

# 泛在网与信息社会

刘多

2010年12月



工业和信息化部电信研究院

China Academy of Telecommunication Research of MIT



# 交流内容

---

1

全球信息通信技术的发展趋势

2

泛在网/物联网的发展现状

3

泛在网/物联网的应用

# 全球ICT技术发展趋势---宽带化

视频业务和互联网3D应用等对网络带宽需求的迅猛增长成为推动通信网络技术宽带化发展的主要驱动力

## □固定宽带接入技术目前是重点

- ✓ FTTH/FTTx在全球大规模商用;
- ✓ 欧洲宽带接入速度平均达16M;
- ✓ 美国达到50M;
- ✓ 日韩达到100M。

## □移动与无线接入的宽带化进程加快

- ✓ 3G增强型技术全球部署已超过230个, 接入速率已达14M;
- ✓ WiMAX成为国际电联3G标准, 未来两年将规模商用。

## □网络其它层面的宽带化齐头并进

- ✓ IP路由器技术向更高速率发展;
- ✓ 高端路由器已能支持40Gb/s端口;
- ✓ 超大容量WDM已达 $160 \times 10\text{Gb/s}$ 。

# 全球ICT技术发展趋势---移动化

移动互联网作为**3G**和**4G**的杀手应用将促进宽带移动通信发展，并带动互联网服务向移动用户和物体的渗透

Mobile Internet

- ✓移动互联网业务将促进**3G**、**4G**网络和技术的发展。
- ✓融合移动通信与互联网特点的业务创新则是移动互联网业务发展的方向。

移动通信  
的互联网化

互联网业务  
的移动化

- ✓移动互联网最大特点是随时随地和充分个性化。
- ✓移动互联网将互联网服务延伸到移动用户和物体。

# 全球ICT技术发展趋势---泛在化

物联网和泛在网将推动ICT技术在各行各业的集成创新和应用，并给网络技术提出新的技术创新需求

推动相关领域发展，  
推进社会信息化

泛在网/物联网

推动新技术发展

- 智能交通
- 智能物流
- 智能家居
- 公共安全
- 智能农业
- 智能工业

- 新一代智能传感器与执行器技术
- 嵌入式芯片与软件
- RFID联网技术
- 短距无线通信技术
- 物体标识与IPSO技术
- 云计算及其互联网资源虚拟化技术

# 感知技术、通信技术、计算技术是ICT技术三大支柱

## ICT技术是构建信息社会的基础



# 感知技术是信息社会中的电子五官

## 电子五官 眼 耳 鼻 口 身

烟

环境  
烟雾  
探测



味

酒精  
超标  
检测



力

重力感  
应手机



光

超炫的  
光虚拟  
键盘



声

城市  
噪音  
监控



感知技术是从自然信源中获取和识别信息的技术

## 主要技术范畴

### 传感技术

• 传感器：热敏元件、光敏元件、气敏元件...



• 传感器网络：将大量多种类传感器节点组成自治网络。



### 识别技术

• RFID：通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据



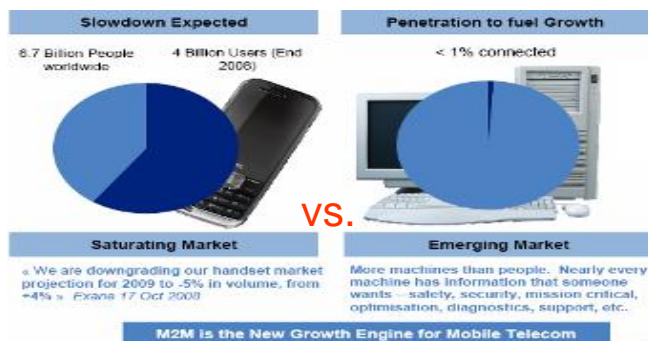
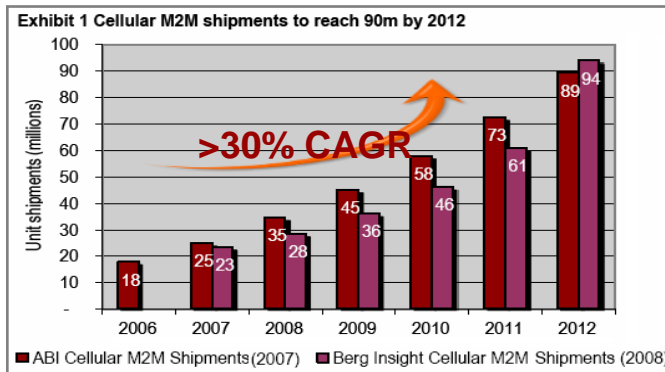
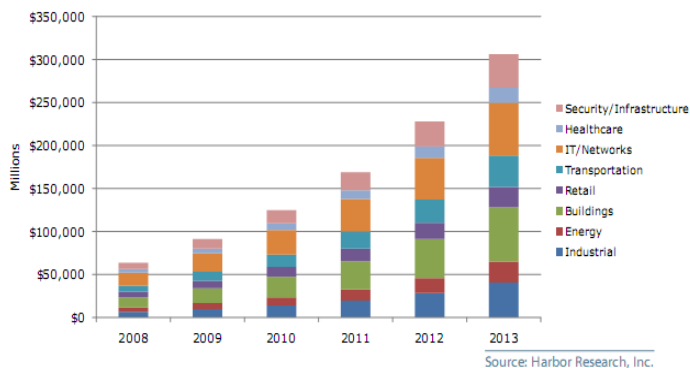
• 二维码：行排式、矩阵式



• 媒体采集：文字、语音、图像...



