

# 高校物联网人才培养探索

李朱峰

北京师范大学信息科学与技术学院

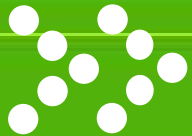
2010. 11

嵌入式系统联谊会  
<http://www.esbf.org.cn>



北京师范大学





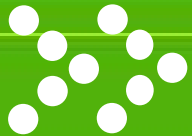
# 主题

1. 物联网人才培养的重要性

2. 高校物联网专业的课程建设架构

3. 高校物联网专业实验室建架构

4. 推动物联网人才培养的外部问题



# 物联网人才培养的重要性



❖ 作为新一轮的信息技术革命，物联网已经上升为中国国家战略。因此随着中国“互联网时代”向“物联网时代”的过渡，作为物联网发展根本要素的人才培养尤显重要。今年三月份，教育部号召我们高校建立物联网专业学科，一呼百应，专业已经审批，即将招生，人才如何培养迫在眉睫。

## ❖ 高校建设物联网专业的特点

物联网专业是多专业的融合与提升，需要多专业课程的汇聚，取其共性，建立基础教学；各院校根据自身行业应用背景优势建立各自的应用方向的课程和实训，突出应用方向特点。



# 高校物联网专业的课程建设架构

## ❖ 物联网专业培养目标

物联网专业面向现代信息处理技术，培养从事物联网领域的系统设计、系统分析与科技开发及研究方面的高等工程技术人才。

本学科专业培养的学生知识结构合理、具备扎实的电子技术、现代传感器和无线网络技术、物联网相关高频和微波技术，有线和无线网络通信理论、信息处理、计算机技术、系统工程等基础理论，掌握物联网系统的传感层，传输层与应用层关键设计等专门知识和技能，并且具备在本专业领域跟踪新理论、新知识、新技术的能力以及较强的创新实践能力。

# 高校物联网专业的课程建设架构

## ❖ 物联网专业能力培养要求

- 综合性：物联网是多专业的融合，要求人才培养的宽知识背景，了解传感层、通信层、网络层的基本知识，学科涉及电子、计算机、通信、自动化等传统学科。
- 系统性：物联网大系统的特点，要求在人才培养中要通过特定课程或创造综合实训环境培养学生的系统观。
- 专注性：在综合与系统的背景下，要泛而精，培养学生重点掌握物联网技术的某一个层面或某一个方向的能力，毕业后能专著于某一个岗位。
- 创新性：在技术背景下，重点强调应用的创新能力，国内物联网要有大发展，重点不是技术，而是技术应用模式创新，新的应用创新能扩大市场并对技术提出新的要求。
- 主动性：物联网技术更新快，基于课程本身要培养学生主动学习的能力，掌握基本学习的方法，主动求索。



# 高校物联网专业的课程建设架构

## ❖ 物联网专业培养要求

### ◆ 知识结构要求

- 掌握与物联网学科相关的理工知识和基本理论和方法。
- 掌握物联网基本知识和基本技能，了解物联网科技发展动态。
- 熟悉国际国家关于物联网标准。
- 掌握必需的传感器、电子、通信、单片机，高频微波，RFID、计算机技术等知识和专业技能。
- 掌握信息采集、处理和融合、通讯传输等基本理论和方法。
- 掌握物联网工程应用和科学研究方法和管理方面的基本知识。

# 高校物联网专业的课程建设架构

## ❖ 物联网人才培养形式

- ◆ 本科教育：人才培养的主体
  - 新专业培养：四年制物联网/传感网新专业，基础扎实，但时间长，四年以后。
  - 新方向培养：在现有课程基础上新建物联网/传感网专业方向，在大二、大三学生基础上补充特色课程，时间较短，2-3年以后。
- ◆ 研究生教育：成立物联网/传感网研究生新专业，培养人才层次高，3年后。
- ◆ 社会培训/就业培训：针对传统培养的长时间及社会需求的急迫性的矛盾，社会培训在近期内是最好的暂时缓解人才需求的培养方式，电子信息类毕业生通过半年到一年的社会培训，或高校大四学生的就业培训，可以在1年左右时间实现人才培养。



## ❖ 物联网人才培养方法

### ◆ 教学培养

基础知识、基础技能

### ◆ 实训培养

- 促进知识的融会贯通
- 促进知识转化为技能
- 促进工程化
- 促进创新化



# 高校物联网专业的课程建设架构

## ❖ 物联网专业课程目标

### ◆ 专业基础课/专业方向课

物联网专业应用的多样性，要求我们必须培养宽口径人才，重视加强基础训练。学生在掌握专业技能的同时，要求尽可能多地跨学科学习，打破课程、学科间的壁垒，从而获得可持续发展的能力。在一、二年级时，要淡化专业方向界限，构建普通教育课和学科基础课公共平台，在高年级时，设置专业方向课程群，以加强基础，增强适应性，形成宽口径专业培养方案。增加选修课课时和门数，增大学生自主选择的机会，激发学生的学习动力和创新精神。

