

2012(第三届)中国

嵌入式暨物联网教育发展高峰论坛

物联网学科建设的产学研模式探讨

王志良 教授
13910727340

北京科技大学物联网系
wzl@ustb.edu.cn



演讲者介绍

- 北京科技大学计算机与通讯学院物联网与电子工程系主任，
 - 国家二级教授，国务院特殊津贴专家
 - 北京市物联网产业规划 首席科学家
 - 国家重大专项物联网课题总体组专家
 - 教育部视频精品公开课《物联网与科技强国》主讲教师
 - 中国电子商务物联网技术产品应用专业委员会常务理事、专家组成员
 - 全国物联网产学研发展联盟（筹备）召集人。
-
- 王志良，王粉花，《物联网工程概论》（高校教材），机械工业出版社，2011年4月
 - 王志良，闫纪铮，《普通高等学校物联网工程专业知识体系和课程规划》，西安电子科技大学出版社，2011年8月

演讲大纲

全国物联网办学现状

- 北京科技大学的物联网办学历程
- 提出物联网工程专业的知识体系和课程规划
- 物联网课堂教学实践
- 产学研合作办学（与微软、IBM等企业进行校企合作的情况介绍）

我国物联网工程本科专业现状

- 进入新世纪以来，传统技术对于经济发展的支撑日趋饱和特别是2008年国际金融危机后，需要新的经济动力增长点
- 20世纪最鲜明特征的信息技术的发展，催生了物联网(The Internet of Things，简称IoT)，可能成为走出危机、重新发展的最佳推动力

《物联网工程》专业之教育发展

- 2010年，教育部批准40所高校办学
- 2011年初，第二批批准27所高校
- 2012年2月，教育部批准80所高校办学
- 目前，共有147所学校开办物联网工程专业，还有在其他专业下开设（物联网方向）的办学模式，
- 约200所高职高专办《物联网应用技术》专业
- 估计近500所高校已办或准备开办物联网专业

北京科技大学物联网工程专业

- 我校是教育部批准的首批物联网工程本科专业的28所学校之一，2011年又被批准为首批国家级高等学校(物联网工程)特色专业建设的6所学校之一。
- 我校进行《物联网工程》专业的教学工作起步较早
- 2012年9月已有物联网专业的四年级本科学学生。

北京科技科大学办学历程介绍

- 队伍建设
- 教材建设
- 产学研合作办学
- 教学研讨

2012年(第三届)

中国嵌入式暨物联网教育发展高峰论坛

北京科技大学物联网办学

- 教学人才队伍建设
- 出版了5本物联网工程专业系列教材和专著，继续写作中
- 举办“全国高校物联网知识体系与课程规划研讨会”
- 与微软、IBM、富士通、研华等联合办学结合，进一步摸索建立物联网工程专业实验平台
- 接待前来我校学习的其他物联网办学高校教师，无私赠送教材，教学课件
- 多次在全国物联网会议上介绍办学体会，得到同行好评
- 主讲了多个物联网教学培训班

《物联网工程》专业教学团队



王志良



张晓彤



石志国



王新平



解迎刚



胡四泉



颀斌



郝卫东



姚亦飞



王先梅

刘磊

标志性成果 - 1

- 2011.8 教育部国家级特色专业
 全国第一批6所高校之一
- 2012.6 教育部“精品视频公开课”立项
 选题“物联网与科技强国”，物联网方向第一门国家级精品视频课
- 2011.12 教育部-IBM精品课程立项
 课程“物联网技术及应用”获得物联网方向全国唯一立项
- 2011.9 团队成员获得北科大教学优秀奖一等奖、二等奖各1项

全国高校物联网知识体系与课程规划研讨会

2011年 06月12日 北京科技大学



会议成果



- 物联网的知识体系
- 物联网的教学大纲
- 22所大学的《物联网工程专业教学计划》

2012年(第三届)

中国嵌入式暨物联网教育发展高峰论坛
(欢迎参加)

- **全国高校
物联网教学与专业建设高级培训及研讨会**
-
- **北京科技大学 (主办, 地点)**
- **2012年07月22~23日**
- **讨论内容 (期待新的成果)**
- **专业申报; 知识体系与课程规划;**
- **课堂授课与教学实践; 行业需求与学生就业;**
- **实验内容与实训平台建设; 申报物联网项目;**

全国物联网专业教学与专业建设高级研讨会 (7月22-23, 北京科技大学)

