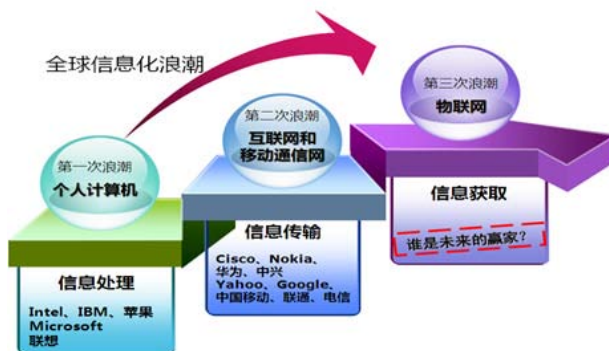


# 物联网工程

## 一、 行业背景

### 1、 物联网是继计算机、互联网之后，世界信息产业的第三次浪潮。

- 物联网（IOT）：The Internet of Things
- 信息技术发展趋势
  - 从“数字化”向“智能化”提升
- 新一轮信息技术变革
  - 全球物联网
  - 新一代移动宽带网络
  - 下一代互联网
  - 云计算等



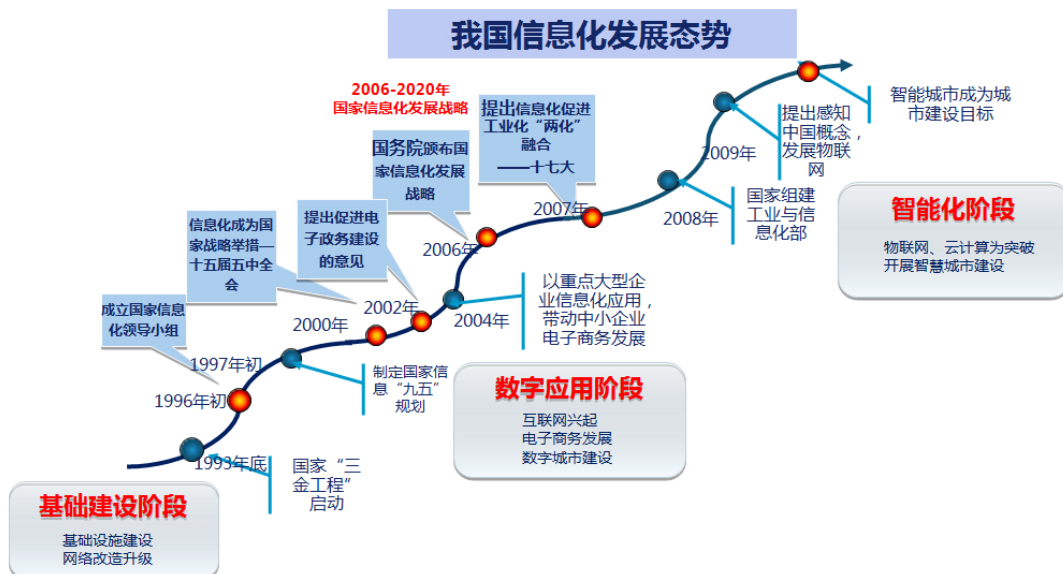
### ● 全球物联网“热”

- 美国：智慧地球
- 日本：I-Japan 计划
- 韩国：U-Korea 计划
- 欧洲：e-Europe 计划



### ● 物联网由来

- 1995 年：比尔·盖茨首次提及“物联网”
- 2005 年：国际电信联盟正式提出“物联网”概念
- 2009 年：奥巴马，“智慧地球”国家战略
- 2009 年：温家宝，“感知中国”战略计划

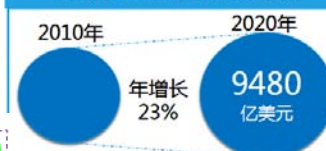


## 2、国家高度重视和扶持物联网产业

- 2009 年：温家宝《政府工作报告》：大力培育战略性新兴产业，加快物联网的研发应用
- 2010 年：国务院《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》：促进物联网、云计算的研发和示范应用
- 2012 年：国家工业和信息化部发布《物联网“十二五”发展规划》
- 2013 年：《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》
- 国家物联网“十二五”规划：50 个面向物联网应用示范工程
- 十大重点领域：智能交通、智能家居、智能电网、智能物流等
- 宁波“智慧城市”：预计 5 年后物联网产业将达 500 亿元规模



