

物联网技术导论

课程介绍

谢磊

教授、博士生导师

Email: lxie@nju.edu.cn

办公室：计算机系大楼 607室
南京大学计算机科学与技术系

主要内容：

一、课程简介

二、课程的定位与目标

三、课程的结构与内容

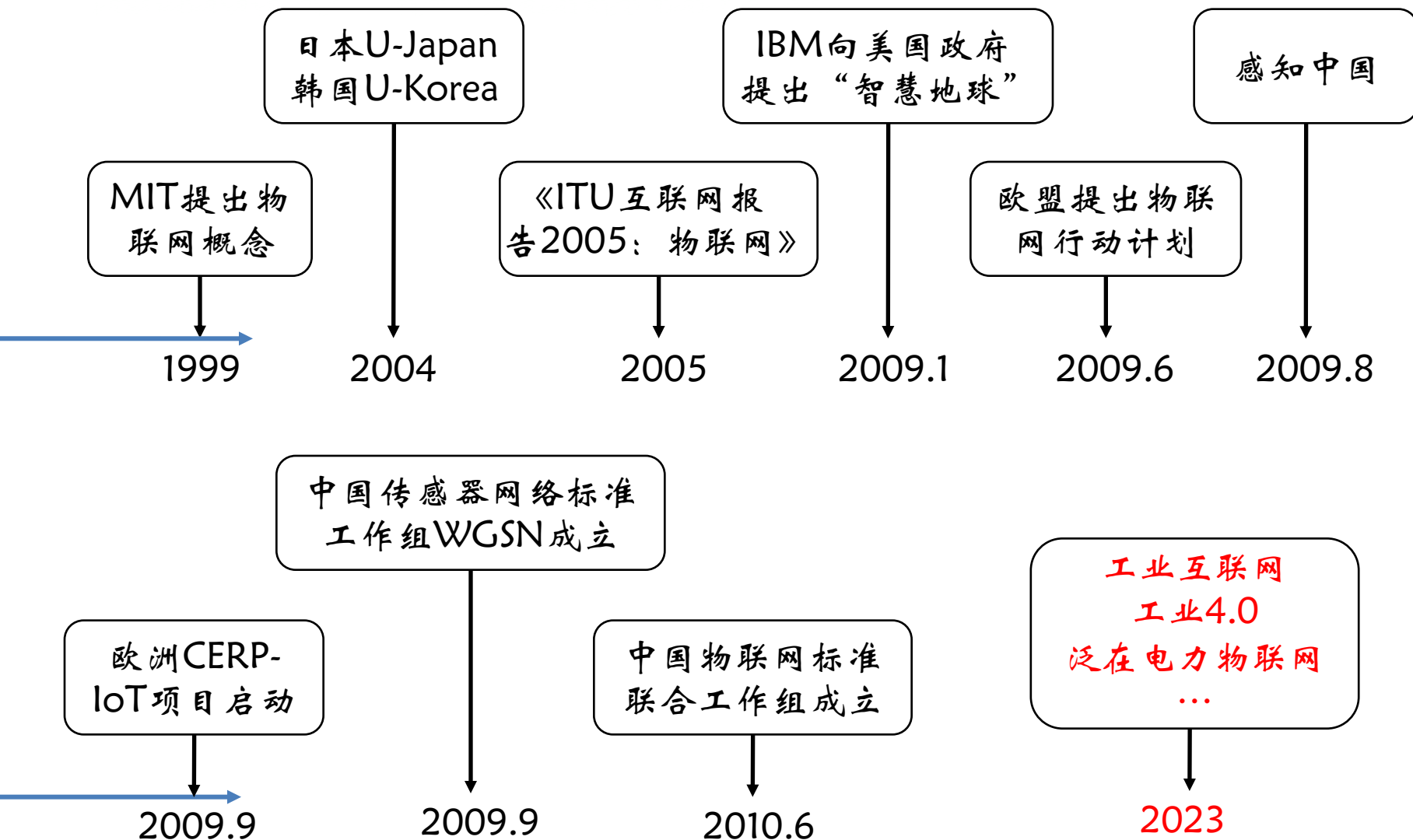
四、课程的教学形式

五、课程的考核形式

六、课程的参考书籍

七、目前的准备工作

课程简介-物联网发展历程



课程简介-物联网架构

综合应用



智能物流



智能电网



绿色建筑



智能交通



环境监测

信息处理



数据中心



搜索引擎



智能决策

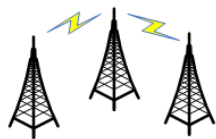


信息安全

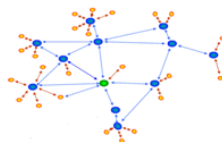


数据挖掘

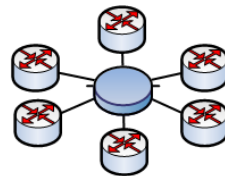
网络构建



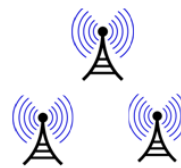
无线广域网



无线个域网



互联网



无线城域网



无线局域网

感知识别



GPS



智能设备



RFID



传感器



传感器

课程的定位与目标

- 课程定位
 - 作为本科生/研究生课程进行讲授
- 课程目标
 - **讲授基础知识**：通过讲授与“物联网”相关的技术知识与基础理论，期望能够让学生系统性地学习“物联网”方面的相关知识，深入了解“物联网”的内涵。为有志于在该领域的前沿学科进行探索和研究的学生提供良好的基础知识储备。
 - **传授研究方法**：针对该领域不同课题的研究特点来传授分析与解决问题的研究方法，课程讲授过程中会重视与学生的探讨与交互，旨在培养学生的主动性思维与科研技能，激发学生对该领域的学习与研究兴趣。
