使全球信息化进程发展重要转折，即从“数字化”阶段向“智能化”阶段迈进。

物联网将大大加快信息化进程，拓展信息化领域，其各种应用将快速渗透到经济、社会、安全等各个方面，并极大地提高社会生产效率。



当前物联网发展的主要问题

（1）技术标准问题

世界各国存在不同的标准。中国信息技术标准化技术委员会于2006年成立了无线传感器网络标准项目组。2009年9月，传感器网络标准工作组正式成立了PG1(国际标准化)、PG2(标准体系与系统架构)、PG3(通信与信息交互)、PG4(协同信息处理)、PG5(标识)、PG6(安全)、PG7(接口)和PG8(电力行业应用调研)等8个专项组，开展具体的国家标准的制定工作。

（2）安全问题

信息采集频繁，其数据安全也必须重点考虑。

（3）协议问题

物联网是互联网的延伸，在物联网核心层面是基于TCP/IP，但在接入层面，协议类别五花八门，GPRS/CDMA、短信、传感器、有线等多种通道，物联网需要一个统一的协议栈。

（4）IP地址问题

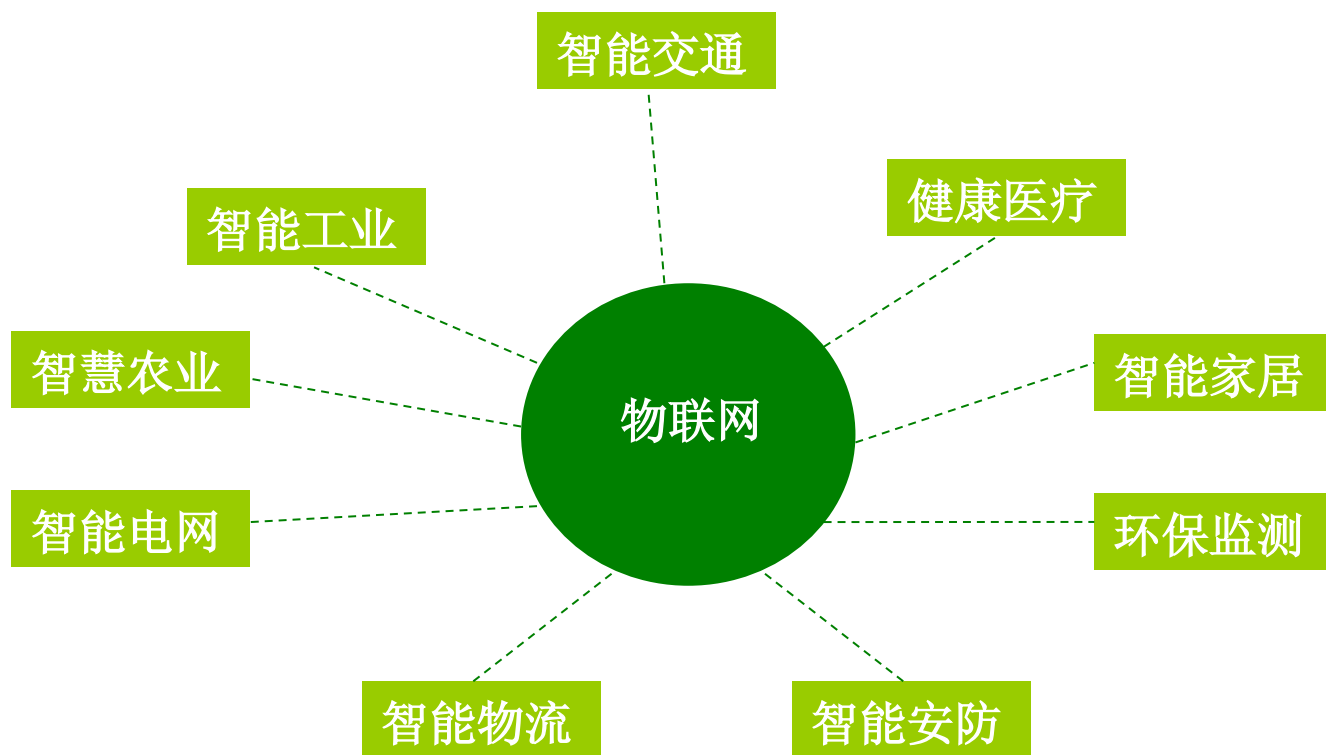
每个物品都需要在物联网中被寻址，就需要一个地址。物联网需要更多的IP地址，IPv4资源即将耗尽，那就需要IPv6来支撑。IPv4向IPv6过渡是一个漫长的过程，因此物联网一旦使用IPv6地址，就必然会存在与IPv4的兼容性问题。

