

物联网技术进展及水利信息化应用

• 王宏刚

• 2017年03月30日

特别声明

本课件为2017（第五届）中国水利信息化技术论坛专家发言材料，仅供参会人员内部交流使用，禁止外传及作为他用！

本届论坛主办单位：河海大学、中国水利学会

更多信息可关注微信公众号：swltzx

论坛会务组

电话：010-6320 3403/3233/3104

网址：www.sinowbs.org

地址：北京市西城区白广路北口水利部综合楼732

目 录

第一部分

物联网技术进展

第二部分

物联网水利信息化应用

第三部分

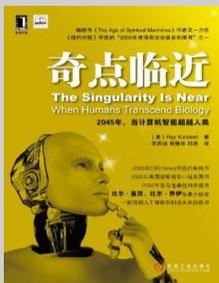
低功耗窄带传输技术

第四部分

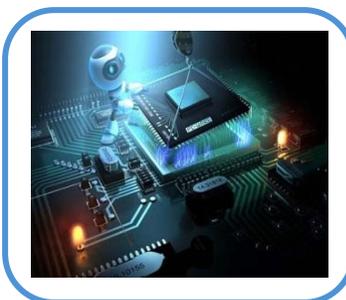
水利数据无线网络

1

信息技术产业背景



20世纪100年的技术进步等于21世纪前10年的技术进步



芯片



移动互联网



物联网



网络时代



数字时代



智能时代



云计算



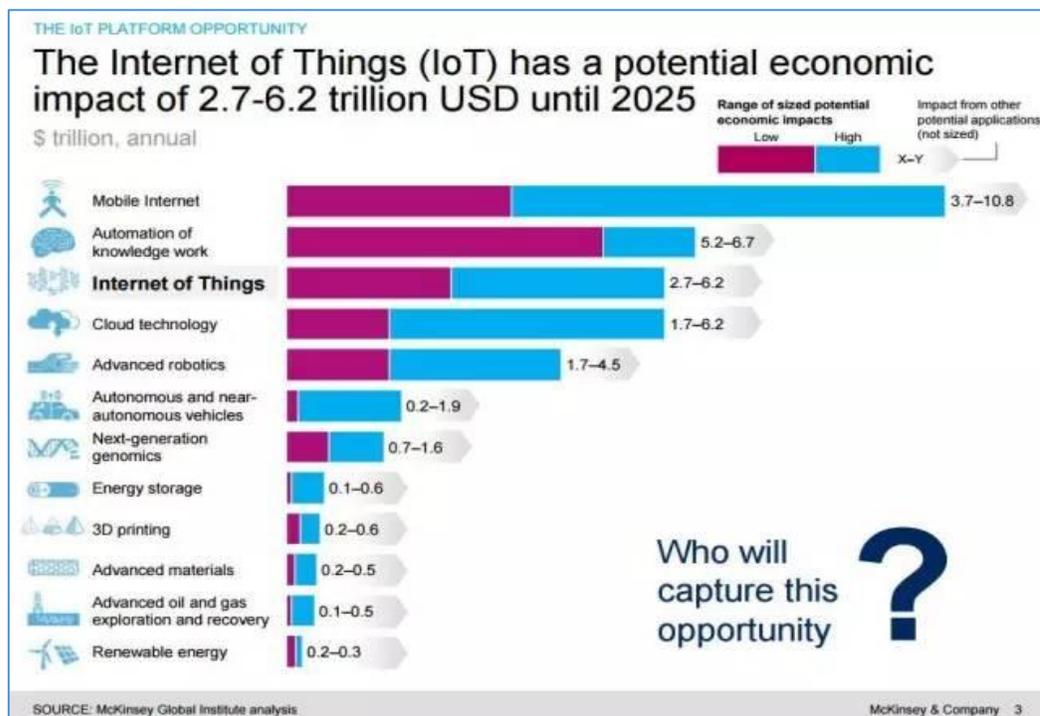
大数据



人工智能

2

物联网行业热点



- 全球物联网应用增长态势明显
- 物联网产业链趋于成熟
- 传统产业升级，规模化市场兴起

2016年麦肯锡物联网市场预测

《中国制造2025》明确了五项重大工程



国家制造业
创新中心建设



智能制造



工业强基



绿色制造



高端装备创新等

新华社发 (大巢制图)

