



# Ch.0 About the Course

## (Software Engineering, SE)



群聊: 2024春王老师软工群



Zhangye Wang

[zywang@cad.zju.edu.cn](mailto:zywang@cad.zju.edu.cn)

QQ:1281842242

Course QQ: 821132655--->

<---Course Wechat (微信)

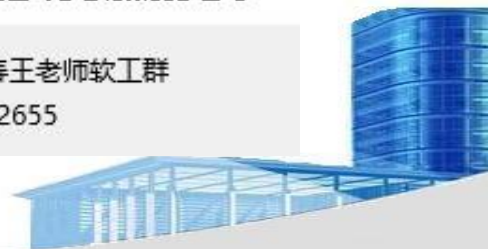
Zhejiang University

9:50am, Feb. 26, 2024



群名称:2024春王老师软工群

群 号:821132655





**Teacher: Zhangye Wang(王章野)**

---E-mail: [zywang@cad.zju.edu.cn](mailto:zywang@cad.zju.edu.cn)

---Office: Rm. 521, **Mengminwei** Building (蒙民伟楼),  
Zijingang Campus, ZJU

---Phone: 15858127288(Cell); 88206681ext.520(Office)

---My QQ: 1281842242

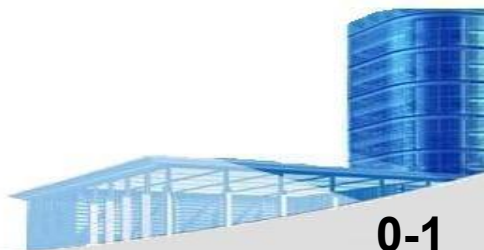
---Website: <http://www.cad.zju.edu.cn/home/zywang/>

---Course Time--Class 3-4, **Monday**; Rm.—曹西-104

\*Experiment Time--Class 9-10, **Tuesday(Odd)**; Rm.—曹西-503

---Course QQ: 821132655 (**2024春软工群**, **Join now!**)

浙大钉钉课程群号 → 62565009687





# About myself

- Currently an Associate Professor of **State Key Lab. of CAD&CG**, Zhejiang University
  - 学术声誉:
  - ---**CAD**方向: 国际上列**第1** (**MBSE**等, 2020年);
  - ---**CG**及**大数据可视化**方向: 亚洲列**第1**, 国际上列**第3** (仅次于Stanford, MIT, 2020年);
  - Researcher, Vice-president of **Nancheng Research Institute**, Zhejiang University (**浙江大学南昌研究院**副院长, 研究员)
- 投资**5亿元**, 研究院建筑面积**2.7**万平方米, 从事**VR/AR/元宇宙**产业的落地化、**孵化**高新技术企业。





# Research Interests

---Computer Graphics (CG)

---Machine Learning (AI)

---VR (Virtual Reality) /AR/XR

---Software Engineering (SE)

---Special Effects in films & TV

---Smart City

- Publication & Honors

---Published over 150 academic papers;

---Won Best Paper Awards of ChinaGraphic three times

--- Won Lu Zengyong High-Tech. Prize of CAD&CG(2003)







## 高出屏率的3D显示



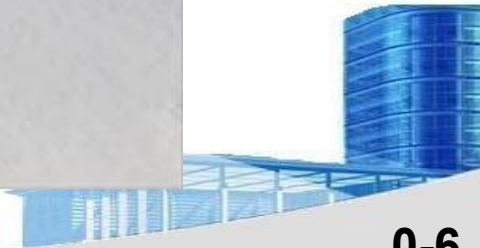


## 3D展厅案例





## Some Demo---Avalanche (雪崩)







# Some Demo---Wetland(湿地)







# Some Demo---Smart City (虚拟社区，元宇宙)





# IR (Infrared) Industrial Software Development



可见图像的区域分割



Vega Prime生成的红外图像



我们生成的红外图像



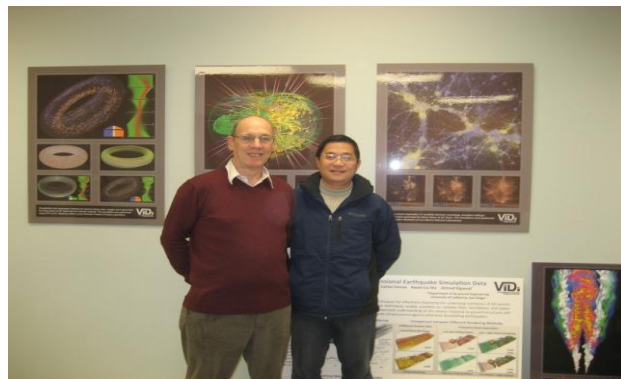
实拍红外图像







Sept. 2010-Sept. 2011, as a Visiting Scholar of  
Computer Science Department, UC Davis, USA