（5）终端问题。

物联网终端除具有本身功能外还拥有传感器和网络接入等功能，且不同行业需求千差万别，如何满足终端产品的多样化需求，对运营商来说是一大挑战。



物联网应用领域





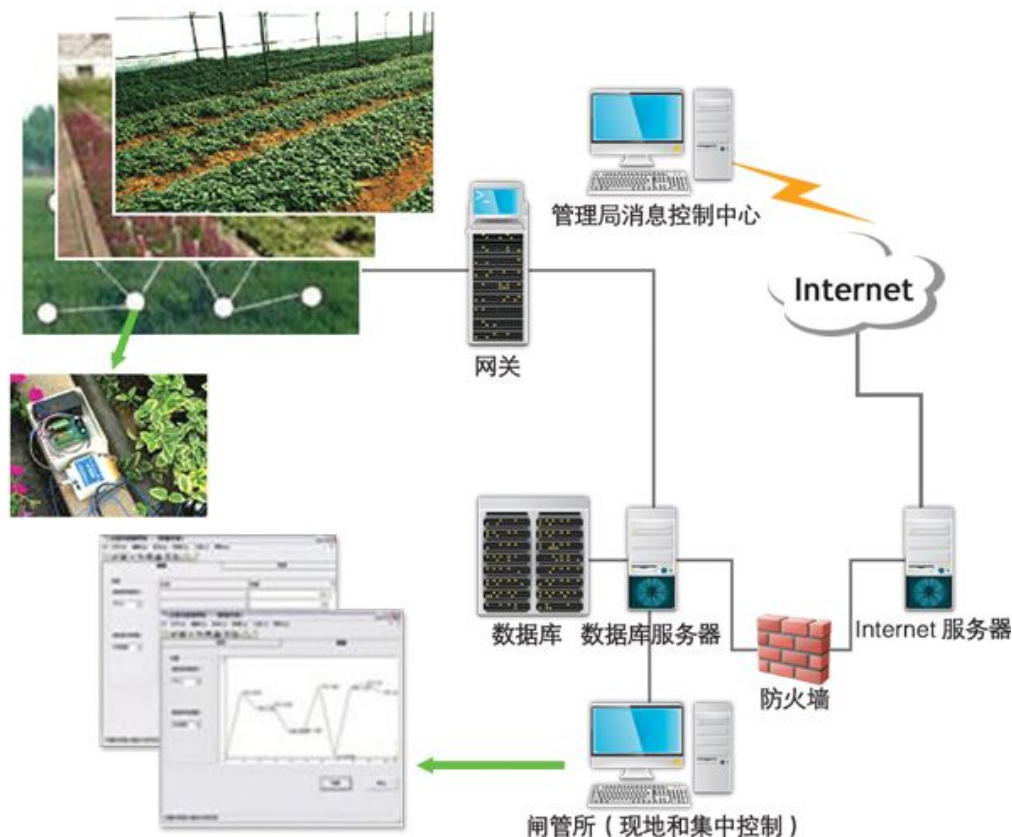
智能工业



物联网应用领域

智慧农业

智慧农业是农业生产的高级阶段，是集新兴的互联网、移动互联网、云计算和物联网技术为一体，依托部署在农业生产现场的各种传感节点（环境温湿度、土壤水分、二氧化碳、图像等）和无线通信网络实现农业生产环境的智能感知、智能预警、智能决策、智能分析、专家在线指导，为农业生产提供精准化种植、可视化管理、智能化决策。