- 工业现场自动标识、定位与管理
- 传感器、设备数据自动采集
- 无线数据传输与工业物联网

智能制造



- 仓储、物流运输、车辆追踪
- 城市水务、市政基础设施监测
- 交通、环境、医疗、安防、社区
- 数字化政务

智慧城市

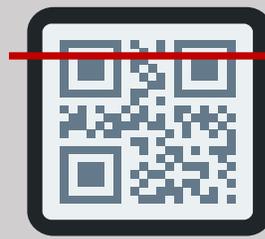
2

物联网行业热点



- 智能家电、智能家居
- 车联网
- 可穿戴设备

消费电子



- 智慧农业、水利
- 食品溯源
- 电力、服装
- 室内LBS

其他行业

3

物联网产业动态

企业并购与布局

- 三星80亿美元收购哈曼国际
- 英特尔150亿美元收购Altera
- 博通370亿美元合并安华高科技
- 高通390亿美元收购恩智浦（NXP）
- Microchip36.5亿美金 收购 Atmel
- 思科14亿美元收购物联网初创公司Jasper
- Softbank322亿美金收购 ARM

产业政策

- 十三五规划-信息化重大工程物联网应用
- 信息通信业十三五规划物联网分册
- 工信部新版《电信网编号计划》新增物联网网号
- 其他行业政策（交通、水利、食药等）