 - **培养研究习惯**：通过指导学生查找并阅读相关的学术论文，准备专题报告，来启发学生形成合理的思维方式，培养良好的研究习惯。

课程的结构与内容

感
透彻感知
数据采集
数据获取

联
互联互通
信息交互
信息共享

知
深入智能
数据分析
综合汇总

控
指导实践

课程的结构与内容

• 感

智能感知技术（2学时）

- 智能感知的内涵与外延
- 智能感知的前世今生
- 智能感知的未来发展

传感器感知技术（3学时）

- 视觉感知技术
- 语音感知技术
- 触屏感知技术
- 惯性感知技术

非传感器感知技术（3学时）

- 非传感器感知基本原理
- 超声波感知技术
- 毫米波感知技术

课程的结构与内容

• 感

多模态感知融合（2学时）

- 多模态数据融合
- 多模态感知应用

RFID无源感知技术（4学时）

- 自动识别技术
- RFID的历史与现状
- RFID的系统原理
- RFID的标签冲突以及防冲突算法
- RFID无源感知原理

课程的结构与内容

• 感

传感器网络 (2学时)

- 无线传感器网络的背景、应用和结构
- 传感器节点的硬件平台与操作系统
- 无线传感器网络中的拓扑控制原理
- 无线传感器网络中的能耗效率问题
- 无线传感器网络中的节能路由方法

定位技术 (4学时)

- 当前普遍使用的定位系统
- 各种定位技术原理
- TOA/TDOA/AOA定位技术
- 基于双曲线/椭圆菲涅尔区的定位技术

课程的结构与内容

• 联

无线宽带网络（1学时）

概述无线宽带网络；讲授无线局域网原理；讲授无线城域网原理。

无线低速网络（1学时）

介绍无限低速网络的需求；讲授当前的低速网络协议；讲授低速网络组网与互联原理。

• 知

物联网信息安全与隐私保护（2学时）

介绍网络信息安全的一般性指标；讲授RFID的安全隐私问题及其保护手段；讲授位置信息与个人隐私问题及其保护手段。

课程的结构与内容

• 专题

专题1: 无源感知前沿技术 (4学时)