# 高校物联网专业的课程建设架构

## ❖ 课程结构

### ◆ 专业基础课：

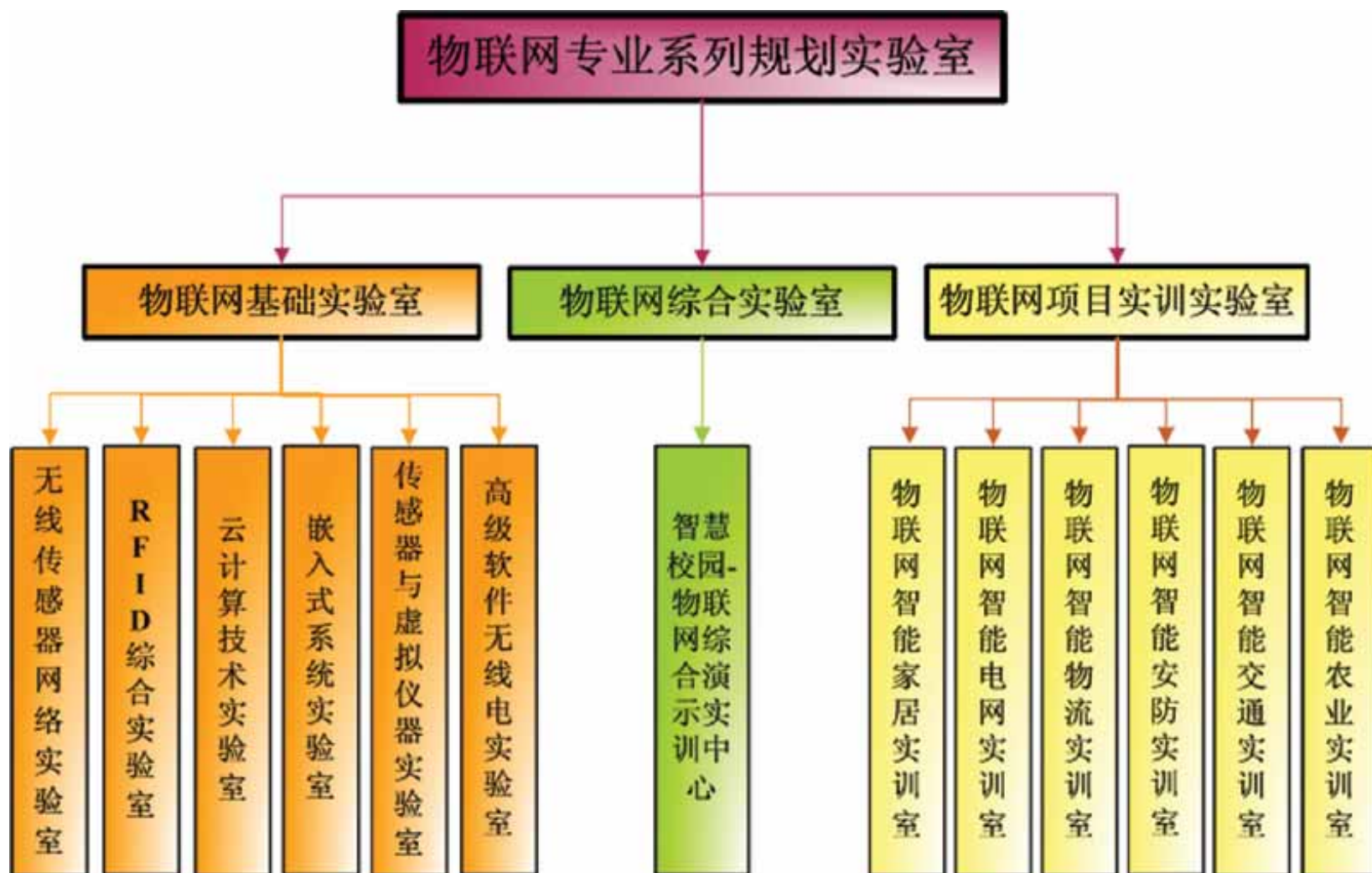
- 物联网产业与技术导论、电路分析、模拟电路、数字电路、高频电路、信号与系统、通信原理，C语言、算法与数据结构、单片机基础、电磁场与电磁波、传感器原理及应用、计算机网络基础、通信网技术、移动通信、无线传感网络概论、嵌入式系统、C++、RFID技术概论

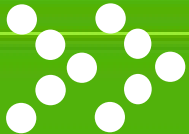
### ◆ 专业方向课：根据侧重点不同可以区分**传感层专业方向**、**通信层专业方向**、**网络层专业方向**

- 微波与天线、可编程逻辑设计、信号检测与估计技术、数字信号处理、Java程序设计、大规模数据计算/云计算、工业自动化及现场总线技术、数据库基础、光纤理论及技术、光纤传感器技术、软件无线电、电信网与交换技术

+应用行业特色课程

# 高校物联网专业实验室架构

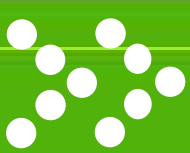




# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 基础教学实验室(电子+计算机+通信)

- 模拟电路实验室
- 数字电路实验
- 计算机编程实验室（C语言、C++、Windows编程、JAVA、数据库）
- 传感器实验室
- 计算机网络实验室
- 单片机实验室
- 嵌入式系统室
- 通信原理实验室
- RFID教学实验室
- 大规模数据计算/云计算实验室