# 市场趋势--发展前景广阔



- Requirement for greater productivity (lean processes, reduced complexity)
- OEMs increasingly use M2M to implement „smart services“
- Limited availability of resources (regulations to save natural resources)
- Increased consciousness to save energy
- Increased need for safety and asset protection
- Acceptance of service automation
- Dedicated M2M connectivity offerings by MNOs and MVNOs

- 非常丰富的应用
- 全球现有比人口多10倍的机器、500亿联网的对象
- 饱和度很低、持续不断高增长

- NTT DoCoMo估计2010年有2/3的移动通信连接将是非P2P;
- Analysts Ovum预测2010年移动运营商20%收入将来自M2M;
- 数量庞大的传感器和RFID将成为支配终端。



# 交流内容

---

1

全球信息通信技术的发展趋势

2

泛在网/物联网的发展现状

3

泛在网/物联网的应用

# 泛在网/物联网成为重塑国家长期竞争力、抢占后危机时代战略制高点的先导领域

**美国**（智慧地球）…是长期发展和繁荣的基础，也是美国在21世纪重新获得竞争力的关键所在。-奥巴马

## 行动部署

- 经济刺激计划中数百亿美元支持物联网相关应用
- 支持IBM的“智慧地球”
- 已有优势：RFID EPCglobal的主导地位、国防部“智能微尘”

**欧盟** 物联网将成为经济和社会发展的关键资源…未来5-15年中将极大改变社会发展方式…欧盟要在利用其实现经济增长和人的发展中扮演全球领导角色

## 行动部署

- 2009《欧盟物联网行动计划》
- 2009《欧盟物联网战略研究路线图》
- 政策框架与法律准备

## 日韩

### 战略部署

- 均在2004年启动泛在国家战略，物联网被纳入其国家整体发展重点
- 金融危机后再次强化、更新
- 物联网应用、基础设施和技术产业发展列入其优先行动议程

# 加快发展物联网技术，构建泛在的信息网络体系

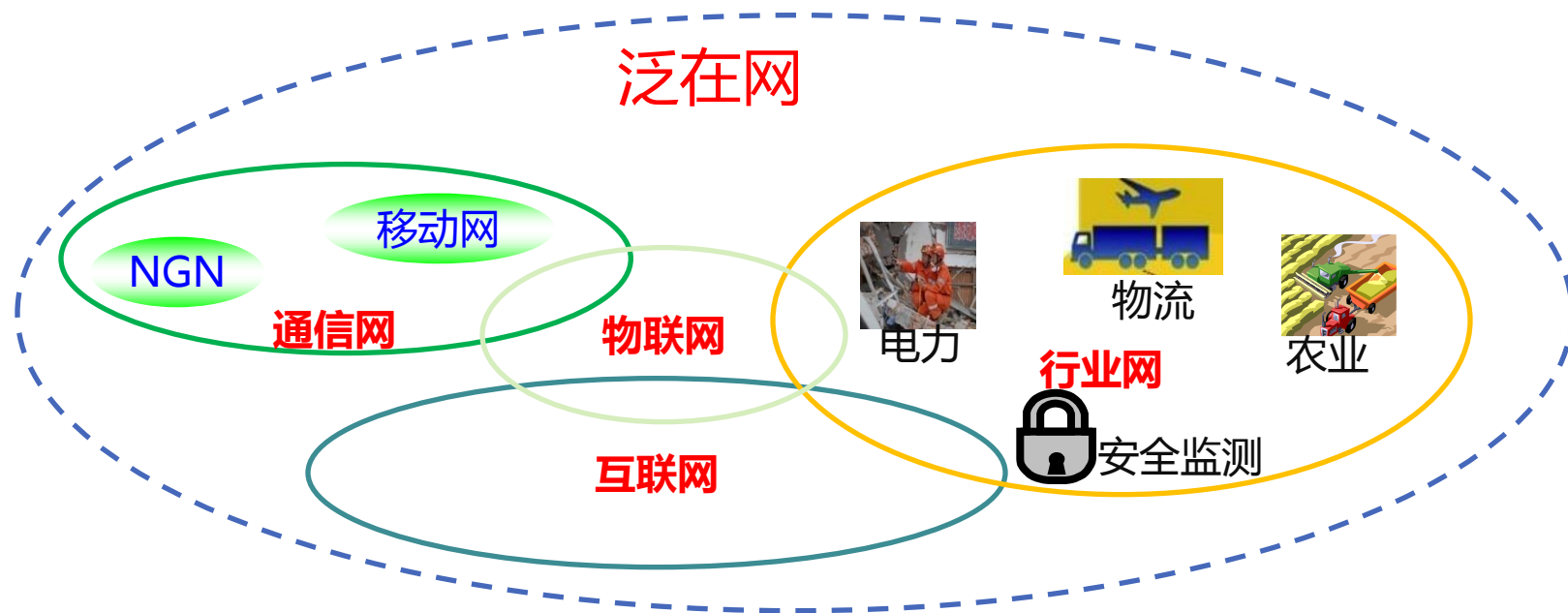


2010年6月7日

中国科学院第十五次院士大会、中国工程院第十次院士大会

要抓住**新一代信息网络技术**发展的机遇，创新信息产业技术，以信息化带动工业化，发展和普及互联网技术，加快发展**物联网**技术，重视网络计算和信息存储技术开发，加快相关基础设施建设，积极研发和建设**新一代互联网**，改变我国信息资源行业分隔、核心技术受制于人的局面，促进信息共享，保障信息安全。要积极发展智能宽带无线网络、先进传感和显示、先进可靠软件技术，建设由**传感网络、通信设施、网络超算、智能软件**构成的智能基础设施，按照可靠、低成本信息化的要求，构建**泛在的信息网络体系**，使基于数据和知识的产业成为重要新兴支柱产业，**推进国民经济和社会信息化。**