- **发言专家**：天津大学、北京科大、北邮、山东大学、四川大学、武汉大学、西南交大、青岛科大、天津中德职业技术学院、微软中国、ARM中国、研华中国、国家传感器工程中心、大唐移动、天津物联网产业研究院、神州泰岳等物联网产学研领域的院士与专家
- **会议内容**：1如何申报物联网专业；2、知识体系与课程规划；3、课堂授课与教学实践；4、行业需求与学生就业；5、实验内容与实训平台建设；6、如何申报物联网项目；
- **筹备成立《全国物联网人才产学研发展教育联盟》**
(欢迎参加, 担任职务)

2012年(第三届)
中国嵌入式暨物联网教育发展高峰论坛

院内教学研讨会



教材建设

- 王志良、王粉花、石志国、王新平等一批老师积极探索，已出版：
- 《物联网：现在与未来》 --- 机械工业出版社
- 《物联网工程概论》 --- 机械工业出版社
- 《物联网工程实训教程》（与《概论》配套）
- 《物联网知识体系与课程规划》
- ----- 西安电子科技大学出版社
- 《物联网工程导论》（16学时）- 新生教育用



普通高等教育物联网工程专业规划教材



购书联系人：西安电子科技大学出版社
毛红兵，mhb_jc@163.com；13759968632
郭建明(029-88202945 13310985809 QQ：805599738)

选用我们教材或作为教学参考书的高校 (不完全统计)

- (姚建铨院士推荐——全国高校都采用这本书)
- 天津大学 哈尔滨工业大学 四川大学
- 山东大学 中国矿业大学 天津学院
- 西南科技大学 武汉科技大学 三峡大学
- 浙江科技学院 太原理工大学 北京工商大学
- 西安邮电学院 天津财经大学 兰州理工大学
- 江西师范大学 青岛科技大学 河北建筑工程学院 无锡城市学
院 福建工程学院
- 五邑大学 浙江工贸学院

产学研合作办学

- 积极参加各种形式的物联网相关活动：
- 北京市物联网产业规划 首席科学家
- 国家重大专项物联网课题总体组专家
- 中国电子商务物联网技术产品应用专业委员会常务理事、专家组成员
- 全国物联网产学研发展联盟（筹备）召集人。
- 研华学院首席培训顾问

校企合作（微软，IBM,ARM,研华）

- 微软 - 北科大 Windows Phone 开发训练营



微软 - 北科大Windows Phone训练营 (校企合作)



- 通过微软专家引领大家在新设备上实战开发Windows Phone 7应用程序,
- 本训练营共吸引了60名北科大的学生和教师。参加训练营的学生涵盖了物联网、计算机、信息安全、智能、通信、测控、自动化和电子专业的本科生和研究生, 经过紧张的学习, 同学们掌握了Windows Phone应用程序的开发流程, 完成了47个应用程序,
- 本次训练营实训, 为今后提高物联网办学水平、加强学生的实践综合能力摸索了一条校企联合培养之路。

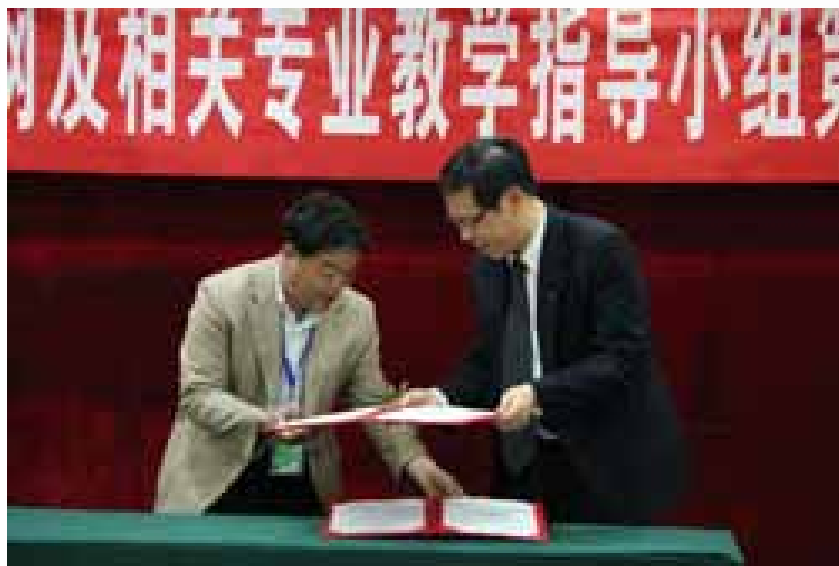
2011年教育部-IBM专业综合改革项目

- 《物联网技术及其应用》 石志国
- (唯一批准的物联网教学项目)