物联网应用领域

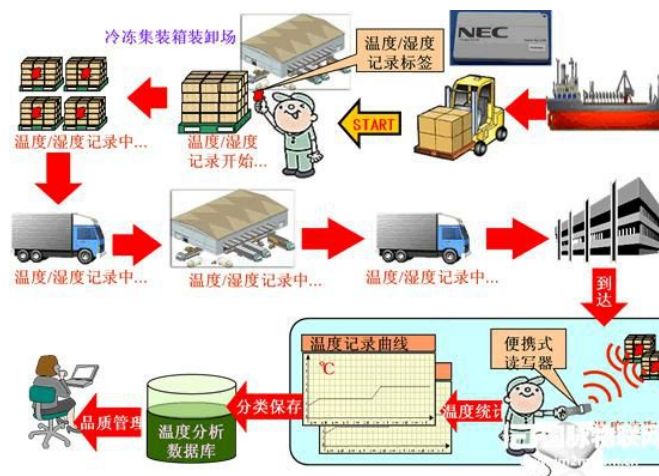
智能交通

智能交通系统是未来交通系统的发展方向，它是将先进的信息技术、数据通讯传输技术、电子传感技术、控制技术及计算机技术等有效地集成运用于整个地面交通管理系统而建立的一种在大范围内、全方位发挥作用的，实时、准确、高效的综合交通运输管理系统。



智能物流

智能物流是利用集成智能化技术，使物流系统能模仿人的智能，具有思维、感知、学习、推理判断和自行解决物流中某些问题的能力。



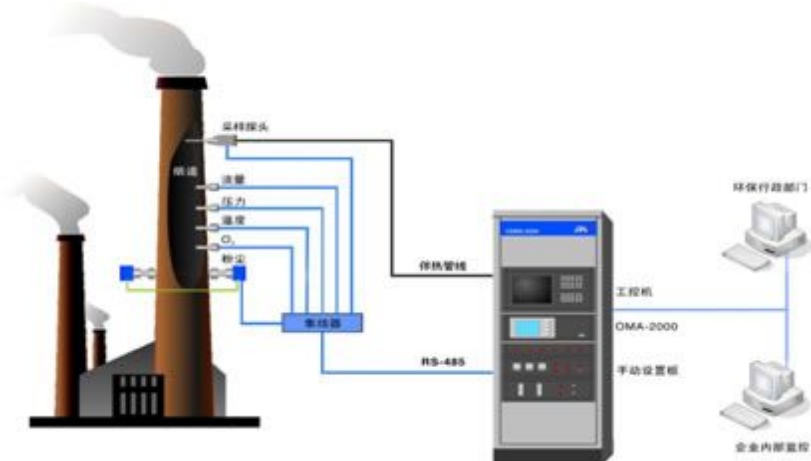


物联网应用领域

环保监测



水质监测、土壤监测、大气监测



健康医疗





物联网应用领域

智能安防



隧道安全监控



轨道交通安全监控



边坡安全监控



桥梁安全监控



河堤安全监控



风力发电安全监控



水库安全监控

安全监控系统



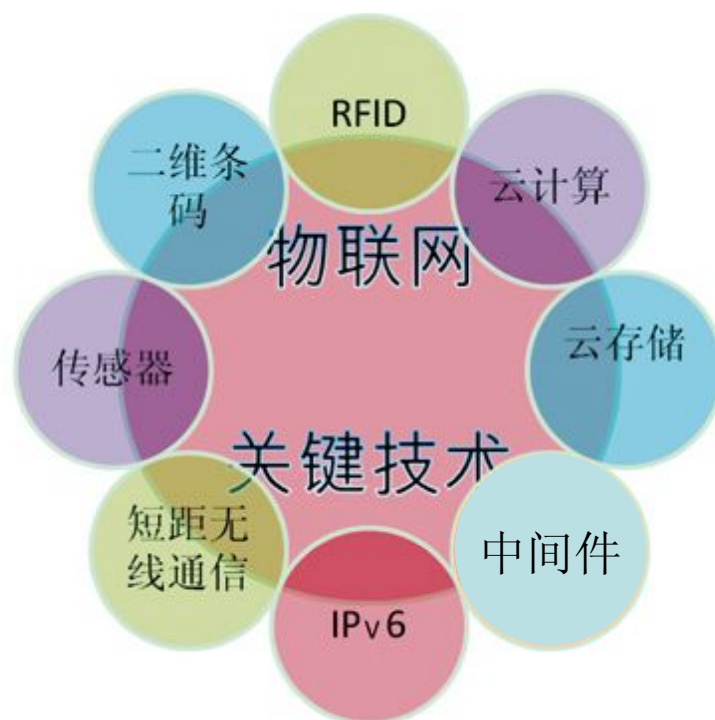
A stylized illustration of a smart house. The house is light blue with a white roof. A large solar panel is mounted on the roof. To the right of the house is a bright yellow sun with rays. The house is divided into three sections. The left section contains a small red square, a yellow light bulb, and a red fire alarm. The middle section contains a white air conditioner, a red door, a white clock, and a blue car. The right section contains a black car. To the left of the house is a green battery icon with the text 'Smart Home' above it. The text 'SMART HOUSE' is written in large, white, capital letters at the bottom of the image.