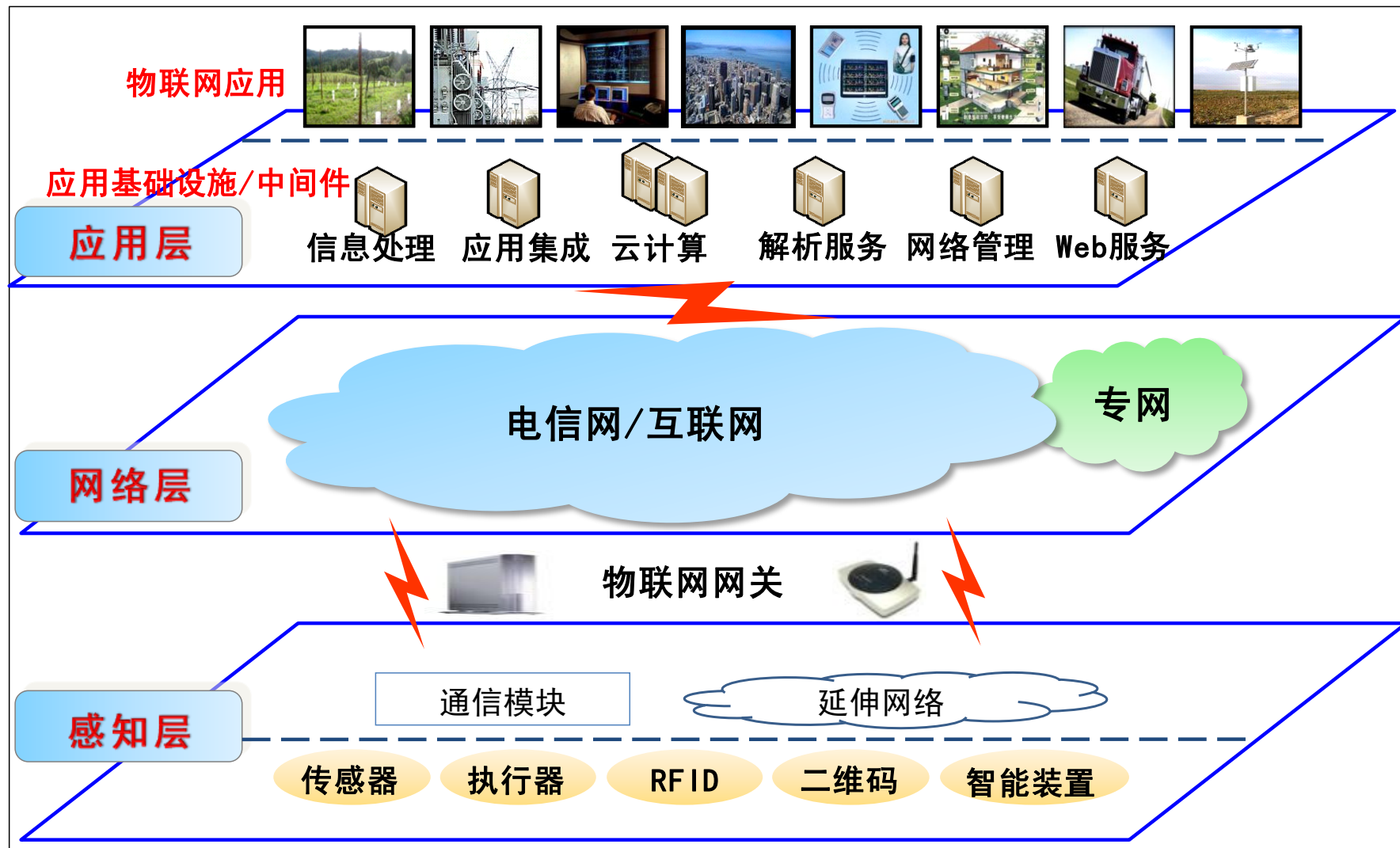
# 泛在(联)网 ( Ubiquitous Networking )



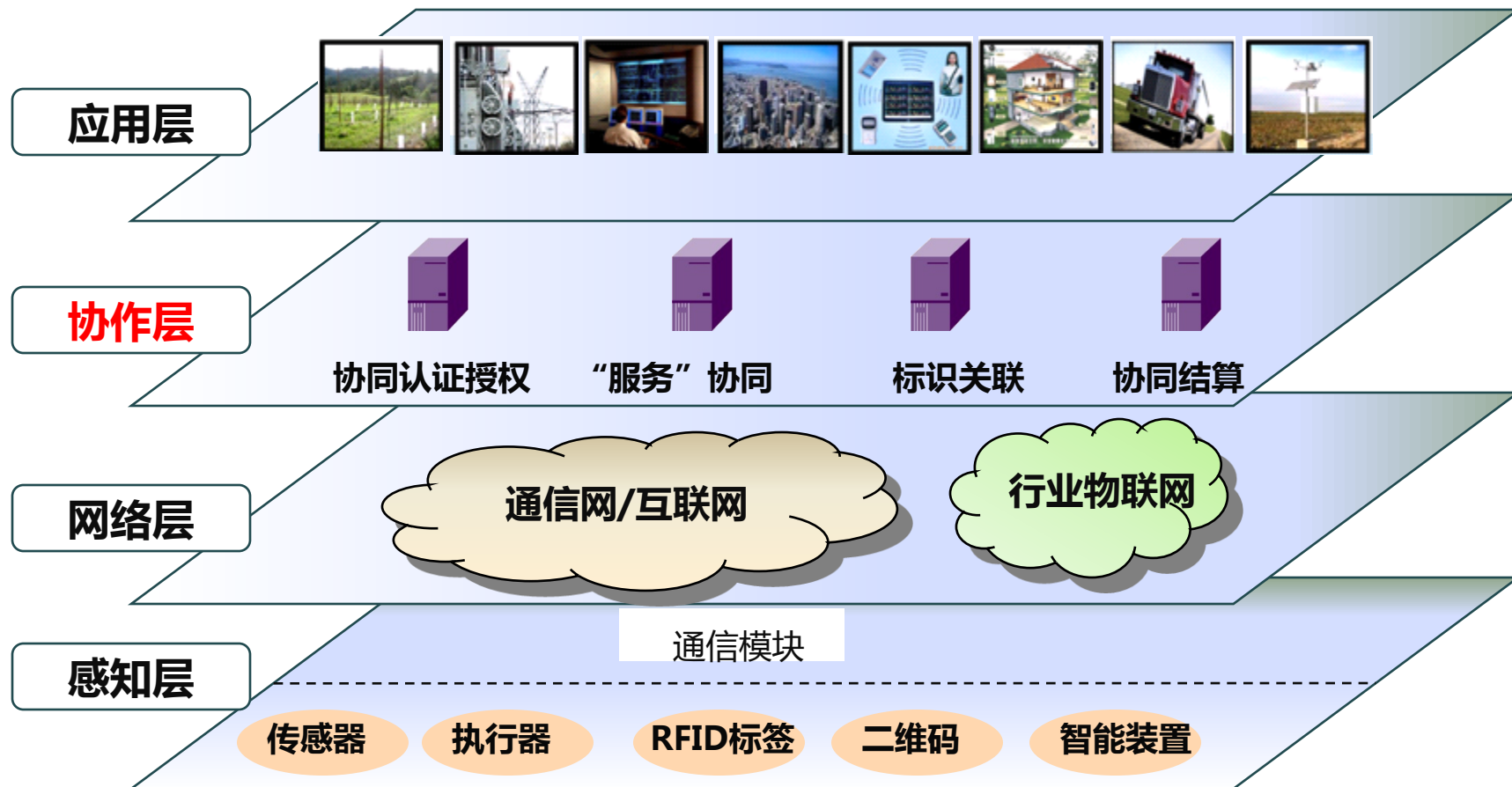
**泛在网**实质是**泛在联网** ( Ubiquitous networking )，它是通信网、互联网、行业物联网的集合体