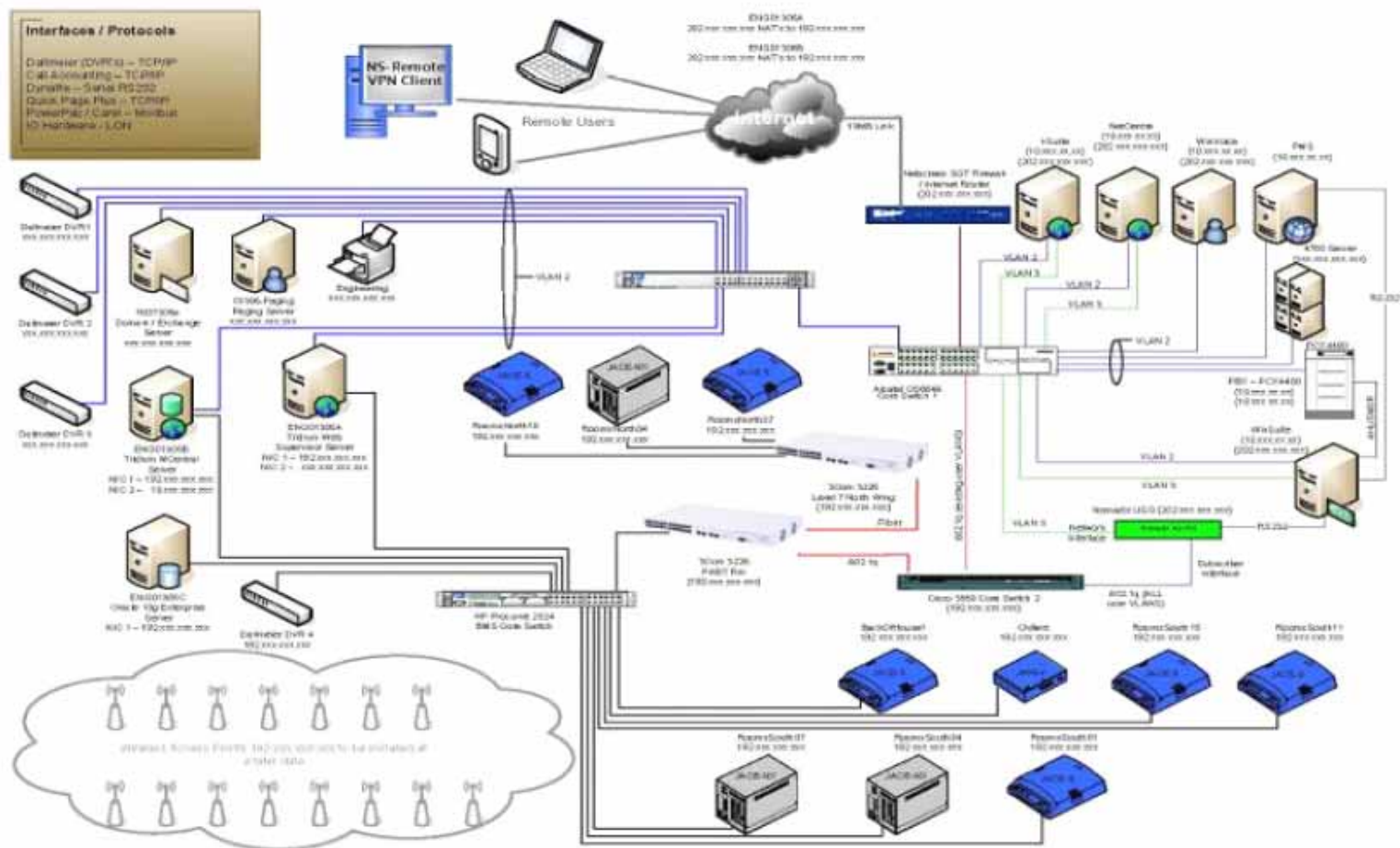


## ❖ 综合演示实训中心

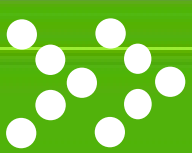
- ◆ 以“智慧校园”为背景搭建，集成了传感层、网络层、应用层的综合应用系统，以智能家居、智能安防、智能消防、智能门禁、智能教学、广域信息发布等为应用背景的综合系统，系统坚持开放性和应用为导向的原则，以实训的形式培养学生的创新能力为主要目的。

# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心







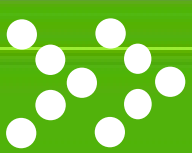
# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-数据中心



综合演示实训中心，以大屏幕交互的方式，实现物联网中心数据的综合展示，直观展示各种物联网应用。





# 高校物联网专业实验室建架构

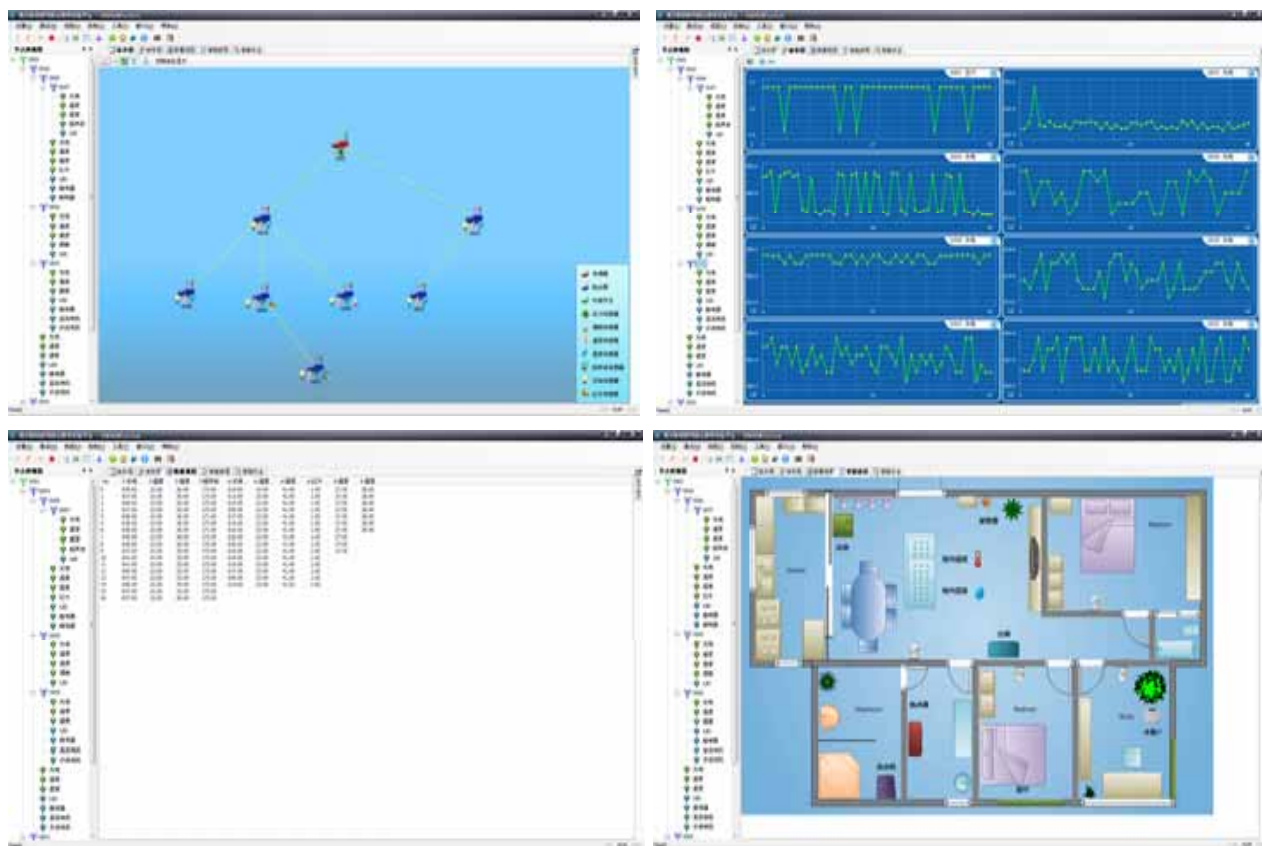
## ❖ 综合演示实训中心-智能家居



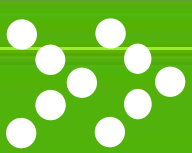
智能家居，以样板间的形式呈现未来家居的物联网交互方式，传感网控制单元内嵌到各个家居设备实物中，实现智能控制

# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-智能家居



智能家居，以样板间的形式呈现未来家居的物联网交互方式，传感网控制单元内嵌到各个家居设备实物中，实现智能控制

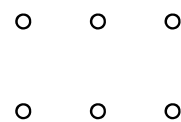


# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-智能建筑的其他部分

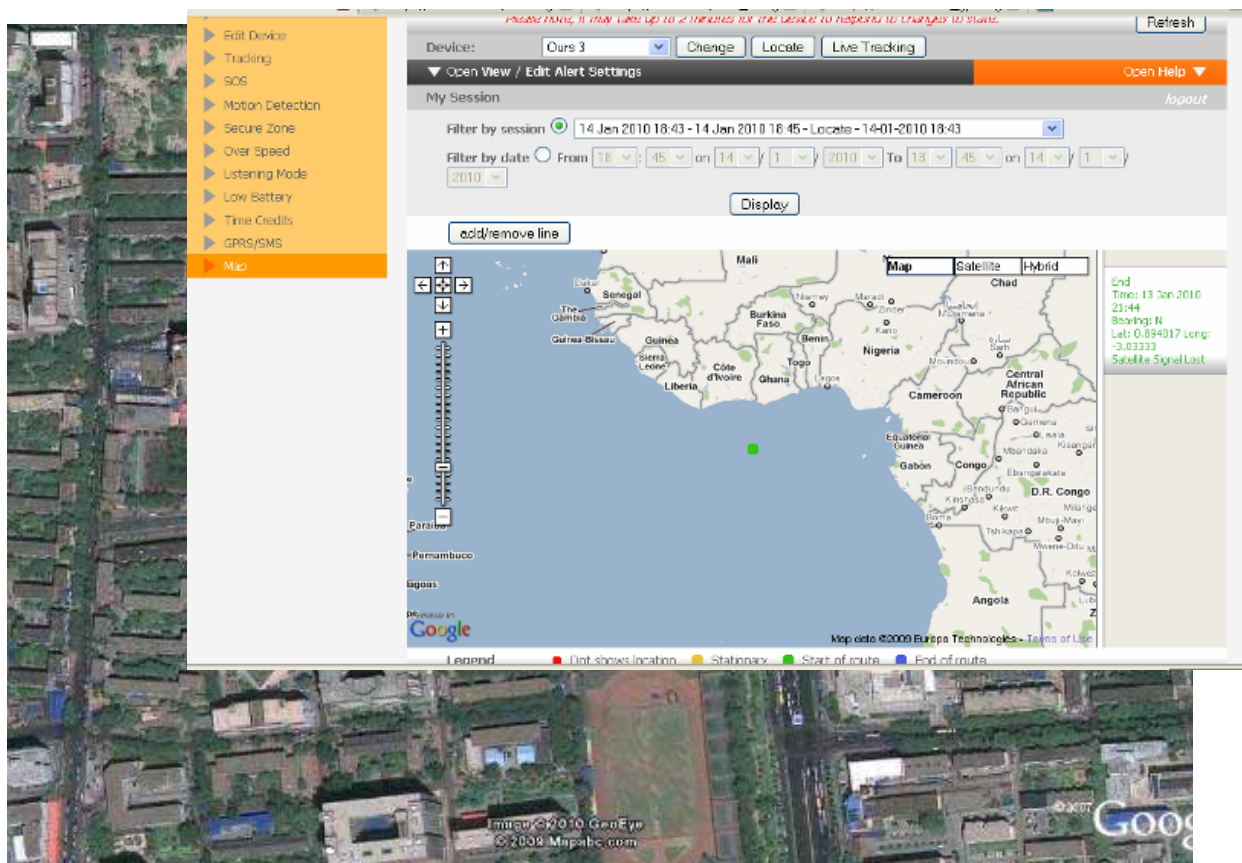


智能安防  
智能消防  
智能门禁  
楼宇人员定位



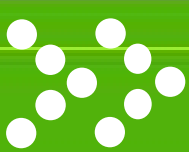
# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-智能交通