4

物联网感知技术

自动识别与传感器

RFID技术及产业链趋于成熟，即将进入规模应用和快速发展期

□ RFID技术

- RTLS技术
- 机器视觉
- 传感器



RFID芯片



定位勘测



水下机器人

4

物联网感知技术

无线传输技术

- LPWAN
- 5G
- BT5.0
- ZigBee3.0
- Z-Wave
- Wi-Fi HaLow

LPWAN: LoRa工作于非授权频段，形成私有定制网络；NB-IoT工作于授权频段，通过运营商公共网络提供服务。



LoRa



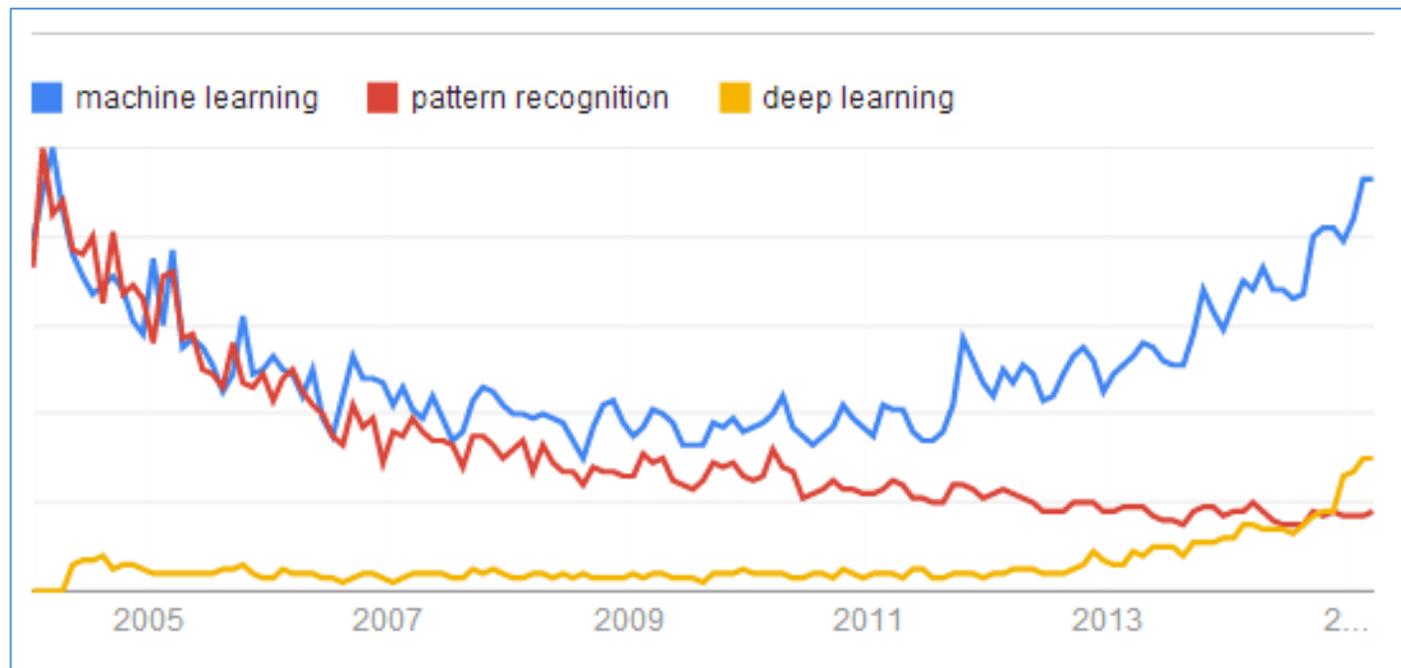
NB-IoT

4

物联网感知技术

AI/机器学习技术

- 模式识别
- 机器学习
- 深度学习



2004年至今三个概念的谷歌搜索指数

模式识别是70-80年代最流行的术语，例如，如何识别3和B；**机器学习**利用数据或样本进行分类、预测，是当下热点领域；**深度学习**强调更复杂的学习模型，模型参数通过数据学习获得，是非常崭新和有影响力的前沿领域。