- 物联网本科生在研华（IT大公司）做认知实习



我校成为获得富士通首批物联网实验设备捐赠学校



- 2011年4月13日，“全国高校物联网及相关专业教学指导小组第三次工作会议”在长沙举行。富士通半导体高级副总裁邝国华先生参加了这次会议，并发表演讲。在这次会议中，富士通半导体与北京科技大学、重庆大学、江苏大学、山东大学和西安交通大学分别签署了联合实验室合作协议。

物联网本科生参加社会实践

- 参加三届全国物联网大会（2010,2011，2012年）



物联网工程本科专业的定位

物联网工程本科专业具有鲜明的综合性、交叉性、应用性
特点

- 特色是“厚基础，重理论，强实践，求创新，促应用”
- 以“夯实学科基础，注重专业交叉，强化工程实践，培养创新能力”为思路
- 理论教学和工程实践为两条主线
- 核心培养学生工程实践能力、创新能力和综合素质
- 注重培养对学生进行综合素质、综合利用理论知识分析和解决工程问题的能力和工程创新能力

物联网实训课程开发

- 物联网实训课程



老师讲解



学生认真做实验

物联网工程本科专业的定位

物联网工程专业人才培养目标主要体现在以下方面

- 德智体全面发展，富有社会责任感，良好的职业道德
- 具有一定的人文社科、经济管理等方面的综合素质
- “基础厚，口径宽，能力强，综合型，素质高”，知识结构合理，扎实的专门知识技能，系统理解物联网技术基础理论等
- 本专业领域跟踪新理论、新知识、新技术、创新实践能力
- 信息获取、存储、检索、分析和处理能力，在计算机、自动化和通信等信息领域起引领作用、具有国际视野和竞争力的创新性高层次专门人才

物联网工程本科专业的定位

本专业毕业生可进入电子、计算机、通信等研究生阶段深入学习，也可从事以下工作

- 物联网系统设计架构师、物联网系统管理员、网络应用系统管理员等
- 物联网终端系统设计、开发
- 物联网应用系统开发工程师
- 无线传感器网络系统设计、管理
- 物联网在智能系统、普适计算、工业控制、信息处理、通讯、管理领域应用开发和工程实现
- 高等院校和科研院所教学、科研

物联网工程本科专业实践

从2000年开始进行了一系列相关研究

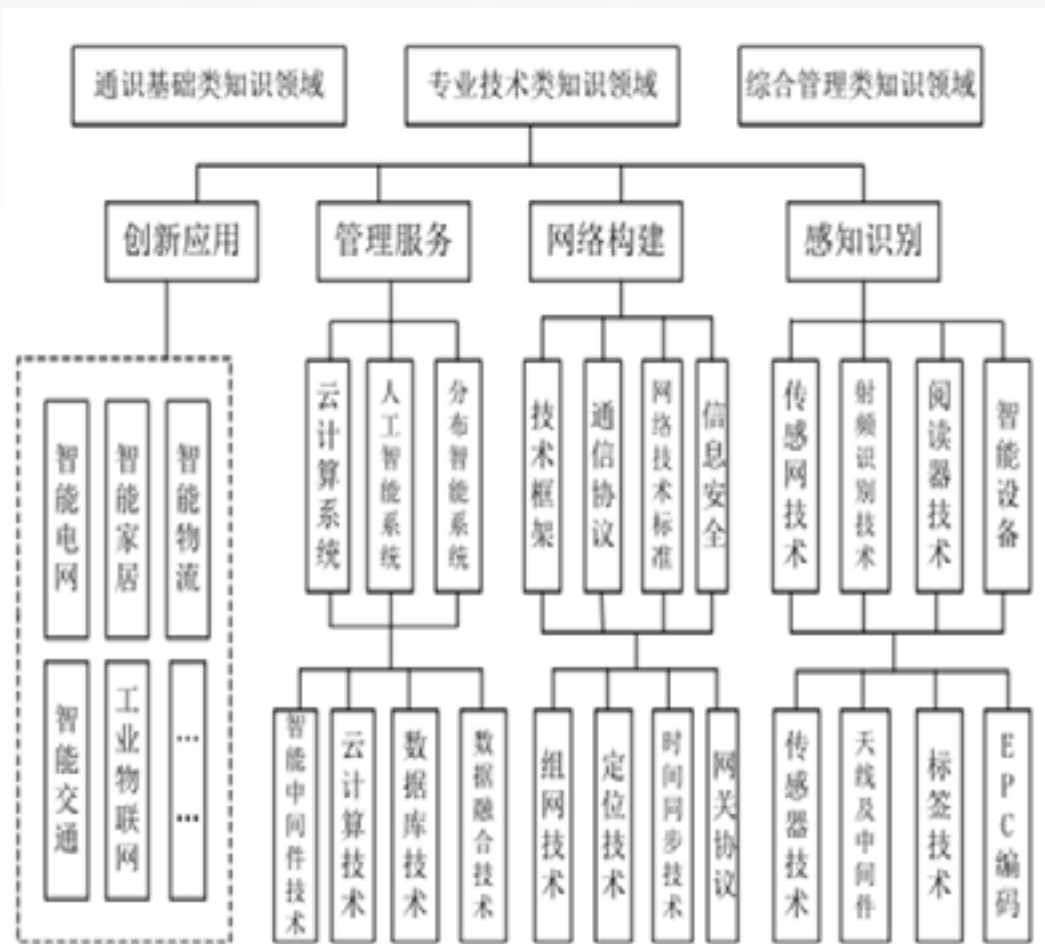
- 2000年，发表论文《综合化、网络化、绿色化—对自动化科学技术发展的几点回顾与展望》
- 2001年起，开设研究生课程《基于网络环境的系统工程》
- 2004年，出版书籍《信息社会中的自动化新技术》
- 2005年，招收《基于网络环境的自动控制系统》方向研究生
- 2010年6月，在国内率先出版《物联网：现在与未来》
- 2010年，被聘为教育部物联网工程专业教学专家指导小组成员