Machina research 预测：全球物联网产业规模到2020年将达到9480亿美元



## 二、专业人才培养体系

### 1、专业背景

- 国家战略新兴专业：物联网工程
  - 2010 年：教育部首次新批 40 个物联网工程专业
  - 2014 年：宁波大学等 85 所高校获批“物联网工程”专业
  - 目前：全国已达 357 所高校，浙江省仅 7 所
- 宁波大学物联网工程专业启动较早
  - 2010 年：“通信工程”、“电子信息科学与技术”两专业以方向模块形式启动
  - 开设“物联网传感”、“传感网络技术”方向模块，已培养毕业生 200 余名，就业形势喜人
  - 2014 年：“物联网工程专业”首次招生

### 2、办学理念与专业定位

- “小班”、“精品”培养：每年仅招收 30 人
- 紧贴国家新兴产业、面向长三角区域经济发展
- 培养目标

培养具有物联网系统集成、物联网信息处理等领域宽广的高级工程技术人才，能从事物联网相关应用领域的研究、开发、系统集成等工作。



## ● 关键技术

- [illegible]



三部分：

- ## ● 物联网系统架构

- 
- The diagram illustrates the M2M system architecture, organized into seven layers from top to bottom:
- 用户层 (User Layer):** Includes 行业客户 (Industry Customers), 政府客户 (Government Customers), and 个人客户 (Individual Customers).
  - 终端层 (Terminal Layer):** Includes 行业机器显示终端 (Industry Machine Display Terminal), 手机 (Mobile Phone), 笔记本电脑 (Laptop), 数码相机 (Digital Camera), and 各类终端 (Various Terminals).
  - 应用层 (Application Layer):** Includes 电力 (Power), 煤炭 (Coal), 物流 (Logistics), 消防 (Fire Protection), 交通 (Transportation), 环保 (Environmental Protection), 水利 (Water Conservancy), and 政府 (Government).
  - 平台层 (Platform Layer):** The core of the system, including:
    - 行业网管 (Industry Network Management):** 运营管理 (Operation Management) with 任务管理 (Task Management), 软件管理 (Software Management), 终端设备管理 (Terminal Device Management), and 终端应用管理 (Terminal Application Management); 系统管理 (System Management) with 资源管理 (Resource Management) and 数据管理 (Data Management); 短距离通信协议引擎 (Short Distance Communication Protocol Engine).
    - 人机互动网管 (Human-Machine Interaction Network Management):** 业务处理管理 (Business Processing Management) with 企业接入管理 (Enterprise Access Management) and 企业计费管理 (Enterprise Billing Management); 管理平台 (Management Platform) with 订购维护管理 (Order Maintenance Management), M2M应用管理 (M2M Application Management), and 长距离通信协议引擎 (Long Distance Communication Protocol Engine).
    - 统一访问门户 (Unified Access Portal):** 系统管理用户 (System Management User) and 终端管理用户 (Terminal Management User).
    - 接口与系统:** 运营系统接口 (Operation System Interface), BOSS系统 (BOSS System), 计费和网管系统 (Billing and Network Management System), ERP和CRM (ERP and CRM), OA和SRM (OA and SRM), 通用软件接口 (General Software Interface).
  - 网络层 (Network Layer):** Includes 局域网 (Local Area Network), 互联网 (Internet), 3G+4G+5G+6G+7G (3G+4G+5G+6G+7G), and 有线+无线 (Wired+Wireless).
  - 机器层 (Machine Layer):** Includes M2M通信终端+网关 (M2M Communication Terminal + Gateway) and 3G+4G+5G+6G+7G.
  - 传感层 (Sensing Layer):** Includes M2M设备 (M2M Device) and various sensors like 传感器 (Sensors), 摄像头 (Cameras), 条形码 (Barcode), 二维码 (QR Code), 数码相机 (Digital Camera), GPS, RFID, 笔记本电脑 (Laptop), 手机 (Mobile Phone), and 数码相机 (Digital Camera).

## ---叶庆卫等老师带领学生一起研发的项目



温湿度传感器  
电池  
Zigbee模块  
天线

#### 4、 创新应用与职业能力培养

专业课程地图（备注：需要单独放在一个版面）



- 包括面向物联网产业应用的三个方向模块

物联网系统集成

物联网信息处理

物联网安全技术

- 学位课程

数字逻辑电路

信号与系统

通信原理

- 专业核心课程

物联网技术概论、传感网络技术、计算机网络、RFID 原理及应用、M2M 技术、云计算与大数据等

- 职业发展方向

- 移动互联工程师
- 物联网系统集成开发
- 物联网信息处理
- 物联网安全工程师



### 三、实验实践

#### 1、 已形成“立体综合”的创新实践平台

- 电子技术类基础实验室、计算机类实验室、通信类实验室、现代传感技术实验室等

- 新建实验室

- 2011 年, 传感网络实验室、RFID 实验室、云计算实验室等
- 2011 年, 物联网实验实训平台
- 2012 年, 信息技术综合实训与创新基地
- 2013 年, 物联网综合实训基地