目 录

第一部分

物联网技术进展

第二部分

物联网水利信息化应用

第三部分

低功耗窄带传输技术

第四部分

水利数据无线采集网络

CHAPTER 2 物联网水利信息化应用

1

水利信息化需求



《智慧水务 十三五规划》
《水污染防治行动计划》

物联网

全面监测

一体化平台

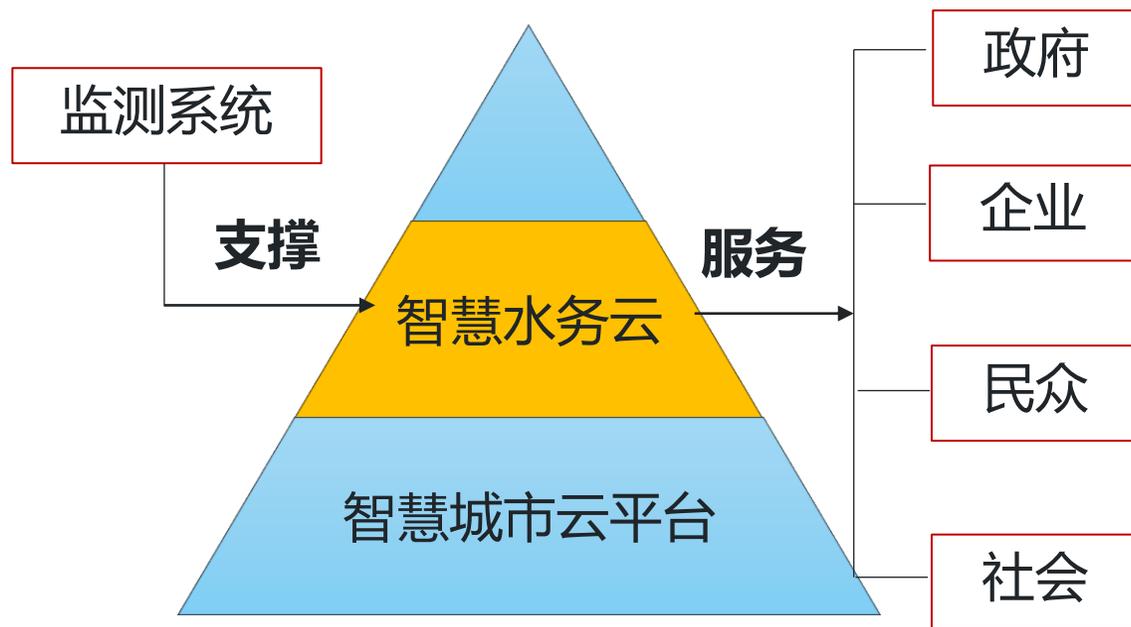
大数据分析

智慧应用

- 设备实时在线
- 系统状态透明
- 数据可视化

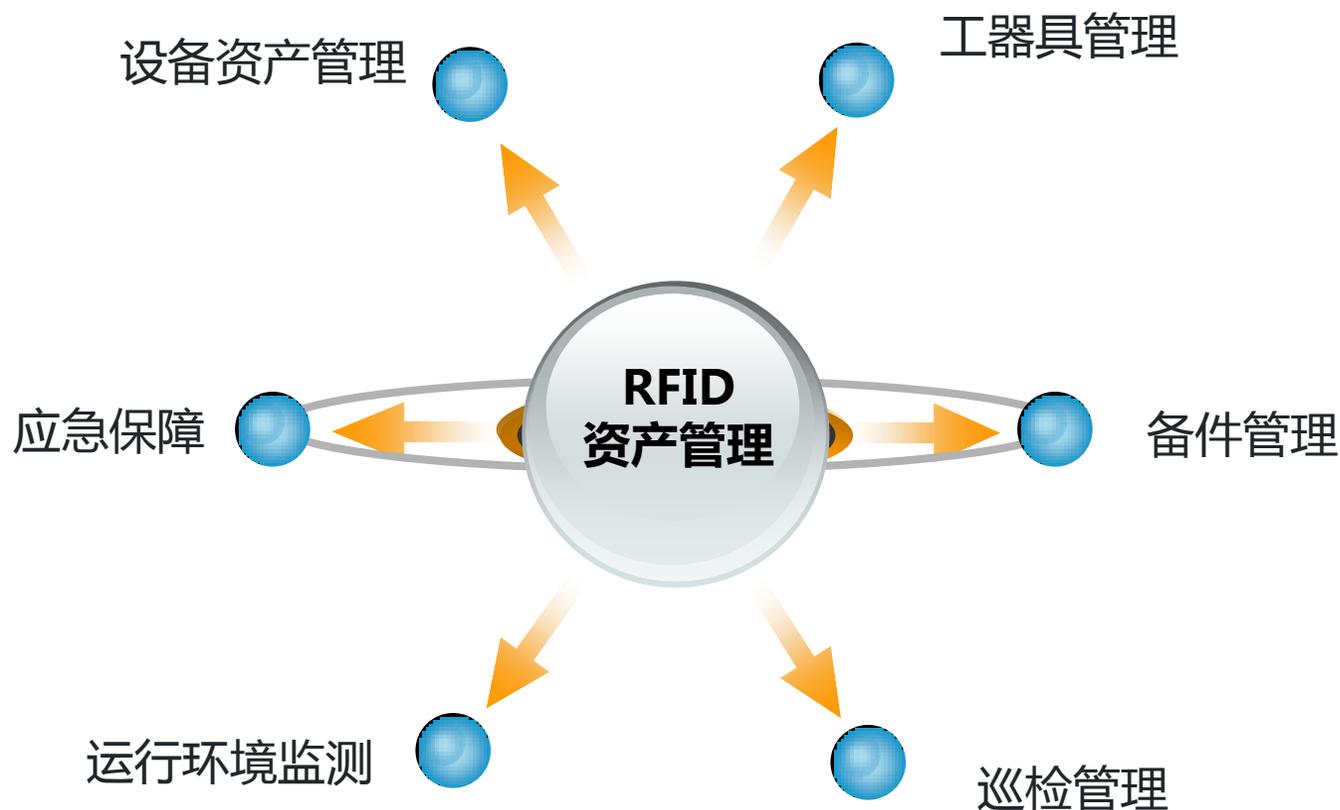
2

水利信息化应用



2

水利信息化应用



设备资产管理

通过使用RFID电子标签对分布在市区各个区域的设备资产进行标识，基于标识可以在维护、PDA巡检时自动识别和产生管理数据，并结合GIS形成可视化的资产管理

2

水利信息化应用



管网监测主要业务

低频RFID

电子标识

管道探测

低功耗无线

压力监测

流量监测

供水管网

排水管网

3

物联网应用的挑战

产品成本

海量链接需要部署海量的设备，会产生大数据需要存储和处理

信息安全

物联网终端目前或无操作系统，或操作系统安全防护脆弱

频谱资源

除NB-IoT外，大部分无线技术都工作在免费频段，资源拥挤

应用标准

基础的感知层技术标准比较完备，但行业应用标准缺乏

目 录

第一部分

物联网技术进展

第二部分

物联网水利信息化应用

第三部分

低功耗窄带传输技术

第四部分

水利数据无线网络

1

无线传输技术发展

早期发现的无线电
发现于电火花，属于
超宽带信号

1905年AM调幅
1933年FM调频

80年代初移动通信
模拟\GSM\3G\4G

5G多种空口: 1GHz 以上
带宽; MTC : 1MHz;

WIFI\BT\UWB
ZIGBEE\RFID

NB-IOT
LoRa\UNB

2

窄带无线传输



从被动窄带到主动窄带