- RFID的识别与估算机制研究
- 基于RFID的可标记无源感知机制研究

专题2: 智能定位技术 (2学时)

- 物联网定位：概念、原理与前沿技术

专题3: 智能感知技术的应用 (4学时)

- 工业视觉-面向工业互联网精准制造
- 面向智慧医疗的多模态智能感知技术

课程的结构与内容

• 科普

主题1: 国产芯片新征途

主题2: 新能源智能驾驶

主题3: 中国智能制造

主题4: 智能电网之梦

...

《智能感知技术》慕课- SPOC课程

- 以物联网的智能感知技术为切入点，从感知模态、感知方法、通讯和计算平台、典型应用等多个角度出发，全面介绍智能感知技术的基本原理、关键技术和研究进展等内容。
- SPOC课程主页：<https://www.icourse163.org/spoc/course/NJU-1469758162>

南京大学 慕课堂

搜索感兴趣的课程



首页 > 南京大学学校云

SPOC学校专有课程



2023秋-智能感知技术

第1次开课

开课时间：2023年09月15日 ~ 2023年12月31日

学时安排：0.5~2小时每周

距离开课还有 12 天

已参加，等待开课

《智能感知技术》慕课-课程学习

- 课程主页点击“课件”，选择需要学习的章节，点击章节下对应的课程视频进行学习。

The image shows a screenshot of the MOOC course page for 'Intelligent Perception Technology' (智能感知技术) by Professor Xie Lei (谢磊) at Nanjing University. The page is divided into a left sidebar, a main content area, and a right-hand detailed view of the selected chapter.

Left Sidebar (Navigation):

- 公告 (Announcements)
- 评分标准 (Evaluation Standards)
- 课件 (Lectures)** (1) - This item is highlighted with a red box and a circled '1'.
- 测验与作业 (Quizzes and Assignments)
- 考试 (Exams)
- 讨论区 (Discussion Forum)

Main Content Area (Lectures):

课程 (Course) | 学校 (University) | 慕课堂 (MOOC) | 下载APP (Download App)

智能感知技术 (Intelligent Perception Technology) | 谢磊 (Xie Lei)

课件 (Lectures)

- 01 智能感知技术概述 (01 Intelligent Perception Technology Overview) (2) - This item is highlighted with a red box and a circled '2'. A red arrow points from this item to the detailed view on the right.
- 02 感知模态：传感器感知技术 (02 Perception Modality: Sensor Perception Technology)
- 03 感知模态：非传感器感知技术 (03 Perception Modality: Non-sensor Perception Technology)
- 04 感知模态：多模态感知融合 (04 Perception Modality: Multimodal Perception Fusion)

Right-hand Detailed View (Chapter 01):

01 智能感知技术概述 (01 Intelligent Perception Technology Overview) (3) - This section is highlighted with a red box and a circled '3'.

- 1.1 智能感知的内涵与外延 (1.1 Connotation and Extension of Intelligent Perception) - This item is highlighted with a red box and a circled '3'. A red arrow points from this item to the video player below.
- 1.2 智能感知的前世今生 (1.2 The Past and Present of Intelligent Perception)
- 1.3 智能感知的未来发展 (1.3 Future Development of Intelligent Perception)