**物联网**可以是独立的物理网，也可以是构架在通信网、互联网、行业网上的逻辑网络

# 物联网的网络分层模型



# 泛在网的网络分层模型



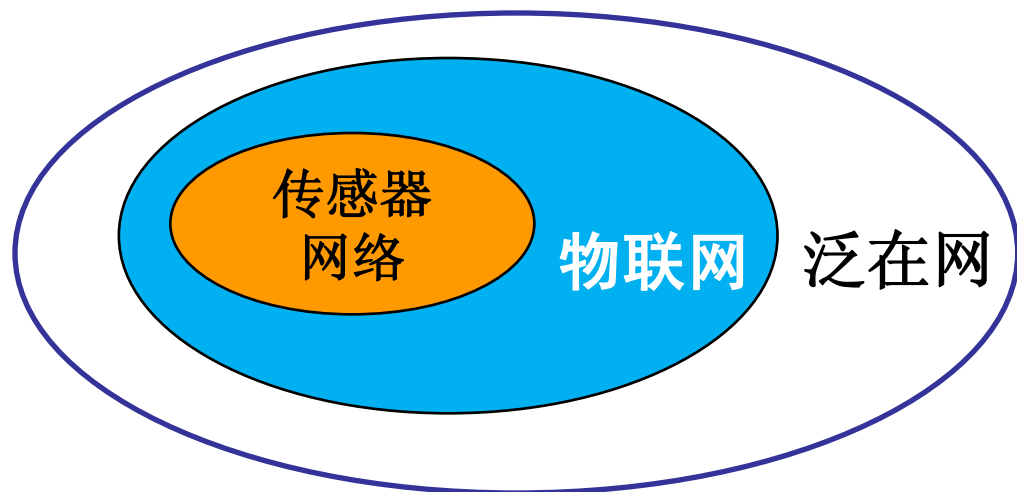
**泛在协同阶段：**可分为感知层、网络层、**协作层**和应用层四层。

# 泛在网和物联网的关系

**泛在网**：是指基于个人和社会的需求，实现人与人、人与物、物与物之间按需进行的信息获取、信息传递、信息存储、信息处理，具有环境感知、内容感知能力和智能性，为个人和社会提供泛在的、无所不含的信息服务和应用的网络。

物联网是当前研究和应用的重点

**物联网**：是指通过部署具有一定感知、计算、执行和通信等能力的各种设备，获得物理世界的信息，通过网络实现信息的传输、协同和处理，从而实现广域的人与物、物与物之间信息交换的互联的网络。



**传感器网**：通过有线或近距离无线网络通信技术相互连接、交换传送传感数据的传感器节点所构成的局域网络。

# 物联网是信息化发展深化的必然阶段，其本质是对物理世界的智能感知和控制

## 战略性新兴产业

以重大技术突破和重大发展需求为基础，新兴科技和新兴产业的深度融合，既代表科技创新方向，也代表产业发展方向，对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用，通过努力能够发展成为我们的先导性和支柱性产业