With Prof. Gaurand at UC Davis



At Microsoft



At Google

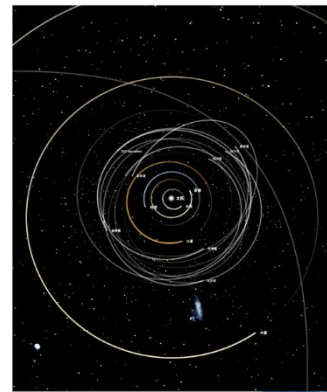
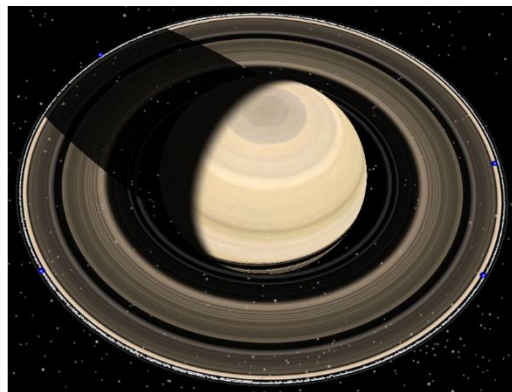
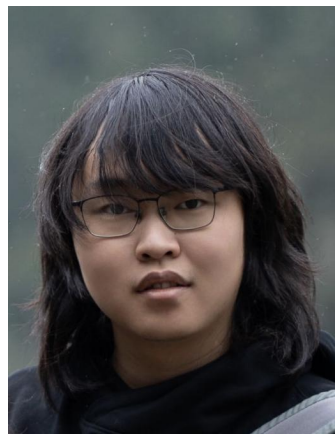


At Facebook



## About the Course Assistant

- **Mr. Jiyang Li (许洲同)**
  - Currently a **Master candidate of Computer Science College**, Zhejiang University
  - Acquired his **Bachelor degree of Software Engineering**, Beihang University
  - Research interestings: **CG**(Computer Graphics), **VR**, **SE**(Software Engineering)
  - Phone: 17600978013
  - E-mail: [22321093@zju.edu.cn](mailto:22321093@zju.edu.cn)
  - QQ: 1796469419



Digital Solar System Simulation







# Web Source (<http://121.42.201.251/se/>)

• Co



趣文推荐

## 课程导航

首页

课程导航

**课程特色之一：实践与考核互动，以实际案例和创新性激励机制带动学生学习积极性**

针对课程教学很容易流于形式的问题，可以考核方法改革与教研结合为手段，以大型实验项目模拟真实环境，激发学生自主性学习，达到全面培养现代软件工程师能力的目的。

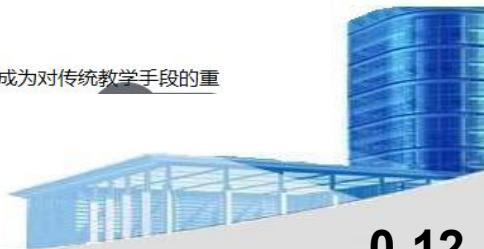
**课程特色之二：科研与教学互动，科研为教学及时补充前沿理论，教学为科研输送得力干将**

针对软件工程知识点更新快的问题，解决的重点在于使教学队伍年轻化，教师注重将最新科研成果融入教学工作，以科研促进教学，才能不断更新教学内容，紧跟学科发展的前沿。

**课程特色之三：网络与现场学习互动，全方位满足学生即时沟通和个性化学习的需要**

针对单一教学手段不能满足学生团队沟通与个性化学习需要的问题，我们认为网络化教学手段可以成为对传统教学手段的重

• W





# Web Source (<http://121.42.201.251/se/>)

- Course website: <http://www.cs.zju.edu.cn/se/>(此域名有时可能暂无法访问!)



The screenshot shows the homepage of the Software Engineering course website. The header features the Zhejiang University logo and the course title '软件工程 SOFTWARE ENGINEERING'. A navigation bar includes links for '申报信息', '教学大纲', '课堂教学', '课堂录像', '课程实验', '课后讨论', '课后习题', and '趣文推荐'. A sidebar on the left contains '课程导航' and '给我来信'. The main content area is titled '课程导航' and lists four course features: 1. Practice and assessment interaction, 2. Research and teaching interaction, 3. Network and on-site learning interaction, and 4. Peer review and communication. At the bottom, there are buttons for '负责人介绍', '主讲教师', and '教学队伍'.

