

计算机网络

T00



# 课程简介

厦门大学信息学院软件工程系

黄炜 副教授

# 主要内容

- 课程信息
- 期末成绩
- 课程内容
- 学习方法



# 课程信息

课程名称（中）	计算机网络
课程名称（英）	Computer Network
课程获奖	2016年福建省教学改革项目 2019年厦门大学一流本科课程建设计划立项
主讲教师	黄 炜 副教授（ <a href="mailto:whuang@xmu.edu.cn">whuang@xmu.edu.cn</a> ）
教学助理	
上课时间地点 （理论课）	1班：周一8:00~9:40，单周周三8:00~9:40，海韵104； 2班：周一10:10~11:50，单周周三10:10~11:50，海韵104；
上课时间地点 （实验课）	1班：双周周三8:00~9:40，海韵实验楼202。 2班：双周周三10:10~11:50，海韵实验楼202。



# 课程活动（翻转课堂）

- 学生课下学习理论
- 理论课
  - 答疑、习题讲解
  - 项目进展汇报
- 实验课
- 习题课
- 期末测试



# 期末成绩

- 卷面成绩 ( 50% )

- 期末统一笔试

- 平时成绩 ( 50% )

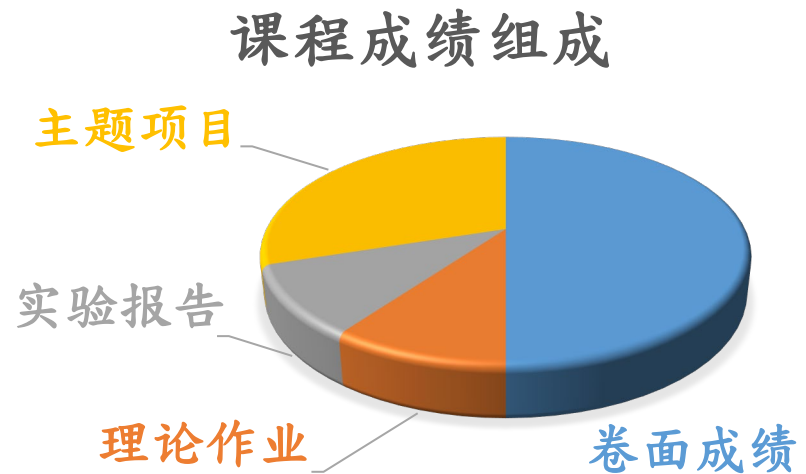
- 纸质作业 ( 约10% )

- 实验报告 ( 约10% )

- 课程项目 ( 约30% )

- 考勤成绩 ( 倒扣分 )

- 按校规，课程或实验三分之一以上缺勤不得参加期末考试



# 课程项目

- 完成形式

- 以4人为一组，推举1人为组长，不许跨班组队
- 每周课轮流上台报告和点评

- 内容

- 代码阅读
- 程序设计与实现



# 课程简介



# 高内聚、低耦合

- 软件工程的高内聚、低耦合
  - 内聚是就其中任何一个模块的内部特征而言的。
  - 耦合是就多个模块组成的系统中各模块关联关系而言的。
- 计算机网络的高内聚、低耦合：网络协议分层
  - 计算机网络探讨不同环境下从硬件到软件的双机互联，及过程中遇到的问题
  - 概念的组织形式：抽象出共同的接口，构建出一个模型
    - ISO/OSI七层协议模型、TCP/IP四层协议模型、五层协议模型