**推动经济结构战略性调整**

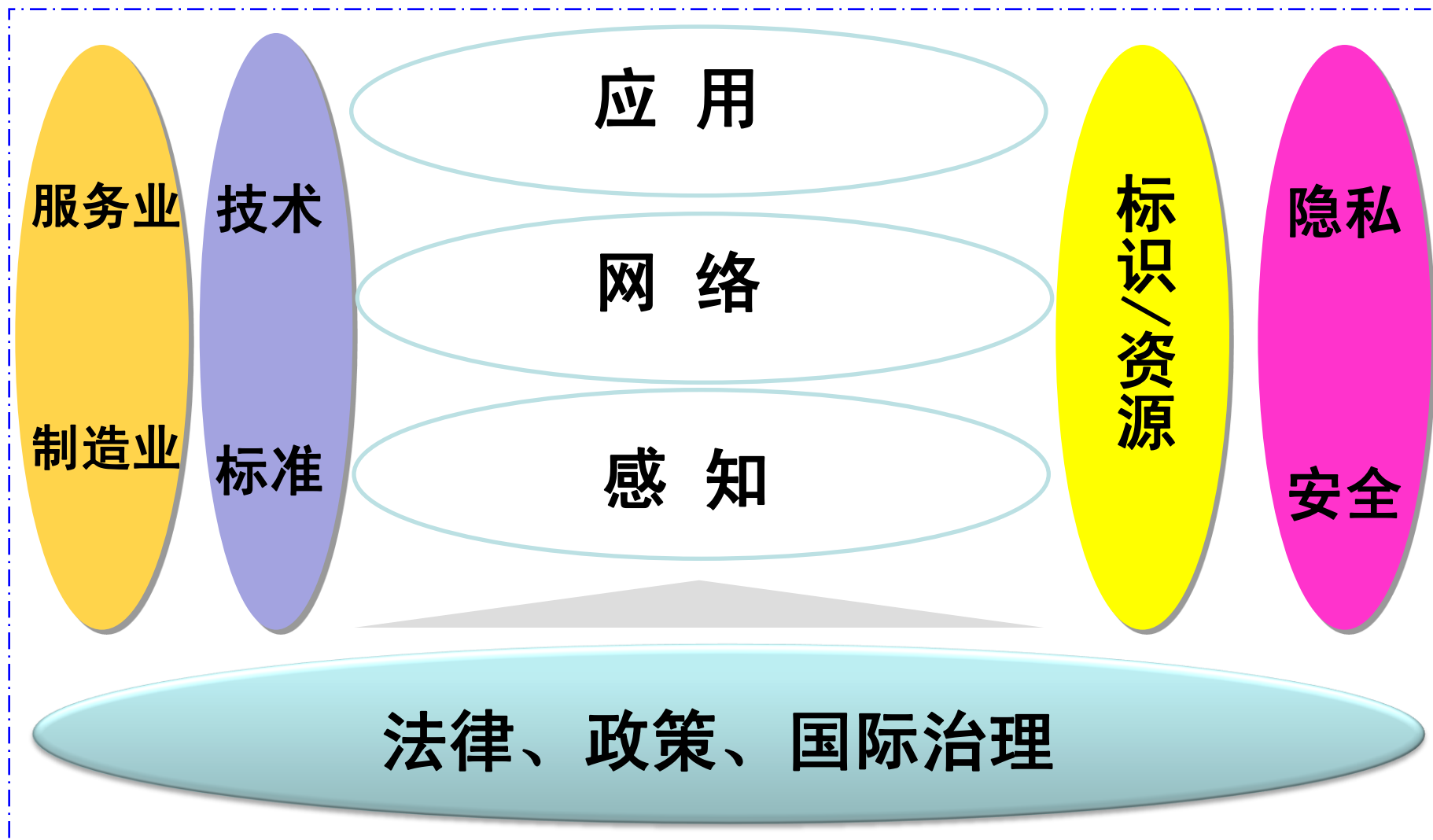
## 两化融合的关键基础

以人依靠机器生产产品变成机器围绕人生产产品成为可能，个性化制造和规模化协同创新有机结合将成为重要的生产方式。

**变革生产方式、生活方式和管理模式**



# 物联网发展的关键要素



# 国外：物联网技术应用处于起步阶段

- **美国**：RFID第一大应用国，应用案例占全球59%。五大电信运营商都加速开拓“智能电网”、M2M等智能
- **欧盟**：应用大多围绕RFID和M2M展开，如医疗、能源、物流、生产、零售等领域
- **日本**：移动支付、电网、远程监测、智能家居和车联网等方面的应用已初具规模，如国家级传感器网络DICE Grid、安全管理、灾难应对、智能家居、医疗监测、移动POS、车辆应急响应系统等，形成了全球规模最大金融领域物联网应用Felica（RFID手机支付）。

**趋势：物联网应用将朝着规模化、智能化和协同化方向发展**

# 我国物联网技术应用现状

## 传感器应用

基于传感器的物联网应用开始出现在各个领域

—上海浦东机场防入侵应用  
—上海世博会应用（拟建）  
—太湖水文及排污监测应用

## RFID应用

成为美、英后  
全球第三大应用市场

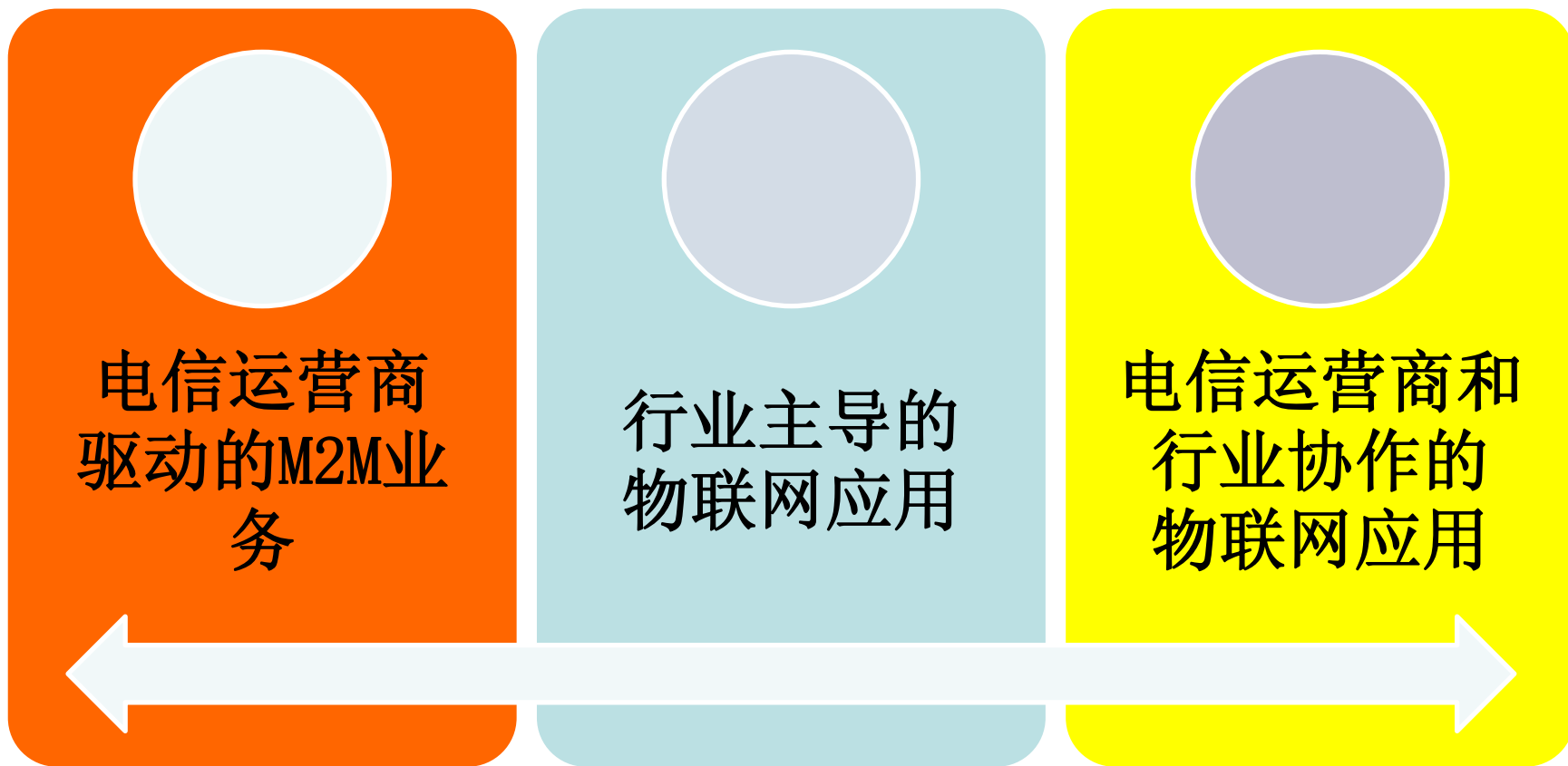
2009年RFID应用份额：  
证照防伪45.2%；  
电子支付占24.9%；  
出入控制15.9%；  
仓储物流6.4%；  
物品追踪等其它7.6%