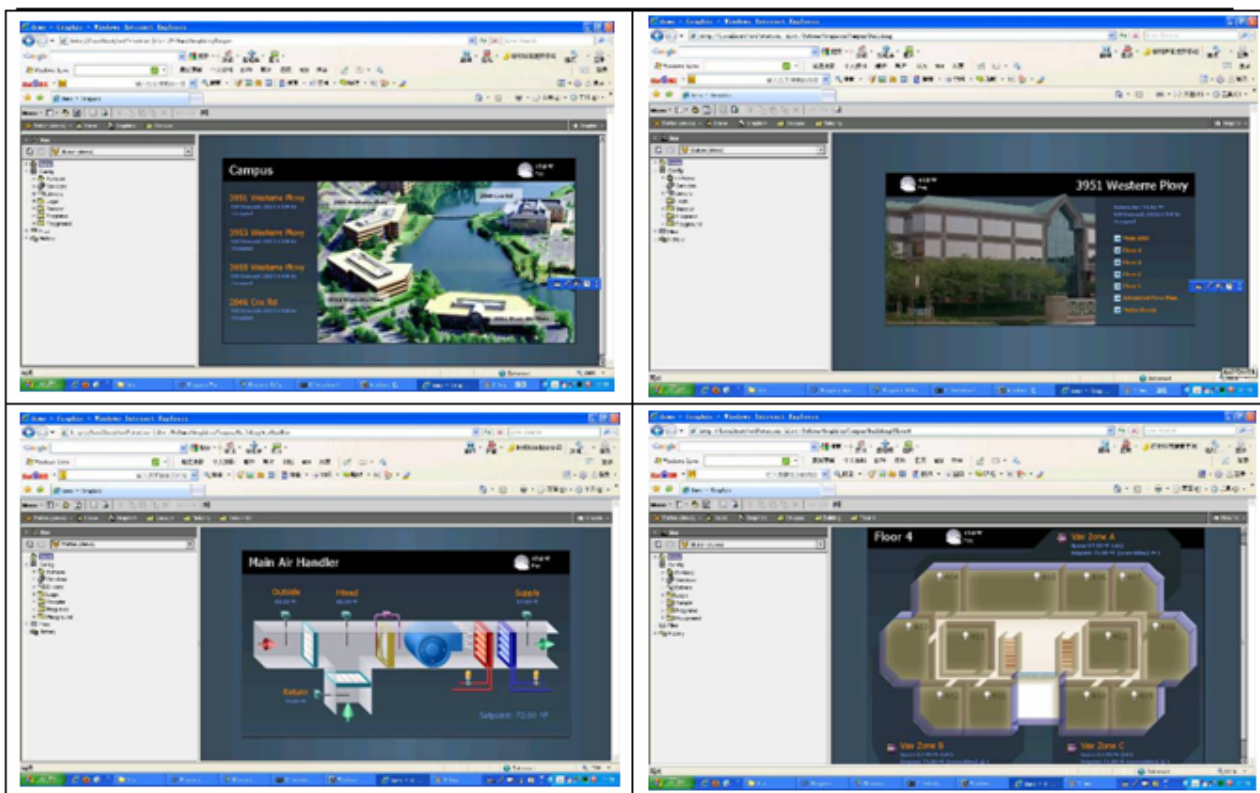
通过GPS等传感器捕获的信息，通过GPRS网络回传到服务器，服务器后台实现数据的统一管理，通过GIS系统实现数据的统一发布。