- 校内外实训实践基地

- “宁波大学-利尔达大学生校外实践基地”
- 大学生电子设计创新基地（省级）、大学生软件实训基地（省级）
- 物联网与信息安全实训基地等



- 校企合作培训中心

- 网络通信：中国移动、中国电信、锐捷网络等
- 物联网智能产品：海康威视、利尔达、宁波明邦智能等
- RFID 与芯片技术：TI 公司、宁波中科等



## 2、实践能力培养模式创新（获宁波大学教学成果二等奖）

- 注重实践教学
  - 构建“实践能力培养路线图”
  - 开展毕业实践综合改革：“虚拟企业”校内集中实践、校企合作短学期实践
  - 实施“双证书”教育：突出职业素养和工程能力培养
- 开展多种人才培养模式创新
  - “校企共育”人才培养模式
  - “教学科研互动”人才培养模式
  - “以赛促学”专业建设模式
  - “项目驱动”人才培养模式



真实企业项目训练实施  
企业工程师亲授课程



企业化运行机制与考核  
职业拓展元素融合嵌入

## 四、专业优势特色

### 1、师资优势

- 专业教师 32 人：  
博士 22 人，教授 11 人、副教授 14 人，博士学历以上比例达 75%



| 物联网工程专业骨干教师名单 |     |         |       |       |                                 |                |
|---------------|-----|---------|-------|-------|---------------------------------|----------------|
| 序号            | 姓名  | 职称/职务   | 学历    | 导师    | 教学、科学研究获奖                       | 备注             |
| 1             | 周宇  | 教授、所长   | 硕士研究生 | 硕士生导师 | 省高等学校科研成果奖、市教育规划优秀成果奖、校教学成果奖等   | 专业负责人          |
| 2             | 蒋刚毅 | 教授、总支书记 | 博士研究生 | 博士生导师 | 国家科技进步奖、全国高校科研优秀成果奖、省科学技术奖等     | 教育部新世纪人才       |
| 3             | 李有明 | 教授、副院长  | 博士研究生 | 博士生导师 | 国家科技进步奖、市科技进步奖等                 | 省重中之重负责人       |
| 4             | 郁梅  | 教授      | 博士研究生 | 博士生导师 | 省科学技术奖、省高校科研成果奖、市科技进步奖等         | 全国“巾帼建功”标兵     |
| 5             | 郑紫薇 | 教授      | 博士研究生 | 博士生导师 | 国家科技进步奖、省科学技术奖、市科技进步奖等          | 甬江学者、学科带头人     |
| 6             | 刘太君 | 教授      | 博士研究生 | 博士生导师 | 全国高等学校科学研究优秀成果奖等                | 学科带头人          |
| 7             | 王晓东 | 副教授、副处长 | 硕士研究生 | 硕士生导师 | 全国微课优秀奖、省微课一等奖、省教学成果奖、省高校科研成果奖等 | 浙江省教坛新秀        |
| 8             | 叶庆卫 | 副教授、副所长 | 博士研究生 | 硕士生导师 | 省高校科研成果奖、市科技进步奖、宁波大学教学创新奖等      | 优秀导师           |
| 9             | 陈芬  | 副教授、副主任 | 硕士研究生 | 硕士生导师 | 市教育规划优秀成果奖、宁波大学教学成果奖、教学创新奖等     | 最美信息人、优秀导师等    |
| 10            | 邵枫  | 副教授     | 博士研究生 | 博士生导师 | 全国高校科研优秀成果奖、省科学技术奖、省高校科研成果奖等    | 青年学术骨干         |
| 11            | 彭宗平 | 副教授     | 博士研究生 | 硕士生导师 | 市教育规划优秀成果奖等                     | 省高校中青年带头人等     |
| 12            | 陈昂  | 副教授     | 博士研究生 | 硕士生导师 | 市科技进步奖等                         |                |
| 13            | 曹兴斌 | 副教授     | 博士研究生 | 硕士生导师 | 省科学技术奖、省高校科研成果奖、市科技进步奖等         |                |
| 14            | 杨任尔 | 副教授     | 硕士研究生 | 硕士生导师 | 省科学技术奖、省高校科研成果奖、市教育规划优秀成果奖等     |                |
| 15            | 金明  | 讲师、副主任  | 博士研究生 | 硕士生导师 | 市科技进步奖、市自然科学优秀论文成果奖等            |                |
| 16            | 李福翠 | 讲师      | 硕士研究生 |       | 省教学技能一等奖、宁波大学教学创新奖等             | 教坛新秀、最受欢迎青年教师等 |
| 17            | 王刚  | 讲师      | 硕士研究生 | 硕士生导师 | 市科技进步奖等                         | 青年学术骨干         |