## M2M应用

已规模开展，运营商M2M终端超过500万

M2M应用示例：  
智能电网：南方电网、北京、重庆等104万台电表的远程抄表。  
智能交通：北京、上海、辽宁等地超过110万台车载。  
社区管理：重庆市1200部电梯部署带有传感器的M2M终端。

# 物联网应用的三种提供方式



# 物联网应用：整体起步，发达国家领先

**物联网应用整体处于起步阶段，发达国家凭借其信息化优势在实践中领先**

—闭环应用居多

—RFID物联网应用相对成熟，无线传感器应用仍处于试验阶段

—成本、标准化和核心技术是主要瓶颈

—美国、欧盟、日韩在RFID、传感器、电网、医疗、交通、金融等领域领先

## 国内物联网应用

### 经济运行

**工业**：生产过程控制，供应链管理，能耗和污染物排放监测

**农业**：资源利用、生态环境监测、生产精细管理、农产品质量安全

**服务业**：金融支付、智能卡、物流业RFID应用

### 战略性基础设施

**智能电网**：智能变电、配电、用电、调度、风光储等智能电网示范工程

**智能交通**：智能化管理应用探索，ETC系统广泛推广

**环保与公共安全**：小规模生态环境监测、机场防入侵等

### 民生服务

**公共安全 智能家居、智能医疗**

### 传感器

传感器物联网已应用于各个领域

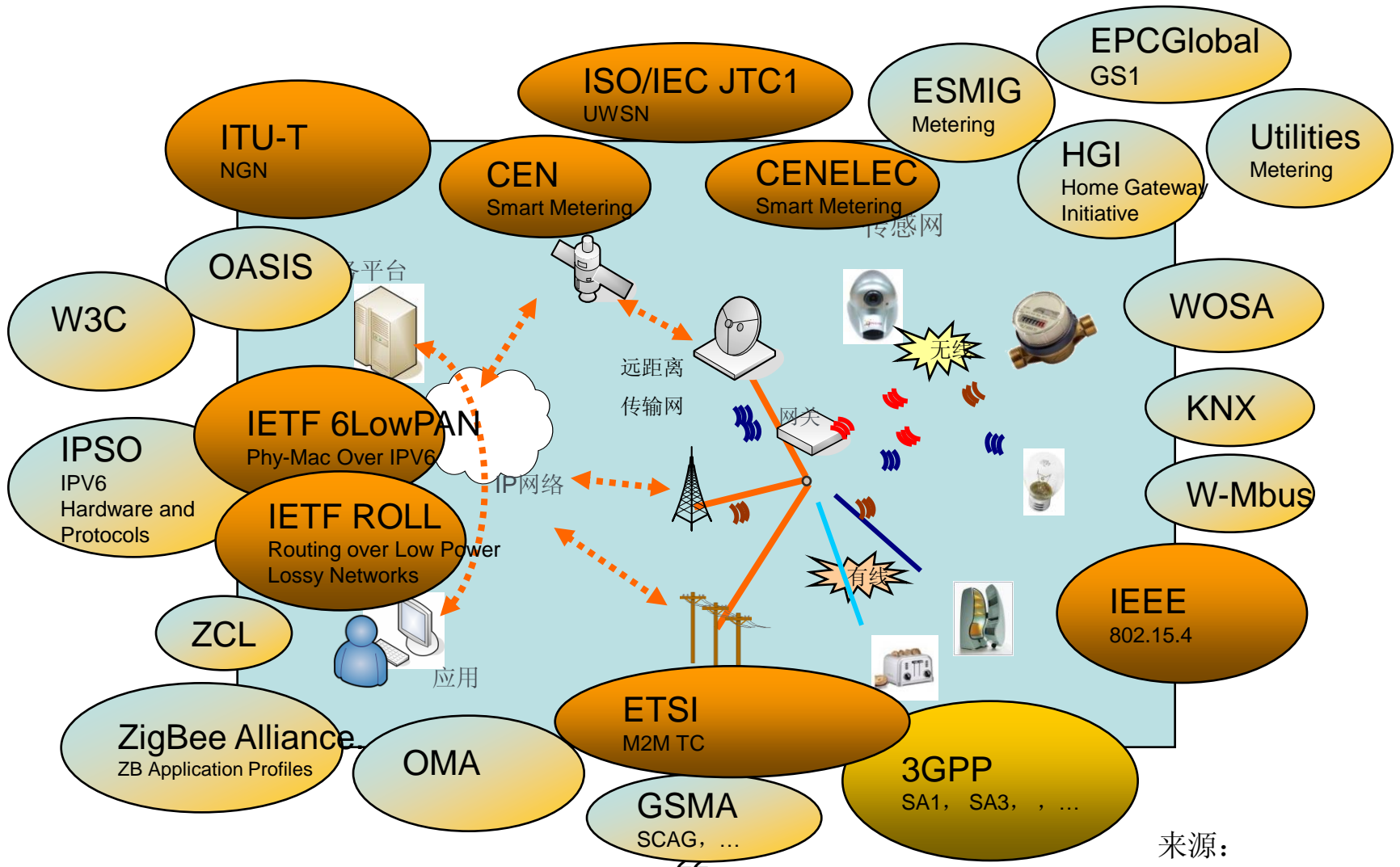
### RFID

美、英后全球第三大应用市场