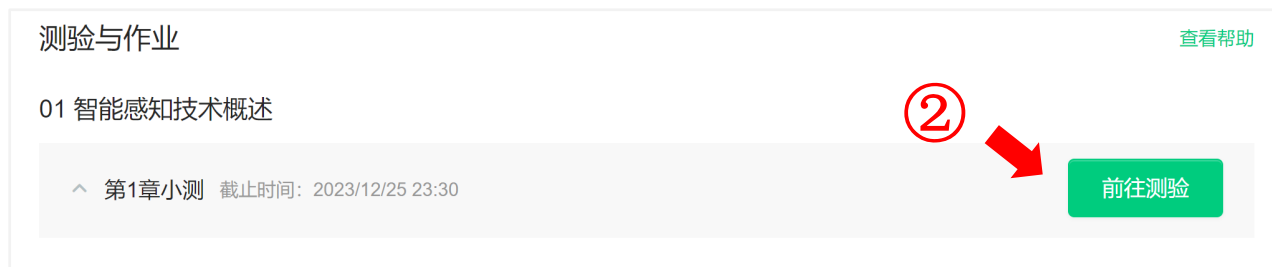
Video player for 1.1: 视频 智能感知的内涵与外延 (Video: Connotation and Extension of Intelligent Perception)

Video player for 1.2: 视频 智能感知的前世今生 (Video: The Past and Present of Intelligent Perception)

Video player for 1.3: 视频 智能感知的未来发展 (Video: Future Development of Intelligent Perception)

《智能感知技术》慕课- 成绩构成

- 章节小测（30%） + 章节作业（20%） + 考试（50%）
 - 章节小测：每章结束后会有一次小测验，每次小测验有4~10道选择题。
 - 章节作业：部分章节结束后会有一次开放性的简答讨论题作业。
 - 考试：期末会有一次课程考试（提交专题技术报告），请同学们关注课程网站公告。
- 可通过点击侧边栏快速进入测试与作业区/考试区。



《智能感知技术》SPOC课程 – 选课

- 需要获得学分的同学，请先进行学生认证。
- 学生认证：中国大学MOOC首页上方导航栏【学校云】→【学生认证】→输入学校、学号、身份信息进行认证。

中国大学MOOC

课程 ▾

学校

学校云

慕课堂

下载APP

搜索感兴趣的课程



学校云认证

如果你的学校已开通了学校云服务，请立即认证身份，加入你的学校主页

学生认证

老师认证

立即认证，开启学习之旅

3

学校: 南京大学

学号: 请输入你的学号



下一步

立即认证，开启学习之旅

4

姓名: 请输入你的姓名

认证码: 请输入你的身份证后6位作为验证码

完成认证

提示: 认证成功后信息将不可修改

《智能感知技术》SPOC课程 – 选课

- SPOC课程主页：<https://www.icourse163.org/spoc/course/NJU-1469758162>，点击“立即参加”。
- 注意，选修的是**SPOC学校专有课程**（页面左上角有蓝色标识），而非在线开放课程。

首页 > 南京大学学校云

SPOC学校专有课程

物联网与传感器

智能感知技术

主讲人：谢磊 教授
南京大学

2023秋-智能感知技术

第1次开课

开课时间：2023年09月15日 ~ 2023年12月31日
学时安排：0.5~2小时每周

距离开课还有 12 天

立即参加

课程概述

本课程以物联网的智能感知技术为切入点，从感知模态、感知方法、通讯和计算平台、典型应用等多个角度出发，全面介绍智能感知技术的基本原理、关键技术和研究进展等内容，期望能够让学生系统性地学习智能感知方面的相关知识，深入了解智能感知的内涵，为有志于在该领域的前沿学科进行探索和研究的学生提供良好的基础知识储备。

本课程适用范围：高等院校计算机、人工智能、电子和物联网相关专业的本科生和研究生。

《智能感知技术》 SPOC课程 – 选课

- 怎样才算成功进入SPOC班？
- 登录中国大学MOOC平台<https://www.icourse163.org/>后，点击右上角“个人中心”，进入个人主页，请看如下图示，点击“SPOC课程”，按照选课说明成功进入SPOC班的课程会出现在列表中，课程名前有蓝色打底的SPOC标识。