# 高校物联网专业实验室建架构

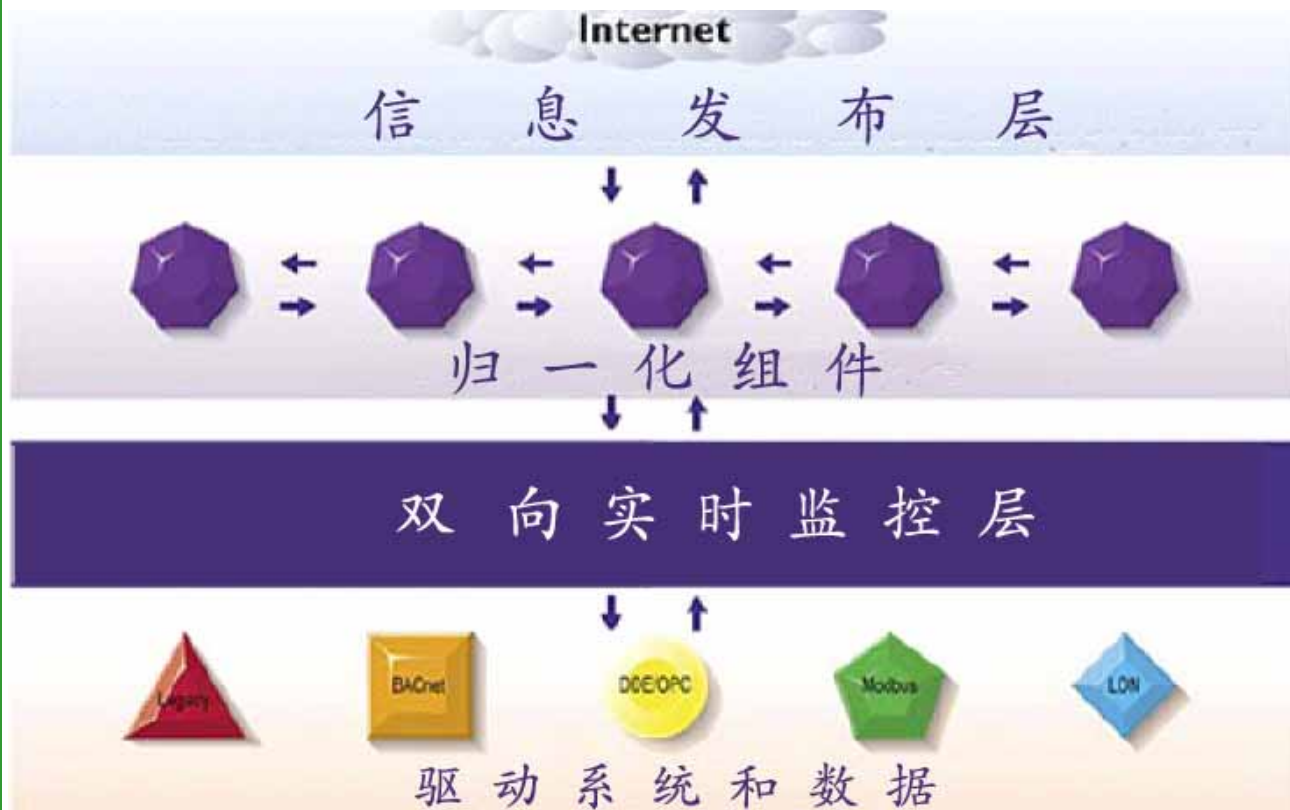
## ❖ 综合演示实训中心-开源的物联网中间件



物联网中间件，接入各种传感网或现场总线数据，以JAVA实现底层数据的封装。以网页的形式实现应用层调用。

# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-开源的物联网中间件

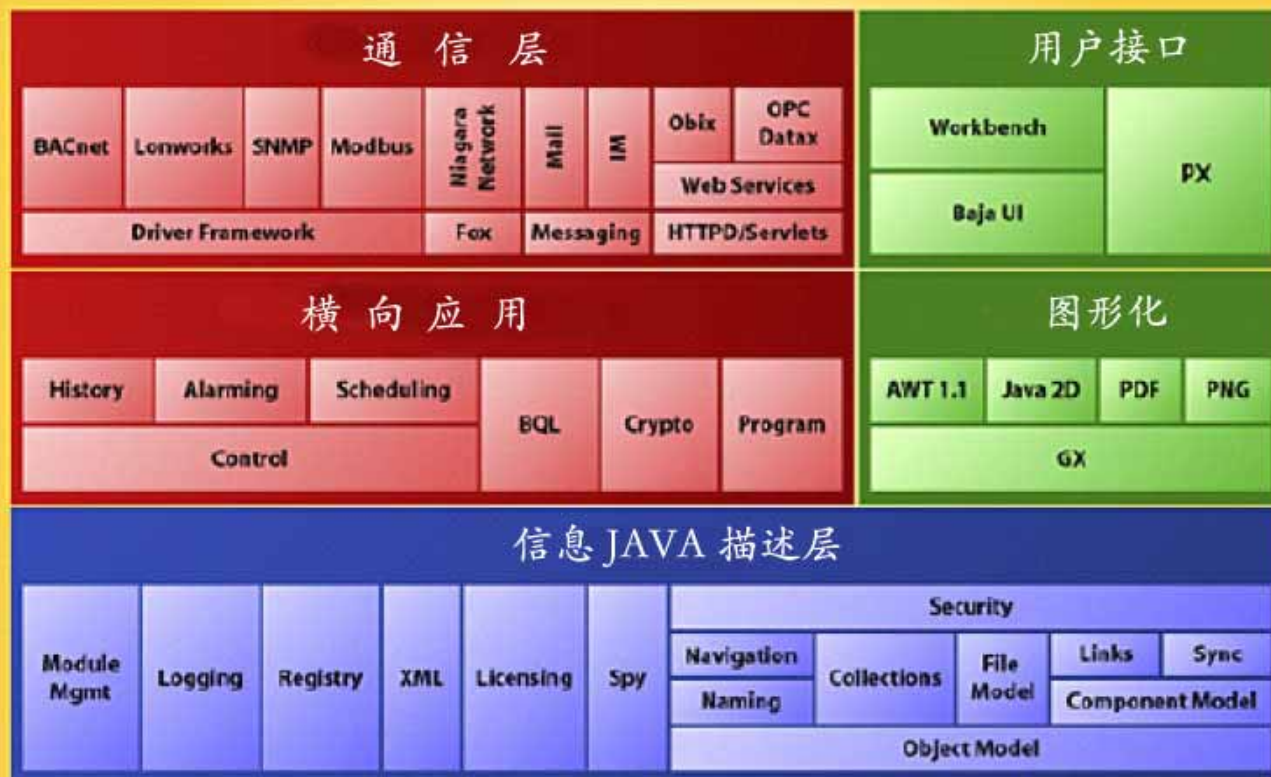


物联网中间件，接入各种传感网或现场总线数据，以JAVA实现底层数据的封装。以网页的形式实现应用层调用。

# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-开源的物联网中间件

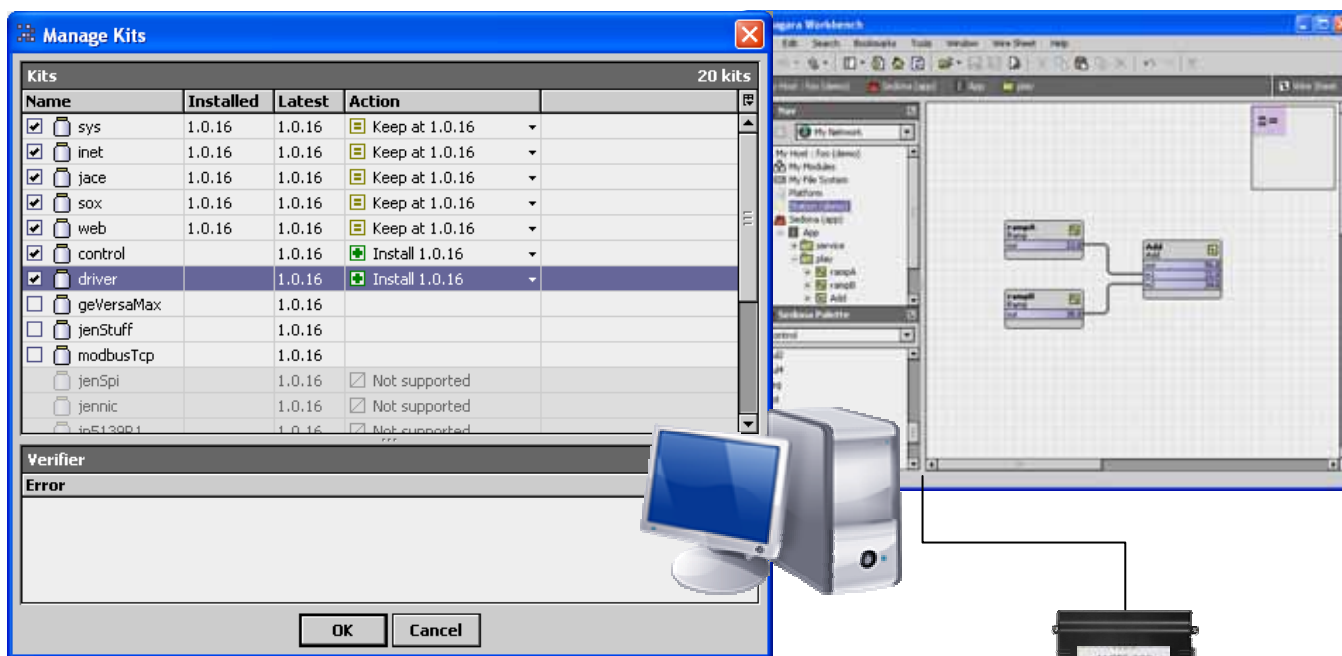
中间件软件架构



物联网中间件，接入各种传感网或现场总线数据，以JAVA实现底层数据的封装。以网页的形式实现应用层调用。

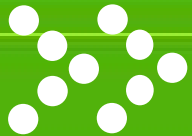
# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-开源的物联网中间件