智能家居是以住宅为平台，利用综合布线技术、网络通信技术、智能家居系统设计方案安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成，构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统，提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性，并实现环保节能的居住环境。





物联网关键技术

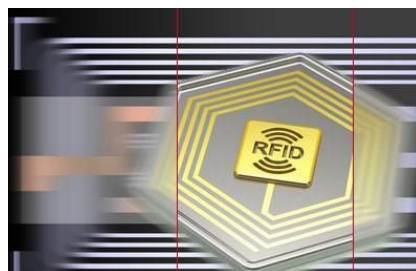




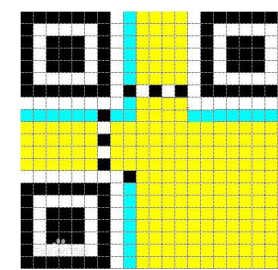
物联网关键技术

1

信息识别-RFID



二维码技术



传感器





物联网关键技术

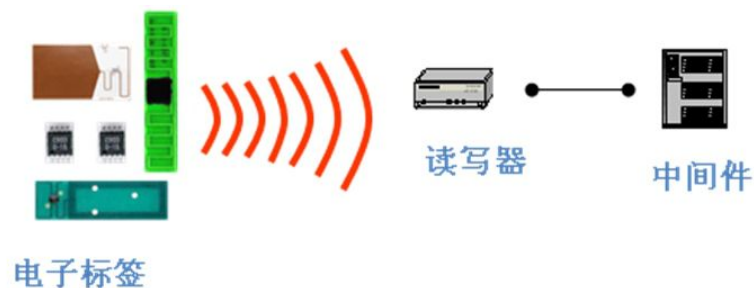
2

短距无线通信 - NFC、ZigBee、蓝牙等各类无线智能终端（低功耗、小尺寸、功能集成等技术研究）



3

系统集成 - 物联网中间件技术（支持多种物联网应用的中间件平台开发，构建集开发、测试、验证的集成式应用及服务环境）



4

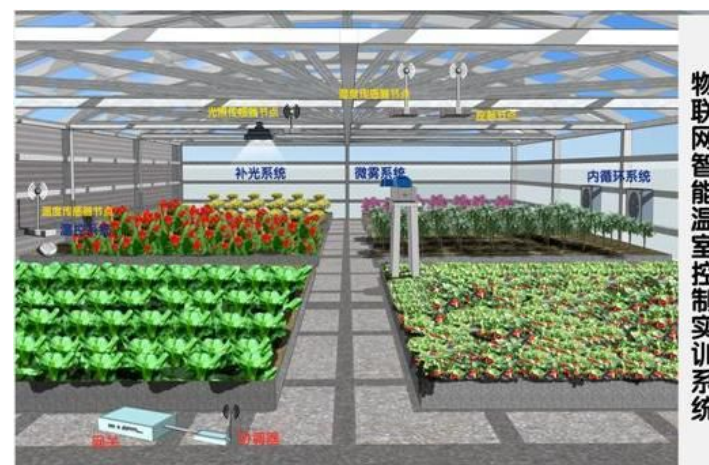