**软件工程**  
SOFTWARE ENGINEERING

申报信息 教学大纲 课堂教学 课堂录像 课程实验 课后讨论 课后习题 趣文推荐

课程导航

- 课程导航

给我来信

当前位置: 首页 -> 软件工程 -> 课程导航

### 课程导航

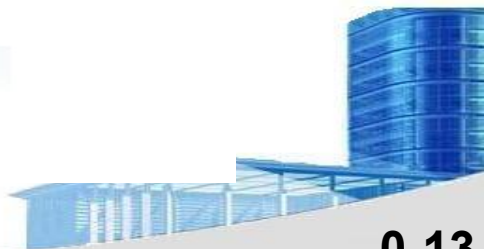
**课程特色之一 —— 实践与考核互动，以实际案例和创新性激励机制带动学生学习积极性**  
针对课程教学很容易流于形式的问题，可以考核方法改革与教研结合为手段，以大型实验项目模拟真实环境，激发学生自主性学习，达到全面培养现代软件工程师能力的目的。

**课程特色之二 —— 科研与教学互动，科研为教学及时补充前沿理论，教学为科研输送得力干将**  
针对软件工程知识点更新快的问题，解决的重点在于使教学队伍年轻化，教师注重将最新科研成果融入教学工作，以科研促进教学，才能不断更新教学内容，紧跟学科发展的前沿。

**课程特色之三 —— 网络与现场学习互动，全方位满足学生即时沟通和个性化学习的需要**  
针对单一教学手段不能满足学生团队沟通与个性化学习需要的问题，我们认为网络化教学手段可以成为对传统教学手段的重要补充。

**课程特色之四 —— 重视同行交流，通过教材、论文、报告广泛推广经验，影响力覆盖全国**  
通过一系列教学改革，学生对课程评估反映很好，主讲教师评分均居于学院教师的前列。该课程建设成果2005年被评为浙江大学校级精品课程、2006年被评为教育部IBM精品课程、浙江大学优质课程。

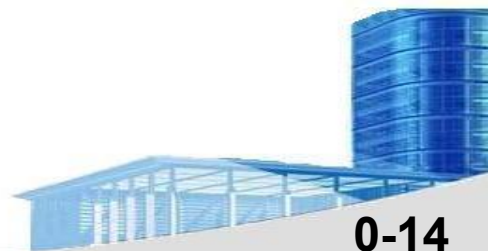
负责人介绍 主讲教师 教学队伍





# Course Reformation(改革) of this year!

- Introduce some new techniques into course project (AI)
- Choose some courses taught by students themselves !





# Teaching materials & References

- 主要参考教材:

《软件工程——实践者的研究方法》  
(英文名: Software Engineering – A Practitioner's Approach) 英文版第8版,  
Roger S. Pressman, 清华大学出版社,  
2015.2.11