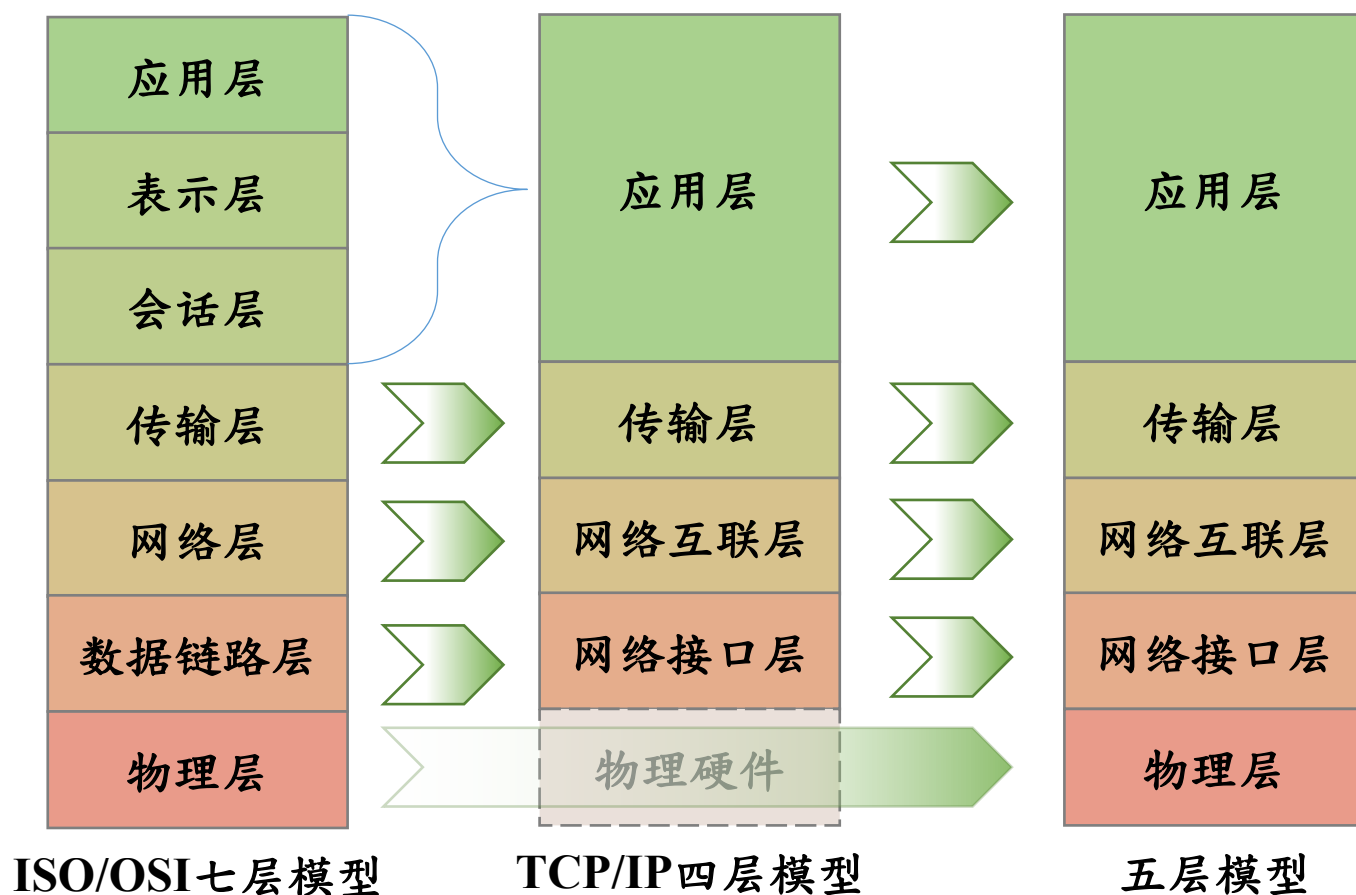
# 计算机网络分层

- 不同组织有自己的协议栈
  - TCP/IP
  - ISO/OSI
  - Microsoft
  - VOIP
  - VPN/Security
  - IBM
  - Apple



# 计算机网络学网络通信中的各层

## • 计算机网络ISO/OSI七层架构



# 计算机网络学网络通信中的各层

## • 比喻图



# 物理层：硬件

- 主要作用

- 机械、电子、定时接口通信信道上的原始比特流传输。

- 主要内容

- 传输介质（光、电、无线电）

- 近程通信（标准、电气特性）

- 远程通信（调制、复用）

- 差错控制（发现错误、纠正）

- 局域网组网（材质、设备、策略）

People who are really serious  
about software should make  
their own hardware.