2006年发布802.15.4低速率网络标准，2009年，低速率无线技术兴起



低速率减少频谱资源压力

目前移动通信系统已经超6GHz以上-120GHz发展，频谱资源紧张



低速率提升传输可靠性

低速率降低了传输干扰，提升了信号解调能力



低速率系统降低处理器成本

从基带到射频均降低了处理速度要求，降低了成本



低速率带来低功耗

绿色环保，可电池供电，维护简单

4

低速率广域网技术

NB-IoT

- 传输速率160kHz-200kHz
- 频段：800/900&1800MHz
- 带宽：6-20MHz
- 网络：直接部署于现有GSM或LTE网络
- 芯片成本：20美金-6美金-1美金
- 商用：2017-2018年正式商用
- 供电：电池供电使用数年

LoRa

- 传输速率0.3kHz-300kHz
- 频段：433MHz或868\915MHz
- 灵敏度：-148dBm
- 发射功率：最大20dBm
- 距离：3-10km
- 网络：完全自组网
- 模组成本：2美金
- 商用：小规模商用
- 供电：电池供电使用数年

目 录

第一部分

物联网技术进展

第二部分

物联网水利信息化应用

第三部分

低功耗窄带传输技术

第四部分

水利数据无线网络

1

网络功能划分

水务应用

水务管理、运营维护、设计规划、数据服务

水务云平台

云计算平台、业务支撑平台、数据分析、智能决策

传输网络

GPRS、LoRa、NB-IoT

监测设备

(水质、压力) 监测仪表、(水位、流量、流速、雨量) 传感器

2

窄带水利数据网络及标准化

报文格式适配

业务负载适配

NB-IoT

空口

NB-IoT

LoRa

空口

LoRa

窄带网络标准化

- 通过对报文格式适配实现水利数据全网交互
- 通过对业务负载适配，实现对现有NB-IOT和LoRa的同时支持
- 通过对基于LoRa的空口标准化，形成统一应用标准
- 通过标准化实现所有水利采集终端通信接口标准化

ZTE中兴长天
topsky

物联 · 感知 · 云

谢谢观看!