物联网中间件，接入各种传感网或现场总线数据，以JAVA实现底层数据的封装。以网页的形式实现应用层调用。



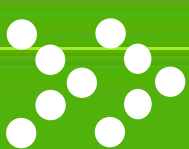


# 智慧校园---江南大学



## ❖综合演示实训中心-特点

- 直观、直接体会传感网和物联网的应用场景，不仅是每一个点，主要可以了解应用的整个系统，激发学生兴趣
- 所以系统部件都为实际产品，而不是实验箱、实验台或开发板，增强系统的真实性
- 倡导真正的“透明”教学，开放产品设计的软、硬件资源，让学生学真正的产品开发，让真正有能力、有创新性的学生深入进去，真正达到素质的培养。系统中设备以产品形式存在，但开放硬件设计、软件设计、通信协议等设计资源，同时配套详细的教学实验文档，让学生以工程开发的形式学习原理知识、开发中的工程问题，同时把各个学科的知识融会贯通，达到真正的学以致用。
- 在设备硬件设计中保留扩展接口，学生可以基于接口扩展创新硬件设计；在软件设计中，也保留学生的扩展接口，基于接口学生可以扩展软件功能，增加通信协议等，实现“学习”+“创新”+“科研”的综合应用。



# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-特点



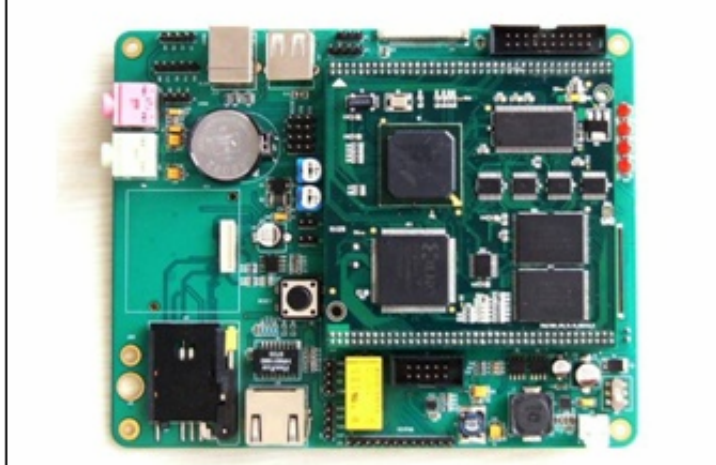
智能消防产品外观



智能消防产品开放硬件、软件设计资源



环保监控设备外观

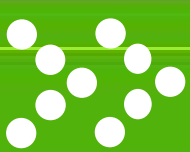


环保监控设备内部主板

❖ 透  
❖ 明  
❖ 化

❖ 教学





# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-特点



GPS 定位终端外观



GPS 定位终端内部主板



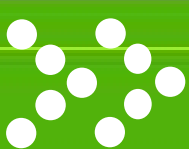
信息查询终端外观



信息查询终端主板