信息智能处理 - 数据存储、挖掘技术，以及云计算、模糊识别等智能技术





物联网在企业中的应用

(1) 生产过程的物联

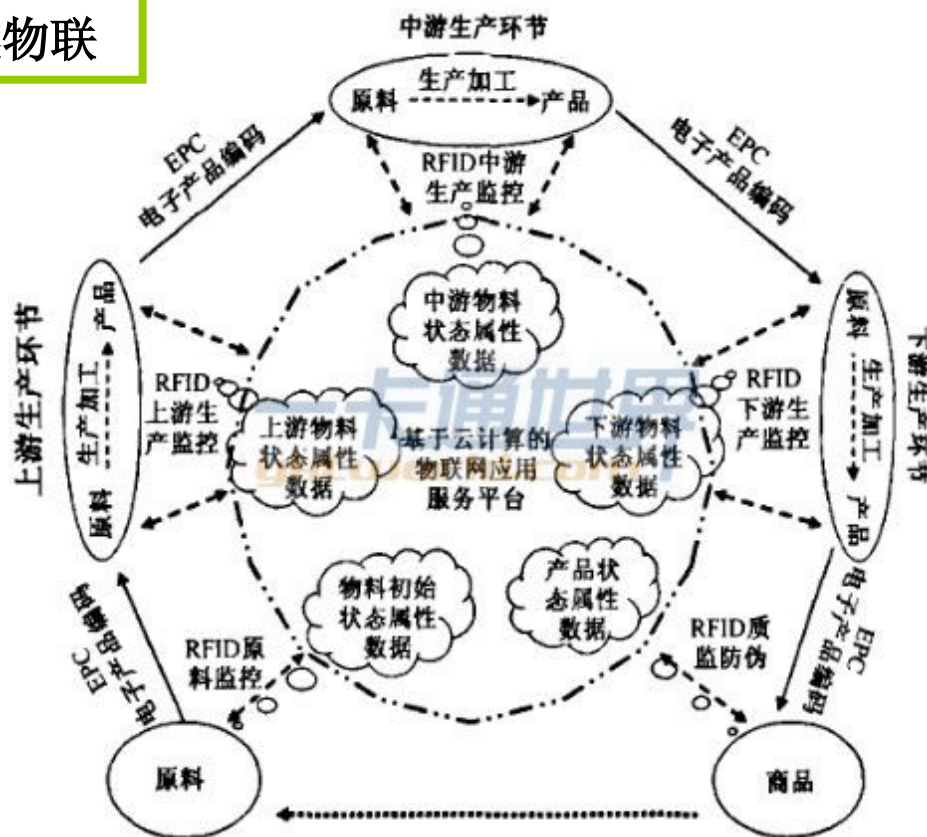


通过RFID装置、红外线感应器等各种传感器和计算机通信网络，实现对生产过程加工产品的宽度、温度、厚度等各项指标进行实时监控和管理，从而优化生产工艺流程，提高产品质量，实现生产过程的物联。同时，借助物联网技术提高了生产线过程检测、生产设备监控、实时参数采集、材料消耗监测的能力和水平以及生产过程的智能化水平。



物联网在企业中的应用

(2) 企业供应链物联



将传感网络技术应用于企业原材料采购、销售、库存等领域中，通过对供应链管理体系进行完善和优化，提高供应链效率，降低流通成本，从而实现企业供应链物联。



物联网在企业中的应用

(3) 生产设备物联



通过融合物联网技术和制造技术实现生产设备操作使用记录、定位、设备故障诊断的在线监测和实时监控，并提出设备维护和故障诊断的解决方案，从而实现生产设备的物联。



物联网在企业中的应用

(4) 低碳物联



运用物联网技术和环保设备实时监控企业在生产过程中产生的污染物质，例如，对于钢铁企业而言，在其排污口安装无线传感设备，不仅对企业排污数据实现了实时监测，而且还可以对排污口进行远程关闭，以防突发性环境污染事故发生。