教材(书号48950)网购地址(119元):  
<http://www.hzbook.com/Books/8284.html>





# 软件工程：实践者的研究方法（英文版·第8版）



**购买**

**作者：**（美）Roger S. Pressman Bruce

**语种：**简体中文

R. Maxim 著

**开本：**16

**ISBN：**978-7-111-48950-4

**原书名：**Software Engineering: A

Practitioner's Approach

**定价：**119.00

**属性分类：**教材

**页数：**968

**所属丛书：**经典原版书库

**出版日期：**2015年02月11日

**责任编辑：**

**译者：**无

**适用专业：**

**图书分类：**计算机 > 软件工程及软件方法

**学**

**绝版：**否

**原出版社：**McGraw-Hill

**包含CD：**无

**浏览量：**29

加入我的书架

发表书评

发表勘误

联系编辑

图书摘要

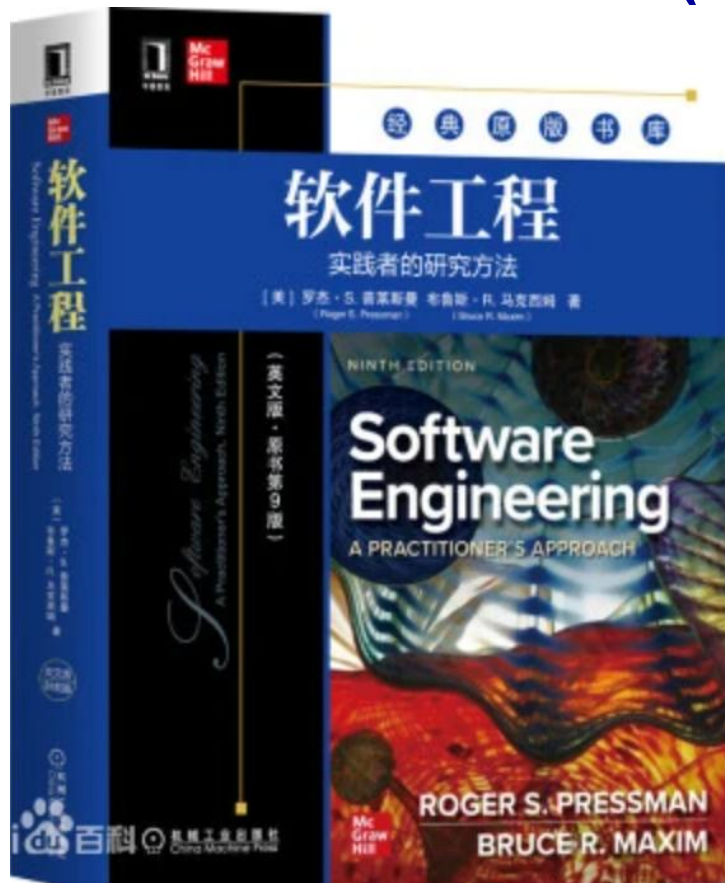
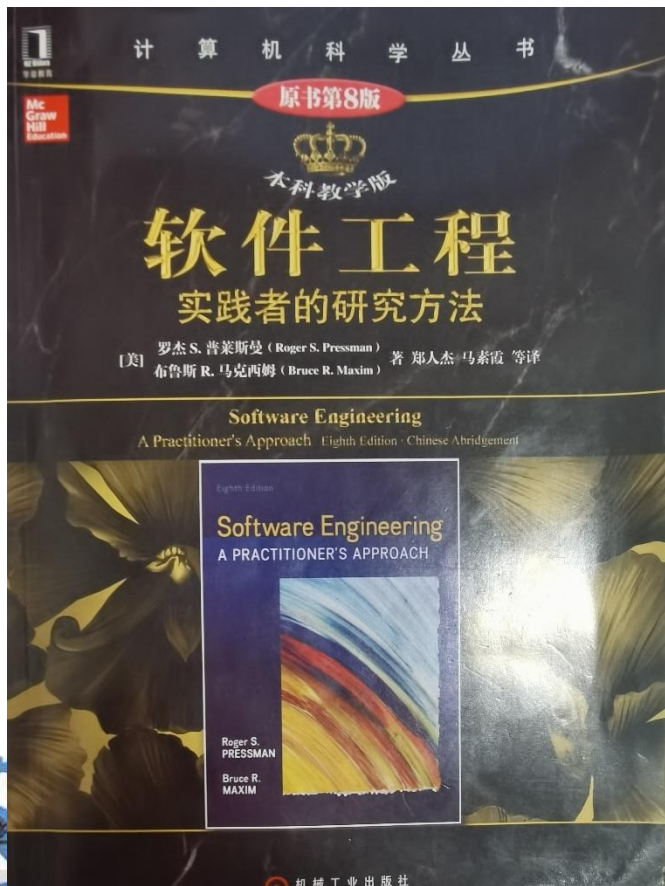
图书特色

上架指导

本书自1982年发行第1版以来，一直受到软件工程界的高度重视，成为高等院校计算机相关专业软件工程课的重要教学参考书。近30年来，它的各个后继版本一直都是软件专业人士熟悉的读物，在国际软件工程界享有无可质疑的权威地位。它在全面而系统、概括而清晰地介绍软件工程的有关概念、原则、方法和工具方面获得了广大读者的好评。此外，本书在给出传统的、对学科发展具有深刻影响的方法时，又适当地介绍了当前正在发展的、具有生命力的新技术。



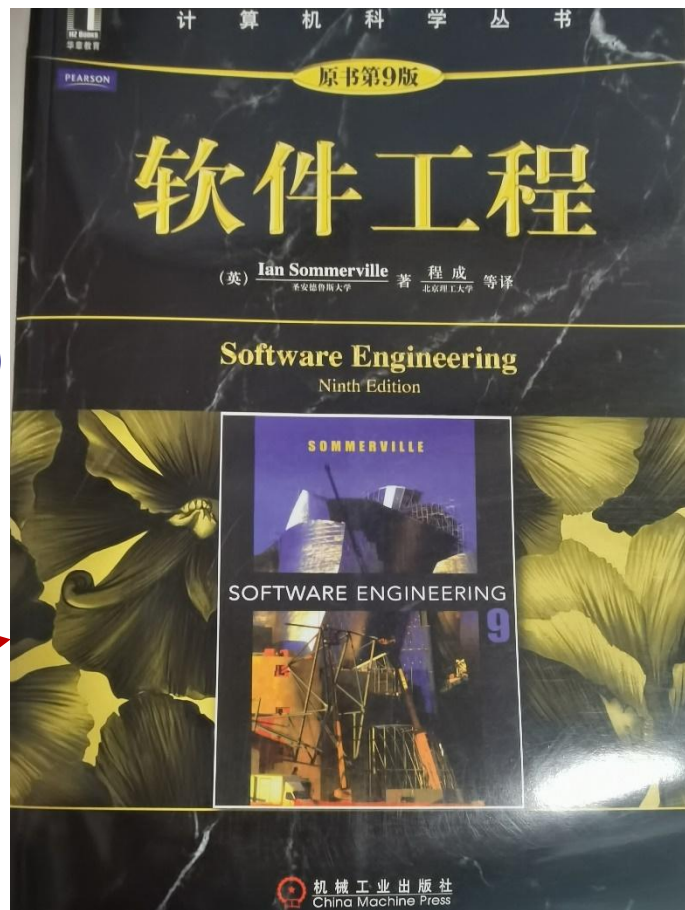
# 相应中文简化版（不完整！）及最新的第9版(30章)