教学内容的思考

- 相对于传统的计算机网络课程，教学侧重点
 - 更为底层（通讯原理）
 - 无线通讯原理的讲授
 - 物理层性状（多径衰减、干扰）的影响
 - 信息论的初步内容
 - 更为高层（以数据为中心）
 - 物联网研究中的实用技术
 - 机器学习、数据挖掘、模式识别
 - 信息检索
 - 更为侧重方法论的讲授
 - 优化理论、随机过程、算法设计

课程的教学形式

- 授课对象
 - 计算机系/人工智能学院大三或大四本科生
 - 计算机系/人工智能学院研一或研二学生；
- 先修课程
 - 计算机网络、操作系统、算法设计与分析
- 课时
 - 课堂讲授18周，每周2学时
- 教学方式
 - 教师为主导，学生积极互动
 - 基础知识讲授
 - 专题报告讨论
 - 课程Project

课程的考核形式

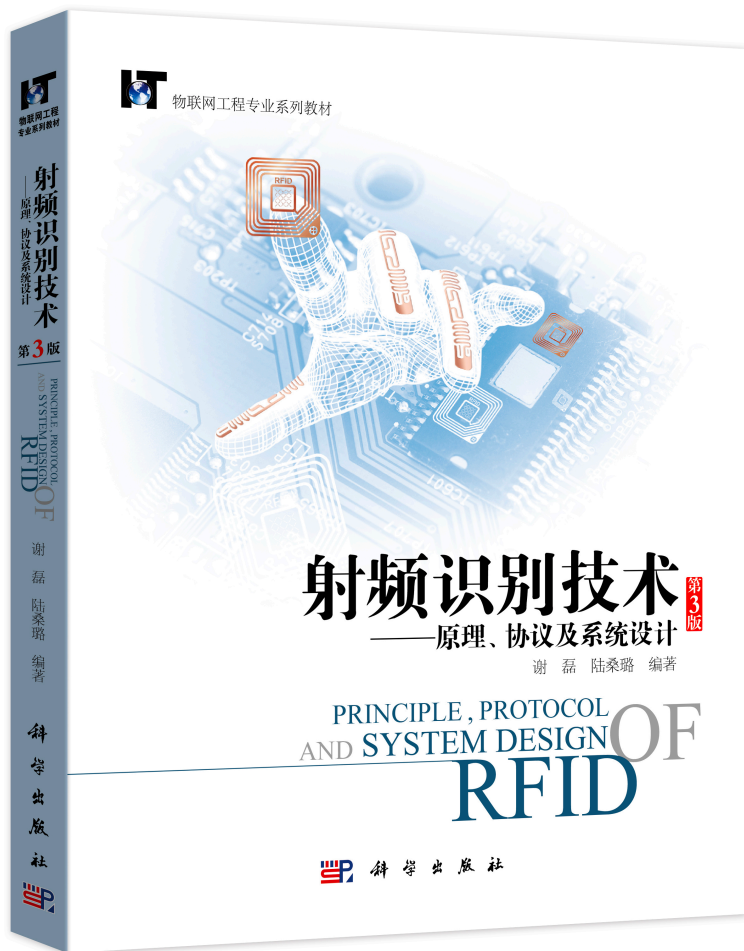
- **慕课SPOC课程（专题技术报告）+课程Project**
- 慕课SPOC课程，登录中国大学MOOC平台
<https://www.icourse163.org/>，选修慕课SPOC课程。
- 对于报告的内容要求，报告需要对物联网研究领域中的一些热点问题
进行思考、总结和探讨，并提交相应的Technical Report来论证自己的
观点。
- 课程Project可以选择如下之一的方式来完成：
 - 结合课程内容的理解，实现一个无线网络或者普适计算方面的算
法或者原型系统；
 - 针对某一具体研究课题提出相对成熟的理论解决方案，提交具有
原创性的Technical Report。
- **打分方式：慕课SPOC课程分数 × 50% + 期末Project分
数 × 50%**

课程的参考资源-教材

射频识别技术：原理、协议与系统设计。（第三版）

谢磊，陆桑璐 编著。

物联网工程专业系列教材。
北京：科学出版社，2020。
ISBN 978-7-03-065630-8.