--- Alan Kay



# 数字链路层

- 主要作用

- 物理寻址，并将原始比特流转变为逻辑传输线路。
- 多方共享（竞争）使用底层设备、链路流量和差错控制

- 主要内容

- 局域网组网（编址、拓扑、竞争机制）
- 扩展设备（网桥、交换机）
- 远程连接（技术、速率、虚拟专用网）
- 广域网组网（下一跳、路由）



# 网络层

- 主要作用

- 性能各异的主机间互联，寻径和错误控制
- 控制子网的运行，如逻辑编址、分组传输、路由选择。

- 主要内容

- 互联协议（编址、转发、重组、差错报告机制）
- 支撑协议（获取地址、地址转换、地址解析）



# 传输层

- 主要作用

- 提供可靠或轻快的网络进程之间的通信

- 主要内容

- 数据报文（编址、进程间通信）

- 传输控制（停等、流量控制、拥塞控制、建立和撤除）



# 会话层

- 主要作用

- 不同机器上的用户之间建立及管理会话。
- 会话建立、撤销
- 传输同步
- 面向连接的交互活动管理
  - 口令认证
  - 数据传输规范





# 表示层

- 主要作用

- 信息的语法语义以及它们的关联

- 举例

- 加密解密
    - 转换翻译
    - 压缩解压缩



# 应用层

- 主要作用

- 提供通用应用程序，完成用户和软件转换信息的交互

- 主要内容

- 域名系统
  - 电子邮件
  - 文件访问
  - 万维网络



# 其它需求

- 信息安全

- 可靠性、真实性、保密性、完整性、不可抵赖性

- 服务质量：QoS

- 带宽、延时、抖动（算钱的时候有用）

- 新一代技术

- 网络与社会



# 学习方法



# 学习方法

- 记住术语

- 简称、全称

- 理解原理

- 为什么、怎么来；搜集相关资料：网络、图书馆

- 亲自实验

- 注重锻炼编程能力，不要死记硬背

- 积累经验

**Practice, Practice, Practice**  
**No Magic**



# Preface by the Author

- Instructors should impress on students the importance of concepts and principles: specific technologies may become obsolete in a few years, but **the principles will remain.**
- Because programming and experimentation are crucial to helping students learn about networks, **hands-on experience** is an essential part of any networking course.



# Internet概述



# 因特网概述

- 因特网

- 起源于美国，世界上最大的国际性计算机互联网
- 网络由若干结点和连接这些结点的链路组成。
  - 网络的node是结点；而数据结构中树的node是节点
  - 连接在因特网上的计算机都称为主机（host）

- 互联网：网络的网络（**network of networks**）

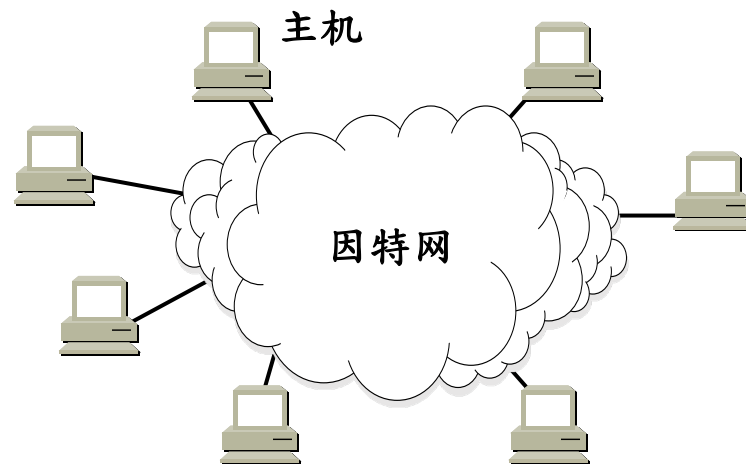
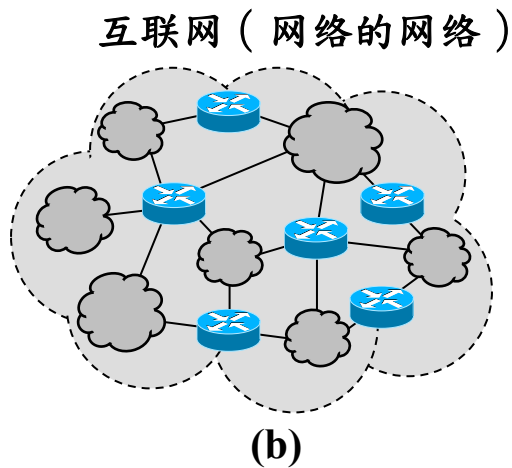
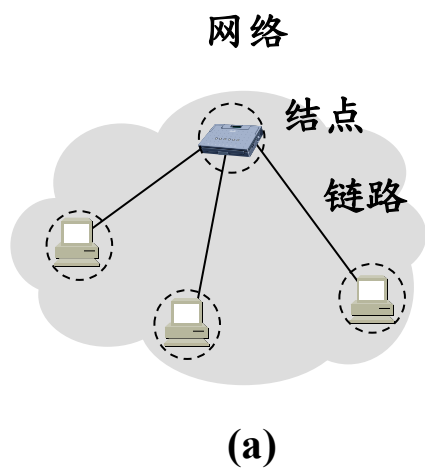
- 第一个网络指的是主机通过共享设备和介质连接为局域网
- 第二个网络指的是通过路由器将局域网连成广域网