## 其它参考书

1. 《软件工程课程设计》，杨小虎等著，浙江大学出版社 (2007)
2. 《Software Engineering, Theory and Practice》  
Shari Lawrence Pfleeger Prentice-Hall, Inc. (1998)
3. 《软件工程导论》（第三版），张海藩，清华大学出版社（1997）
4. 《实用软件工程》（第二版），郑人杰、殷人昆、陶永雷，清华大学出版社（1996）
5. 《Software Engineering (Ninth Edition)》（英）  
Ian Sommerville (2009)





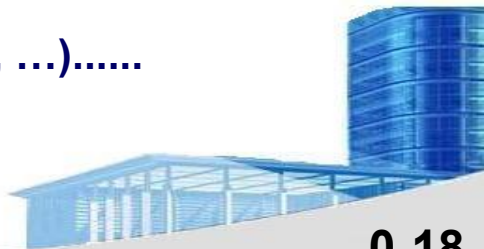
# Post-courses & Trendency

## --Some Post-courses

- 软件文档写作;
- 项目管理与案例分析;
- 软件需求分析与设计

## ---Trendency

- 2011年9月，国务院学位委员会宣布：软件工程成为一级学科，与计算机科学并列。
- 软件工程系，服务计算与云计算.....
- 中美贸易战，“卡脖子”工业软件的开发(美国ANSYS, 法国CATIA, ...).....







# Course Schedule

周次	教学内容	课时	课外作业	课外课时
1	Ch.0-1 The Nature of Software(2.26)	2	习题集1,大程组队、成组, 选定大小组长	2
2	Ch. 2-4 The Process (3.4)	2	习题集2-4	2
3	Ch.5 Agile; Ch.6 Human Aspects; Ch.31 Project Management (3.11)	2	习题集5, 6, 31	2
4	Ch.7 Modeling Principles; Ch.8-9 Requirements: Concepts & Scenario (3.18)	2	习题集7-8-9, 布置需求报告	2
5	Ch.10-11 Requirements: Class & others (3.25)	2	习题集10-11	2
6	Ch.19 Quality Concepts; Ch.12 Design Concepts (4.1)	2	习题集19-20, 收需求; 布置设计报告	2
7	Ch.13 Architectural Design (4.8)	2	习题集13	2
8	Ch.17 WebApp Design; Ch.18 MobileApp Design; Ch.20-21 Review & SQA (4.15)	2	习题集17-18, 20-21	2
9	Ch.14 Component-level Design; Ch.15 UI Design; Ch.16 Pattern-based Design (4.22)	2	习题集14-16, 收设计, 总体设计报告演讲 (4.23下午或周日)	3
10	Ch.29 Configuration Management; Ch.22 Testing Strategies (4.29)	2	习题集12, 29, 布置测试报告	2
11	Ch.23-24 Testing Conventional & OO Apps (5.6)	2	习题集23-24, 布置v1.0	2
12	Ch.25-26 Testing for WebApp & Mobile App (5.13)	2	习题集25-26, 收测试	2
13	Ch.27 Security Engineering; Ch.28 Formal Methods*; Ch.36 Maintenance (5.20)	2	习题集27-28, 36; 收v1.0; 布置v2.0	2
14	Ch.34 Scheduling; Ch.35 Risk; Ch.30 Product Metrics (5.27)	2	习题集34-35, 30, 进行Web Speech演讲	2
15	Ch.32 Project Process Metrics; Ch.33 Estimation (6.3)	2	习题集 32-33; , 布置合并版	2
16	Review (6.10)	2	合并版演示PK! 全课程复习	2



# Grading & Requirement

## • Grading

1. Class Quiz & Discuss: 20%
2. Project: 40%
3. Final Exam: 40%

任务项	需求 报告	设计 报告	设计 演讲	测试 报告	Web 演讲	V1	V2
分值	5	5	10	5	5	5	5

## • Requirement

- Preview (English edition preferred)
- Practice & Cooperation
- Active & communicative