物联网工程本科专业实践

物联网工程专业教育分为通识教育、综合教育、专业教育及职业教育

- 通识教育包括人文社会科学、自然科学、外语、思想政治等
- 综合教育包括学术科技、文艺体育、社会实践等
- 专业教育，培养物联网专业学科知识、技能等，主要在本科高年级阶段完成
- 职业教育，使物联网工程专业学生具有良好工程职业道德较强的社会责任感和较好的人文科学素养，主要包括社会道德、职业道德、个人职业修养教育

物联网工程本科专业实践



物联网工程专业知识体系

物联网工程本科专业实践

物联网工程学科依靠计算机科学与技术、信息与通信工程、智能科学与技术、控制科学与工程等，课程如下

- 计算导论与程序设计、算法与数据结构、计算机组成原理、离散数学、操作系统、计算机网络、数据库系统原理、计算机系统结构、算法设计与分析
- 信号与系统、通信原理、现代交换原理、信息与网络安全、现代通信网
- 控制论基础、数字逻辑与数字系统、电路与电子学基础、传感器技术与系统
- 人工智能、无线传感器网络、多媒体技术、物联网技术导论、物联网信息处理技术、RFID技术、物联网工程实践、云计算、服务计算

物联网工程知识体系



物联网工程本科专业实践

作为教育部高等学校电气与电子专业教学指导分委员会物联网教学指导小组委员，工信部物联网专家委员会《物联网技术丛书》编委会成员，中国物联网产业规划首席科学家，北京市物联网产业规划首席科学家，本人一直努力进行物联网的推广科普。

- 获得2012年度教育部精品视频公开课《物联网与科技强国》主讲教师，
- 在中央广播电视大学开放大学讲坛录播“物联网——第三次科技浪潮”
- 在超星图书馆举办的物联网论坛中录播物联网视频

物联网工程专业与卓越工程师计划

- 卓越工程师教育培养计划对高等教育具有重要示范和引导作用，其最主要概念及培养模式为CDIO工程教育
- 物联网工程本科专业学生培养与卓越工程师计划相结合，以“夯实学科基础、注重专业交叉、强化工程实践、培养创新能力”为思路，以培养学生工程实践能力、创新能力和综合素质为核心，以理论教学和工程实践为两条主线，注重学生综合素质、综合利用理论知识分析、解决问题的能力、工程创新能力培养
- 物联网工程本科专业汲取卓越计划强调实训的精神，通过实验箱、实验平台、企业实习三位一体的动手实践，达到培养目的

一些问题和挑战

- 物联网教学内容需要不断凝练
- 物联网教学体系不太清晰
- 课堂教学安排的继承与连贯性
- 物联网核心课程有待提炼
- 物联网教学研究是初级阶段
- 物联网人才培养的大学毕业教育考量
- 物联网的产学研模式的确立
- 物联网教学科研需要分阶段进行---需要物联网发展的航标灯

一些展望

- 物联网是信息科技的发展趋势，必须及早跟进；
- 物联网科技是个长期发展的过程，必须埋头苦干
- 物联网教学好比60年前的计算机教学，有许多问题需要我们去探索，去创新。
- 物联网的教学科研，必须走产学研一体化发展道路
- 我们正在筹备《全国物联网产学研发展联盟》，
- 欢迎加入，担任职务

谢谢！