# 网络与因特网

- 网络把许多计算机连接在一起。
- 因特网则把许多网络连接在一起。



# 因特网

## • 因特网发展的三个阶段

1

单个网络到  
互联网

1983 年 TCP/IP 协议成 ARPANET 的标准协议。

2

三级结构的  
因特网

建成主干网、地区网和校园（企业）网三级结构网。

3

多层次 ISP  
结构的因特网

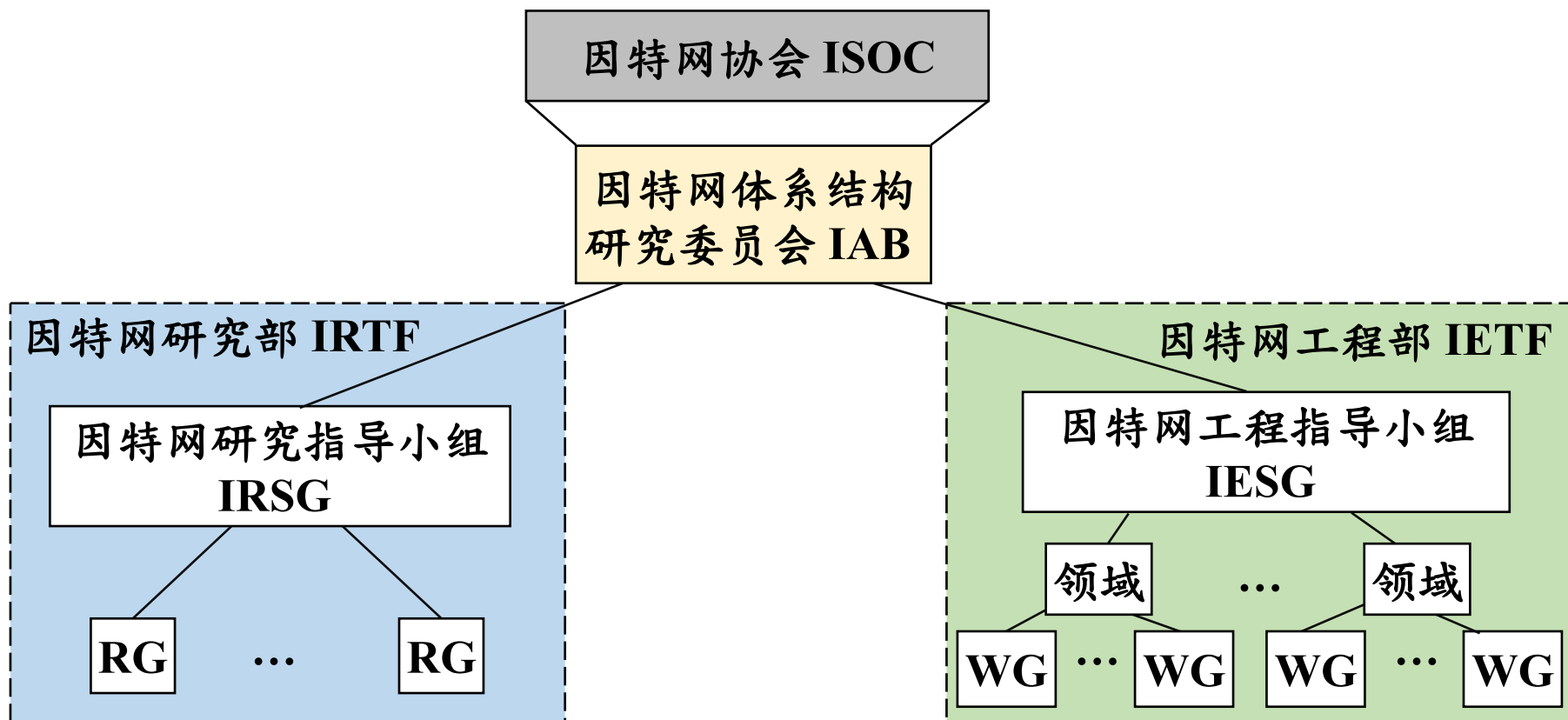
出现了因特网服务提供商（ISP）。

- 因特网的迅猛发展始于 20 世纪 90 年代。
- 由欧洲原子核研究组织 CERN 开发的万维网 WWW (World Wide Web) 广泛使用在因特网上，方便了广大非网络专业人员使用网络，驱动因特网指数级增长。