学号	姓名	性别	类 (专业)
3210100527	林方辛	女	计算机科学与技术
3210100736	钱闻博	男	计算机科学与技术
3210101733	王程业	男	计算机科学与技术
3210101819	孟澍	男	计算机科学与技术
3210101894	刘哲良	男	计算机科学与技术
3210102187	唐朝	男	计算机科学与技术
3210102198	卢峰杰	男	计算机科学与技术
3210102321	高雪	女	计算机科学与技术
3210102495	潘臻琦	男	计算机科学与技术
3210102501	项峰	男	计算机科学与技术
3210102517	胡炳炎	男	计算机科学与技术
3210102562	文博韬	男	计算机科学与技术
3210104214	胡竹霆	男	计算机科学与技术
3210104320	陈科睿	男	计算机科学与技术
3210104424	胡家齐	男	计算机科学与技术
3210104573	董冬	男	计算机科学与技术
3210104612	张匡令	男	计算机科学与技术
3210104724	俞心宇	男	计算机科学与技术
3210104749	李心羽	男	计算机科学与技术
3210104821	李杭奇	男	计算机科学与技术
3210105321	郑浩博	男	计算机科学与技术
3210105352	陈书陶	男	计算机科学与技术
3210105557	吴迪	男	计算机科学与技术
3210105581	赵子炎	男	计算机科学与技术
3210105647	李力扬	男	计算机科学与技术
3210105677	陈苇远	女	计算机科学与技术
3210106007	刘佳星	男	计算机科学与技术
3210106029	张汉宸	男	计算机科学与技术
3210106033	陈若禹	男	计算机科学与技术
3210106035	谢瑞航	男	计算机科学与技术
3210106046	赵元康	男	计算机科学与技术
3210106175	栗威	男	计算机科学与技术
3210300493	陈艺真	女	计算机科学与技术
3210102381	郑维康	男	计算机科学与技术 (图灵班)
3210104881	黄珩	男	计算机科学与技术 (图灵班)
3190105959	宁若汐	女	英语
共计: 36人			



# About Course Project

- All students (About 36) are divided into 2 Teams (A&B Teams)
- Each Team includes 4 groups;
- Each group has about 4 members.
- **Note:** Elect Team leaders
- **Laboratory Project Title: Smart Teaching Service System**  
(软件工程课程实验项目: 智能教学服务系统, 简称: **STSS**)

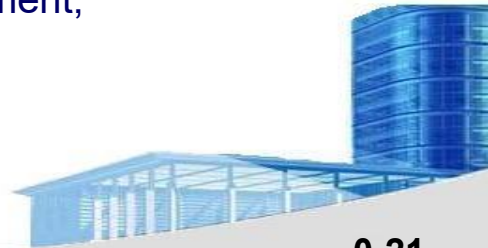
The **Smart Teaching Service System** is based on the university network and hire AI techniques to provide smart service for the teaching activities. The system is composed of 4 subsystems:

A: Information management;

B: Automatic course arrangement;

C: Smart course selection;

D: Discussion forum;





## ① Information management（基础信息管理组）

主要负责管理整个教学服务系统的用户、权限、课程等基础信息，并能够提供一定程度的系统安全性保证。用户主要分学生、教师、教务管理人员和系统管理员等。具体功能如下：

- **用户基本信息管理**：教务管理人员能够添加、编辑、删除学生和教师用户，搜索与查看学生和教师信息，设置用户类别，管理用户权限，修改用户信息。
- **不同类型用户登录系统后的功能**：可管理个人信息，填写或修改部分内容，上传照片等。
- **课程基本信息管理**：包括课程名称，课程学分，课程容量，课程考核方式等基本信息。
- **用户权限管理**：主要体现在后续的各个子系统，不同类型用户在各个子系统中拥有不同类型的权限，系统能够保证用户不越权访问，其中系统管理员具有最高的权限。系统安全管理负责对整个系统的安全性进行管理，包括用户注册信息的安全、用户密码的安全管理，防入侵管理，系统日志的记录与管理等。



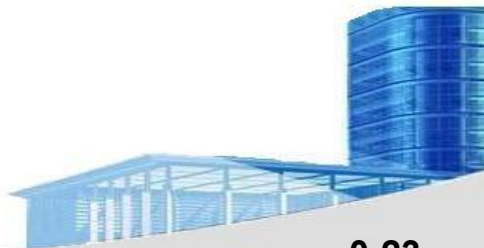




## ② Automatic course arrangement (自动排课组)

按照所开设的课程、教师、教室等信息，考虑学生和教师的时间、学生的人数及教室的容量和用途等因素，由计算机自动合理地排课和分配教室资源，并可进行手工调整。主要功能有：