### M2M（机器通信）

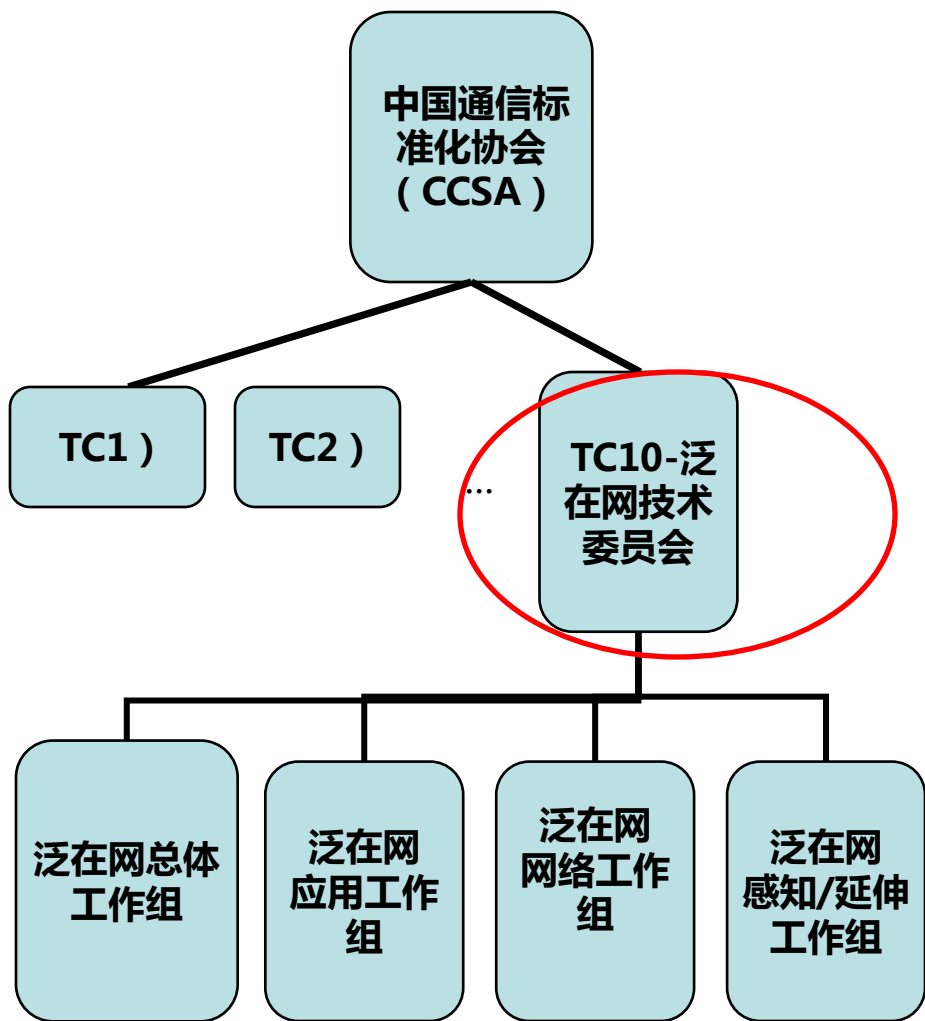
M2M终端超过400万，应用于电表、汽车等

# 物联网相关国际标准组织和工业组织



来源：  
ETSI M2M TC

# 国内物联网主要标准组织



## ■总体组

- 泛在网的需求
- 物联网网总体框架与技术要求
- 泛在网络标识、解析与寻址体系

## ■应用组

- 基于物联网的矿业安全监控应用
- 基于物联网的健康监控应用
- 基于物联网的家庭安全监控应用
- 基于物联网的社区信息服务应用

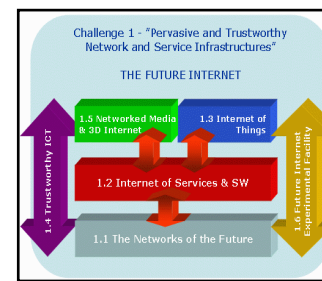
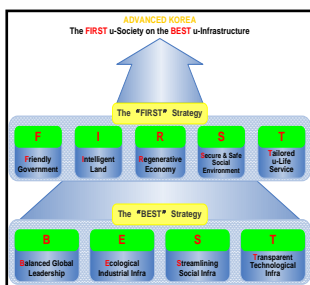
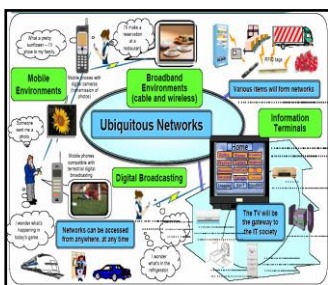
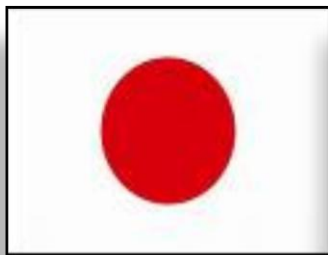
## ■网络与感知延伸组

- 泛在网IPv6相关技术
- M2M应用通信协议技术要求

# 面临的主要挑战

- 潜在巨大市场与现实长尾化需求的矛盾
- 应用、技术、产业间的协同，避免应用、科研和产业脱节
- 标准化分散，尚无体系化标准
- 由上而下的推进方法，以市场为基础的商业模式和内生动力尚未形成
- 条块分割造成的新一轮行业壁垒和资源重复建设
- 国家安全和个人隐私的威胁和挑战
- 法律制度和体制机制的超前准备