# 关于因特网的标准化工作

## • 因特网协会架构



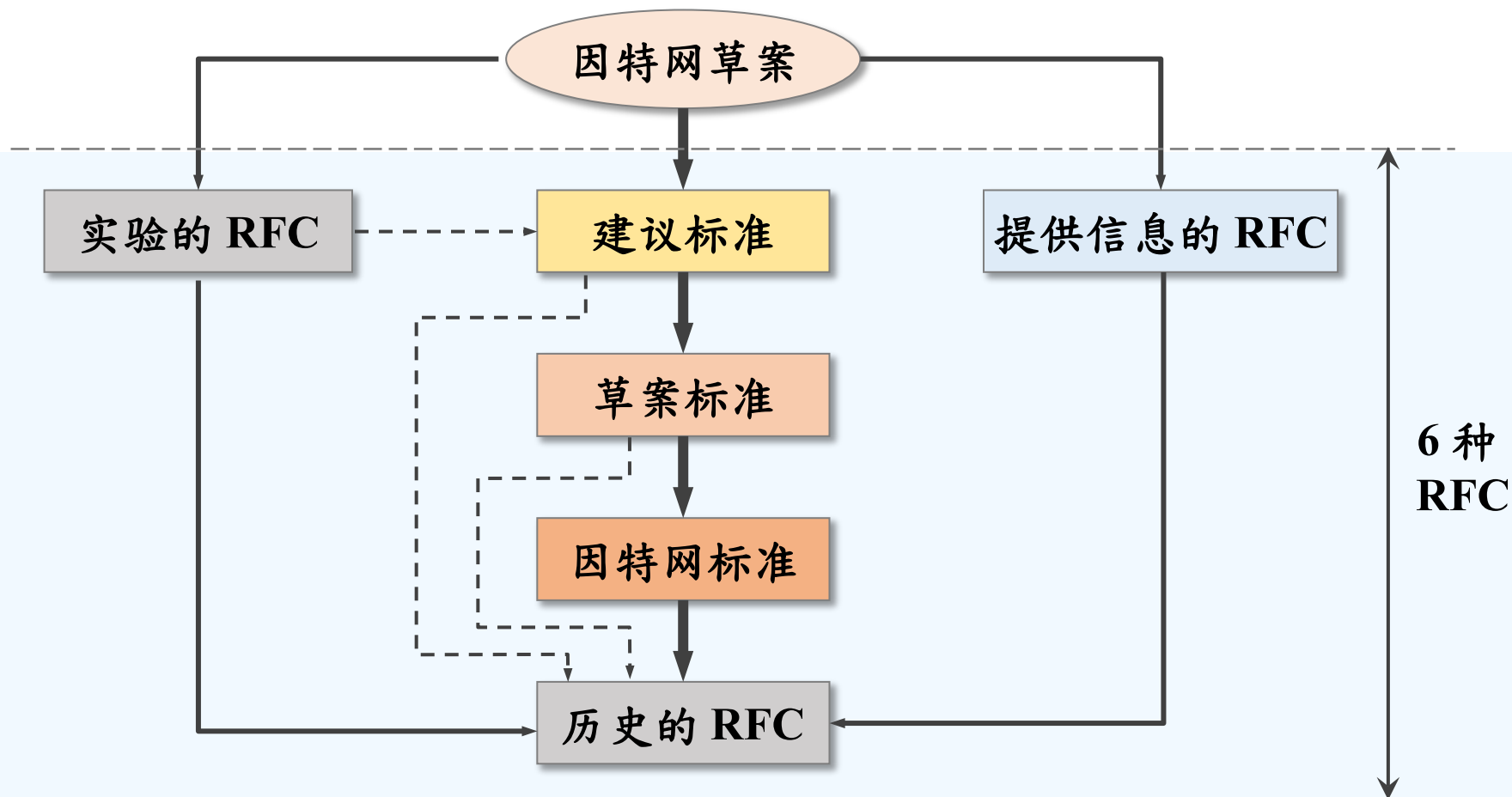
# 关于因特网的标准化工作

- 制订因特网的正式标准要经过以下的四个阶段
  - 因特网草案(Internet Draft)
    - 在这个阶段还不是 RFC 文档。
  - 建议标准(Proposed Standard)
    - 从这个阶段开始就成为 RFC 文档。
  - 草案标准(Draft Standard)
  - 因特网标准(Internet Standard)



# 关于因特网的标准化工作

- 制订因特网的正式标准要经过四个阶段



# 计算机网络在我国的发展

- 1980年：铁道部开始进行计算机联网实验。
- 1989年11月：我国首个公用分组交换网建成运行。
- 1994年4月20日：我国用64 kb/s专线正式连入因特网。
- 中国教育和科研计算机网CERNET
  - China Education and Research NETwork，简称为中国教育网，是由国家建设，教育部负责管理，清华大学等高等学校承担建设和管理运行的全国性学术计算机互联网络。
- 中国互联网络信息中心 CNNIC
  - Network Information Center of China，每年两次公布的我国因特网的发展情况。



计算机网络

T00



谢谢

厦门大学信息学院软件工程系

黄炜 副教授