- **教学资源管理功能**：可以录入教室的基本信息，包括校区信息、容量信息、基本设备信息等。同时教务管理人员能够根据需要修改、删除、增加教室基本信息。
- **自动排课功能**：根据课程基本信息、教室基本信息和教师基本信息等各种综合因素，进行自动化排课，课程的时间、教室和老师不能有冲突，课程的分布符合均匀，符合常理。
- **手动调课功能**：根据老师要求或者教室资源的特殊要求，能够对上述自动化排课进行手动调整，调整过程中要求能够提示是否有相关冲突。
- **课表查询与打印功能**：排课完成后，教师能够查询和打印与自己相关的课表信息，教务管理人员能够打印每个教室的课表信息。
- **性能指标与相关约束要求**：要求自动排课的结果能够综合各种可能的因素，排课结果尽可能人性化，最大限度考虑老师的特殊要求，尽可能充分方便利用学校教学资源。

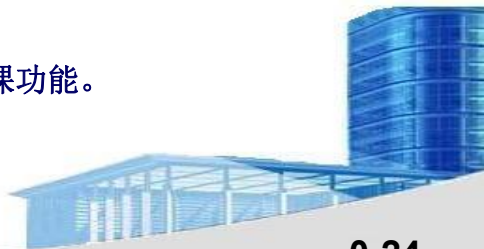




### ③ Smart course selection（智能选课组）

选课子系统主要根据一定的约束条件（课程容量、不同课程冲突、学生培养方案等条件），利用最新的人工智能技术（如：**Chat GPT**等）来智能辅助实现学生选课功能。提供初选和后续退选、补选功能。**具体功能**分析如下：

- **培养方案制定功能**：不同专业有不同的学分要求，其中专业选修课与公共课都有最低学分要求。所有课程分为专业必修课、专业选修课、公共课，学生根据各种相关的因素先制定自己的培养方案后，方能选课。
- **课程搜索与查看功能**：根据课程名称、教师搜索课程，返回课程列表。可查看课程的详细信息。
- **选课功能**：根据登录的学生培养方案，自动显示可选课程的列表，包括主要的课程信息、选课人数与课程容量，提供选课与退选功能。
- **选课结果查询功能**：学生查看选课结果，并查看打印课表，教师导出相关课程的学生名单到**excel**表格。
- **选课管理功能**：教务管理人员控制初选与补退选时间，选课结束后，管理人员能够根据某些学生的特殊要求，手动帮学生添加课程。提供选课排除功能，控制同时进入选课系统的连接数，防止系统过载而导致无法服务。
- **性能指标与相关约束**：要求系统能够提供一定程度的并发量，能够同时为至少**200**名在线用户提供在线服务，同时对长久停留的用户强制退出功能。
- **利用AI技术实现辅助选课**：利用**Chat GPT**（及**数字虚拟人**）等**AI**技术来辅助实现学生的选课功能。

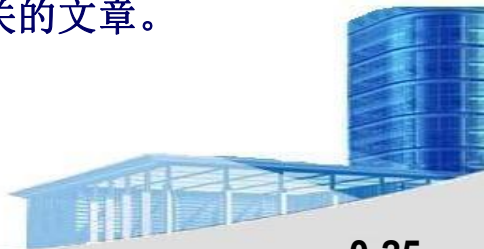




## ④ Discussion forum（论坛交流组）

课程论坛交流子系统主要促进任课老师与学生之间，学生与学生之间的关于课程内容的交流与讨论。主要功能如下：

- **论坛公告：**任课老师可在论坛首页发布与课程相关的公告，通知等信息。
- **发贴功能：**教师和学生都能够发表自己的帖子，向老师和同学请教与课程相关的内容，帖子可带相关附件。
- **回帖留言：**用户登录后可对任何帖子进行回复留言，发表自己意见，用户与用户之间可在线进行交流或者留言。
- **文章管理：**论坛相关管理人员能够对每个人的发文数量进行相关统计，对每周或者每月最热帖子进行统计。
- **帖子检索：**提供已经发表文章全文检索功能，帮助用户找到相关的文章。