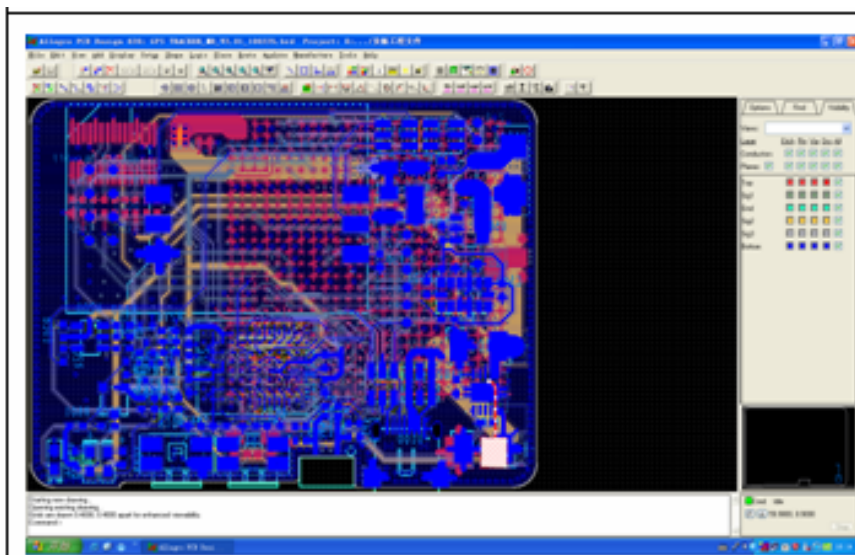
❖ 透  
❖ 明  
❖ 化

❖ 教学

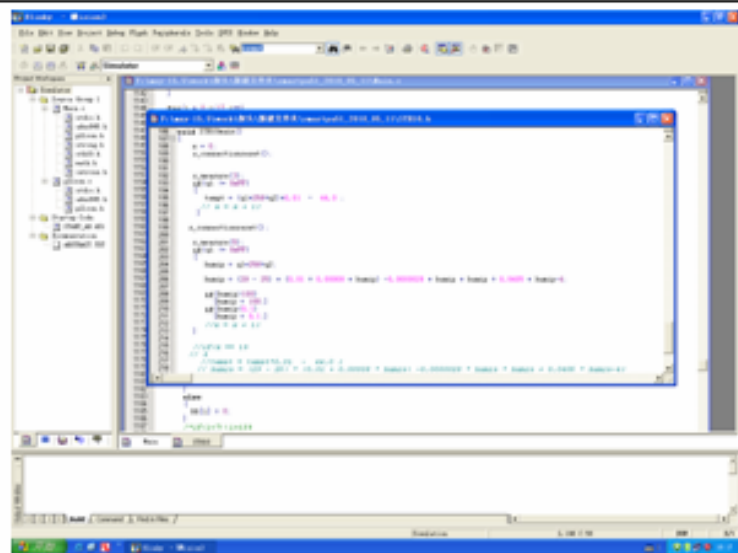


# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 综合演示实训中心-特点

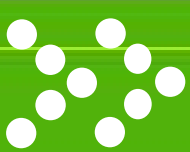


设备硬件设计资源



设备软件设计资源

透 明 化  
教 学



# 高校物联网专业实验室建架构

## ❖ 实训室

- ◆ 智能交通实训室
- ◆ 智能农业实训室
- ◆ 智能建筑实训室
- ◆ 智能物流实训室
- ◆ 智能电网实训室
- ◆ ○ ○ ○ ○



实训室可以可以学校建，也可以和地方政府建立的物联网示范基地结合起来，学校成熟案例加入示范基地，示范基地培养学生，实现高校和政府的互动。

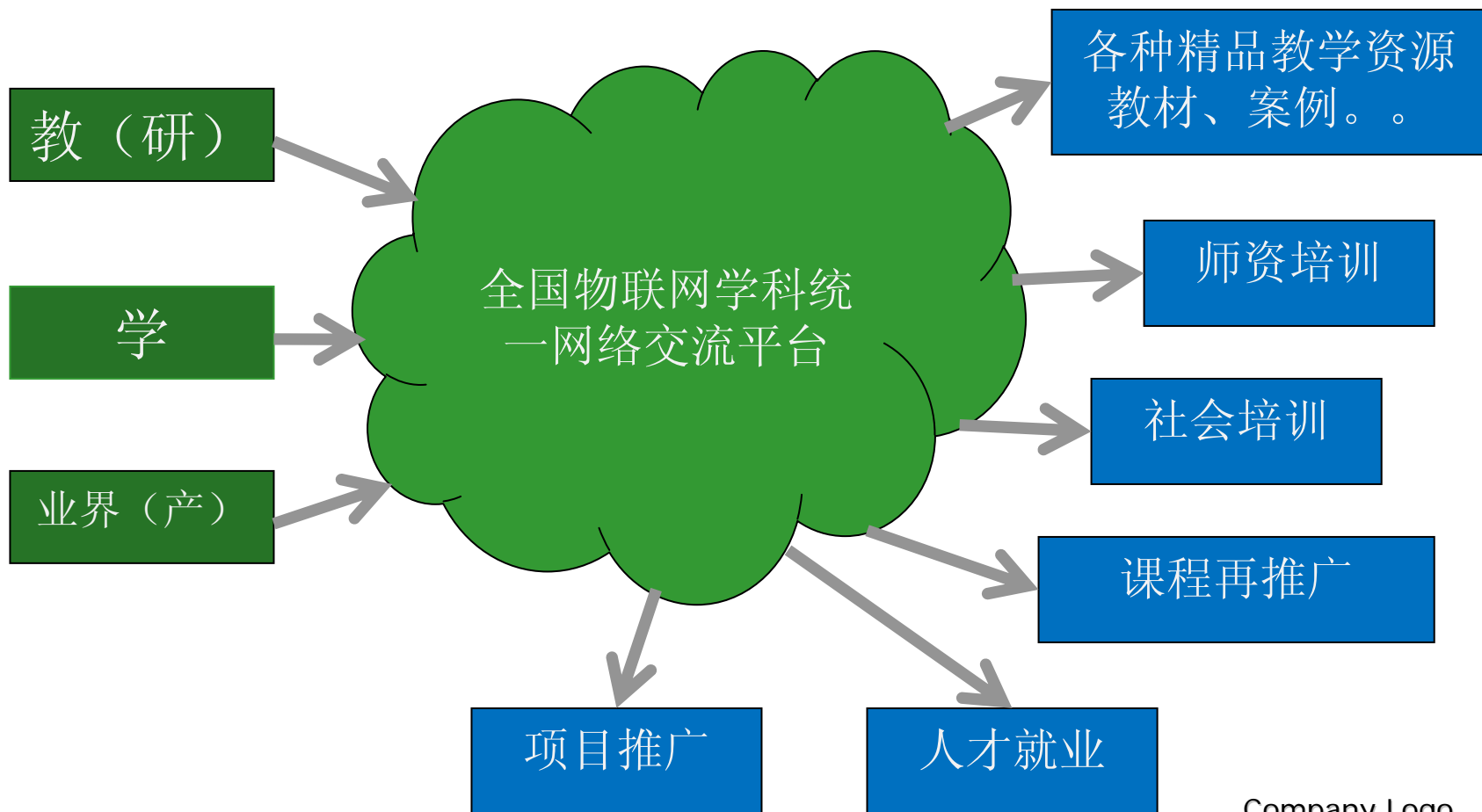
# 推动物联网人才培养的外部问题

## ❖ 建立物联网专业教学交流的开放统一平台

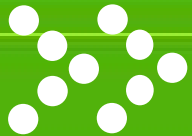
- 问题：高校教学和课程相对独立和封闭，缺乏以全国为范围的教与学沟通平台，阻碍了我们新学科的发展。物联网专业做为新学科，本着开放性的态度，我们有必要建立全国物联网学科的教学统一网络教学平台，实现功能：
  - 教学交流（按不同课程分版块，教师讨论、交流、共享，促进课程的标准化、完善化，最后形成精品课程，包括教材、PPT、实训案例、甚至教学视频）
  - 学生学习交流（按知识点不同分版块、课程交流、学生项目交流）
  - 以学科竞赛促进交流
  - 业界厂家新技术交流、人才需求发布
  - 标准课程的再推广，包括：师资培训、社会人才培养、高校课程的再植入。

# 推动物联网人才培养的外部问题

## ❖ 建立教学交流的开放统一平台







**Thank You !**

李朱峰