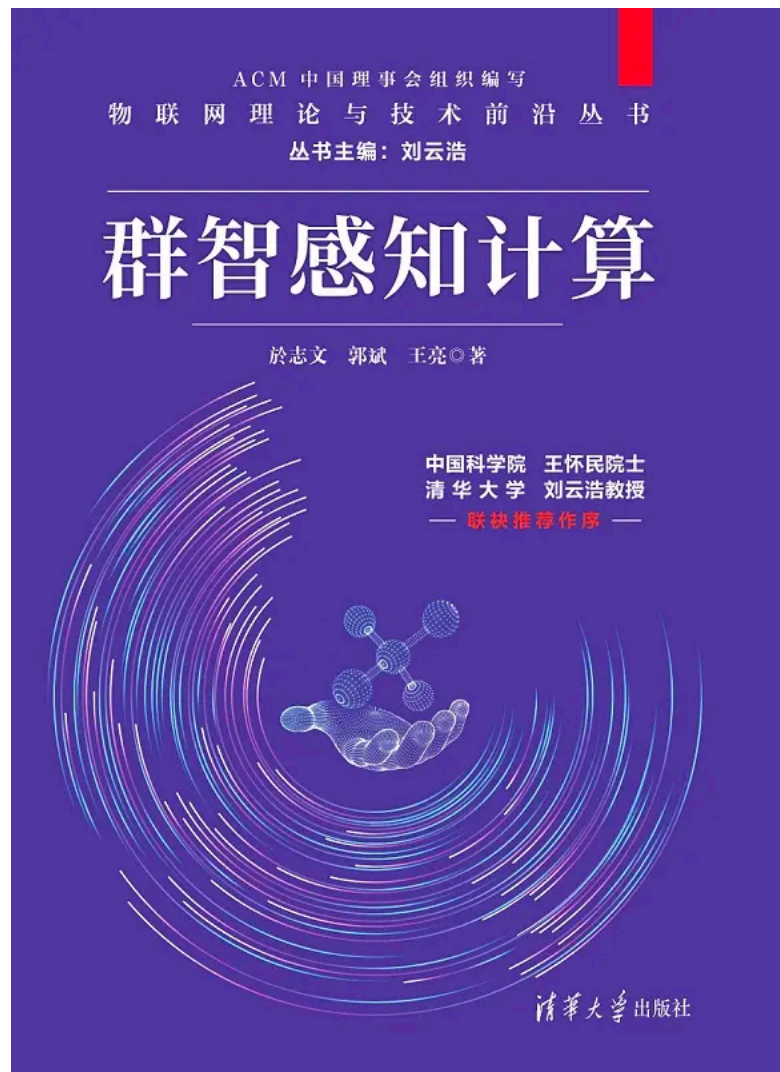
课程的参考资源-教材

- 《物联网导论》，
刘云浩著，科学
出版社（第三版）



课程的参考资源-参考书籍

- 《群智感知计算》，
於志文、郭斌、王亮
著，清华大学出版社



课程的参考资源-参考书籍

- 《移动互联网导论》，
傅洛伊、王新兵编著，
清华大学出版社

移动 **互联网** 导论

傅洛伊 王新兵 编著

(第3版)

- ① 全面、深入地介绍了**移动互联网**相关的基础理论知识
- ② 注重引导读者了解移动互联网中的各项新兴网络技术
- ③ 致力于**理论与实践**相结合，设计了7个具有代表性的移动互联网实验
- ④ 注重培养读者的系统开发能力，以理论知识与开发实例相结合的方式介绍了**Android**和**iOS**



课程的参考资源-课程交流群



课程助教

**吴嘉颖
郭庆**