### 2、学科优势

- 信息与通信工程，浙江省重中之重一级学科
- 通信与信息系统，浙江省重点扶持学科、宁波市重点学科
- 信息与通信工程，一级博士点、博士后流动站
- 信息与通信工程，一级硕士点；通信与信息系统、信号与信息处理等四个二级硕士点

### 3、升学优势

- 本校相关硕士/博士点丰富
- 考研适合专业广  
信息与通信工程、物联网工程、通信与信息系统、信号与信息处理、电路与系统、计算机应用技术、电子与通信工程等

### 4、就业优势

- 就业前景：面向国家新兴产业，薪资高、人才需求量极大
- 就业优势：交叉学科、复合型人才：以物联网人才为主，通信、电子、计算机、自动化等复合型人才



## 五、物联网大赛学长作品

### 作品 1: 基于 zigbee 技术的道路交通照明系统

- 获 2014 全国大学生物联网设计竞赛全国二等奖、华东区特等奖
- 完成人: 张琴琴、赵一锋、叶碧绿、陈恺霖, 通信 2011 学长

#### 作品介绍:

系统集成信息采集、传输和自动控制技术为一体, 以 Zigbee 网络为核心, 实现了单灯控制智能节能、路灯多策略控制、故障检测和派修、防雾霾交通事故等功能。



### 作品 2: 智能校园自动售货机销售管理系统

- 获 2013 利尔达杯全国大学生物联网大赛三等奖
- 完成人: 莫君、唐文誉、郭洪刚、王张琰, 通信 2010 学长  
(现北京邮电大学读研、上海交通大学读研、就职于中国移动公司)

#### 作品介绍:

设计了基于 MSP430f5418 单片机的 SimpliCiTi 和 GPRS 混合无线管理系统, 将物联网的概念应用于日常生活, 有效解决了校园自动售货机销量监测、补货通知、停电报修和消费提示等问题。

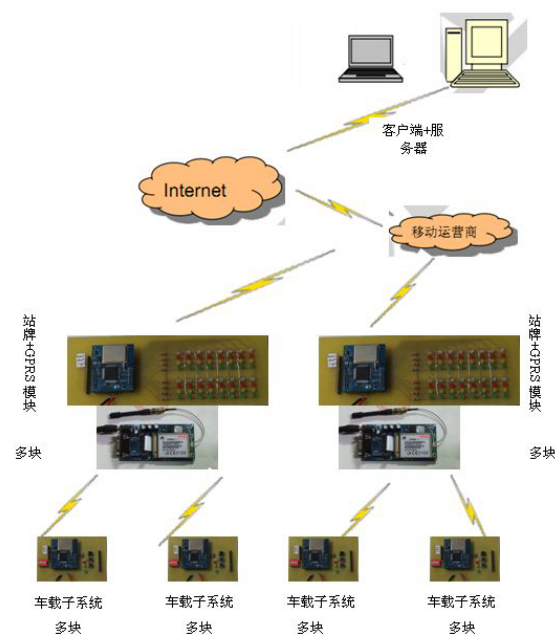


### 作品 3: 基于传感网络的智能公交站牌系统

- 获 2012 利尔达杯全国大学生物联网大赛三等奖
- 完成人: 项粤生、雷鹏、林允等, 通信 2009 学长  
(现就职于物联网龙头企业-利尔达科技集团、国内最大安防企业-海康威视等)

#### 作品介绍:

设计了基于传感网络的智能公交站牌系统。采用 MSP430F5418 作为主控芯片, 通过 RF 和 GPRS 实现数据的传输, 完成了 LED 灯指示公交车位置、车内拥挤状况及调度控制中心获取实时车况信息并分析处理, 对公交运营进行监控等功能。



## 六、专业联系方式

联系人: 周宇 / 陈芬  
联系电话: 660266/675858

联系地址: 曹光彪信息楼 309-2  
QQ 号: 75152022