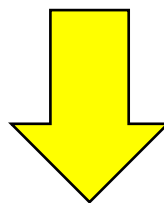
U-Japan

U-Korea

感知中国

智慧地球

I-Europe



泛在网是感知中国的基础设施  
感知中国是泛在网的重要体现

# 交流内容

---

1

全球信息通信技术的发展趋势

2

泛在网/物联网的发展现状

3

泛在网/物联网的应用

# 物联网十大重点应用

**应用引领**：面向经济社会发展的重大战略需求，以重点行业 and 重点领域的先导应用为引领，着力推进应用、技术、和产业的协同发展。

|         | 智能城市                 | 生产性智能服务       |
|---------|----------------------|---------------|
| 战略性基础设施 | 智能交通<br>环境保护<br>公共安全 |               |
| 经济运行    | 智能工业<br>精细农牧业        | 金融服务业<br>智能物流 |
| 民生服务    | 智能医疗<br>智能家居         |               |

# 物联网的信息服务--旅游信息服务

- 出行导航
- 支付信息
- 气象信息
- 市政信息
- 安全信息
- 位置信息

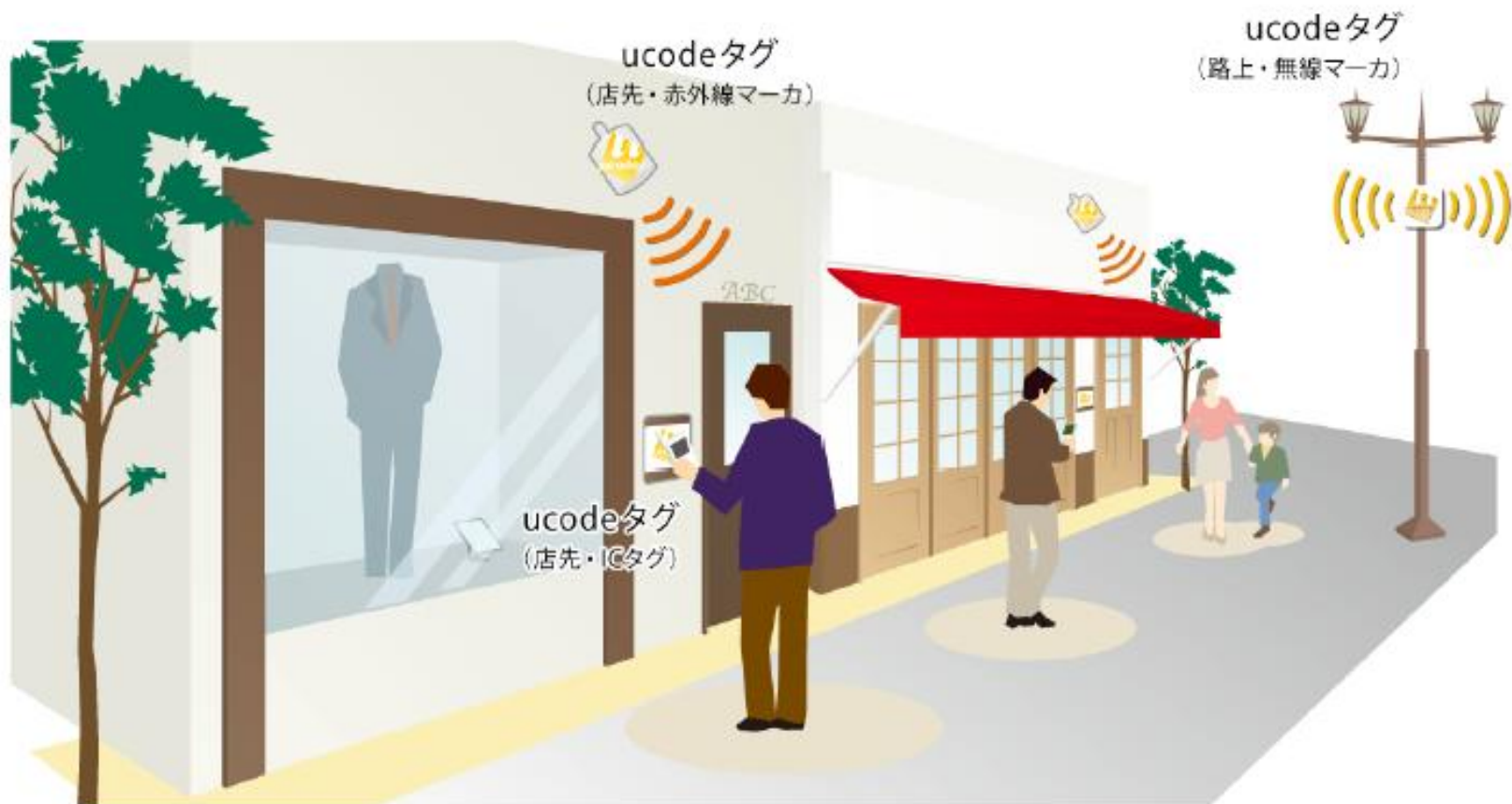


- 个人保健
- 自然环境
- 公共信息
- 商品信息
- 交通管理
- 监控信息

# 泛在/物联网应用—基于位置的服务



U-City: Location-aware information services



# 泛在/物联网应用 - 信息服务

## + Information Services in Tokyo Ubiquitous Technology Project in Ginza



# 泛在/物联网应用—导航系统

Ueno Zoo Guidance System, Tokyo



# 泛在/物联网应用—导航服务

+ Visitor's Guidance System in a Botanical Garden at Isetan Department Store, Tokyo



- ▶ This is a commercial service for children in a botanical garden in a department store in the center of Tokyo.
- ▶ Children can study about plants in the garden by using RFID tags and mobile terminals.





# 泛在/物联网应用 - 导引服务

Movement support for various people



谢谢！