物联网在企业中的应用

(5) 安全生产物联



企业在实际的生产过程中，可以将传感器装入到各种生产设备中，从而实现对生产环境中各方面的安全状态信息的感知，实现系统、多元、开放的综合网络监管平台，并且能够实现实时感知和控制，从而提高了安全生产水平，进而实现安全生产物联。



物联网在企业中的应用

(6) 互联企业

■“互联企业”即通过集成的自动化控制与信息技术，结合“物联网”时代最先进的移动技术、云技术和大数据分析等现代科技，实现数据、生产过程、人员和设备的无缝连接。

■分成三个平台：基础设施平台、控制平台和业务平台。其中，基础设施平台与控制平台作为互联企业的基础，可帮助制造业企业提高生产率，实现从生产到流通再到售后等环节的智能化。业务平台则是生产自动化的升华。

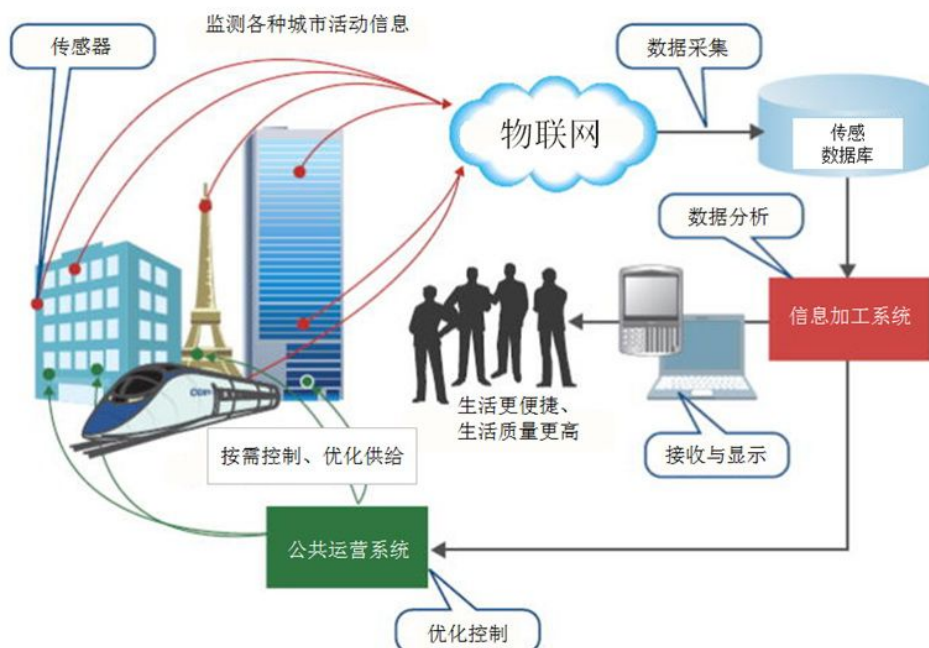
■在这个平台中，无论规模大小的互联企业，都可实现互联互通。规模较大的互联企业搭建业务平台，将智能化渗透到行业的各个环节中去，尽最大可能将“孤岛企业”引入到生态圈内，从而打通整个行业。该平台在一定的层面上，为业内中小企业开拓了发展空间，指明了“互联之路”。





物联网未来的前景展望

The Future Of The Internet Of Things



在《Internet of Things in 2020》报告分析预测，未来物联网的发展将经历四个阶段，2010年之前RFID被广泛应用于物流、零售和制药领域，2010-2015年物体互联，2015-2020年物体进入半智能化，2020年之后物体终端进入全智能化。



物联网未来的前景展望





附件：林子雨简介



林子雨

单位：厦门大学计算机科学系

E-mail: ziyulin@xmu.edu.cn

个人网页: <http://www.cs.xmu.edu.cn/linziyu>

数据库实验室网站: <http://dblab.xmu.edu.cn>

The background of the slide is a solid blue color. It features several faint, light-blue silhouettes of people. In the top left, a group of people is walking. In the top center, a group of people is standing and talking. In the bottom left, a person is sitting at a desk, looking down. In the bottom right, a person is standing and looking towards the left. The text "Thank You!" is centered in the middle of the slide in a large, white, sans-serif font.

Thank You!

Department of Computer Science, Xiamen University, May, 2014