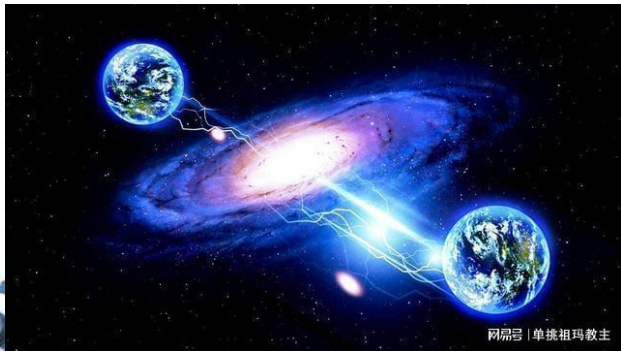
# 去年的软工大程作业---

## IMS ( Island Metaverse System, 海岛元宇宙系统)

元宇宙被誉为下一代的互联网技术，涉及**建模**、**渲染**（绘制）、**通讯**、**区块链**、**人工智能**等多项新技术。本系统以某**海岛场景**（约1平方公里范围）为例，以**Unity**或**UE(Unreal Engine)**为**图形引擎**，**建立起**一个能够供**多人社交活动**的**真实感虚拟社区**。该系统将包括如下**5个子系统**：

- 1) 场景动静态建模；
- 2) 人和动物动态建模；
- 3) 数据通讯；
- 4) 虚拟资产交易；
- 5) 系统集成。

- 共**46位**同学分为**A、B**两大组，平均**每大组：23人**；
- **每大组**分为**5个**小组，平均**每小组：4-5人**。

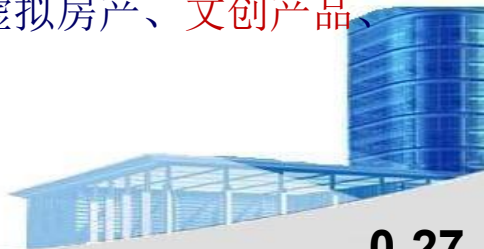






# 大程题目背景

- 元宇宙（Metaverse）**2021**年以来，横空出世的元宇宙博得人们诸多关注。元宇宙是一个融合了**虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、混合现实（MR或称XR）、人工智能、云计算、区块链、5G**等众多技术的新兴科技和产业概念。正如工业时代的工业组织形式、信息时代的网络社会形式，元宇宙有潜力成为下一代的互联网新技术。
- 面对这个新风口，国内外各大科技巨头纷纷布局：**Facebook**直接更名**Meta**，全面开发元宇宙业务，包括VR头戴设备**Oculus Quest 2**、VR应用**Horizon Workrooms**、虚拟数字货币**diem**等；元宇宙第一股**Roblox**于**2021年3月**在美国纽约上市，股价一日暴涨**42%**，估值超过**600亿美元**；腾讯投资**Epic（Unreal Engine所属公司）** Games与**Roblox**，助力元宇宙业务开发；字节跳动也连续投资**3家**元宇宙相关企业（其中**90亿**收购青岛VR创业公司**小鸟Pico**）.....
- 应用前景：高沉浸感的**虚拟旅游**、会议、游戏、数字孪生设计制造、虚拟房产、**文创产品**、智慧城市.....

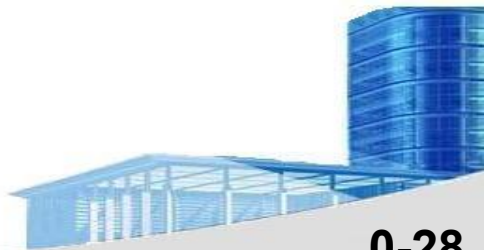




# (1) 场景动静态建模组

模块功能：

1. 负责建设及管理整个元宇宙系统场景模型信息；
2. 建立起海洋环境、岛上各种静态场景模型，如：房屋、道路、树木、草地、路灯、水池、广场、影院、小物品等；。
3. 能模拟场景中一天不同时刻景象的变化；
4. 能模拟场景四季景象和植物的变化；
5. 能模拟场景不同天气（如：晴、阴、雨、雪等）下景象的变化。

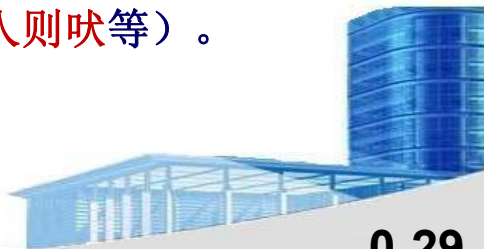




## (2) 人和动物动态建模组

模块功能：

1. 负责建设及管理整个元宇宙系统人及动物模型信息；
2. 根据性别、年龄等信息建立起多种人的虚拟形象（卡通化或**真实感**，可利用**CV**的方法）；
3. 建立起动物的虚拟形象（如：狗、猫、鸟及蝴蝶等）；
4. 建立起人与物的动态模型（如：打招呼、走、跑、跳、鸟飞走等）；
5. 建立起动物个体与群体行为模拟（如：鸽群见人靠近则飞散、**狗见生人则吠**等）。



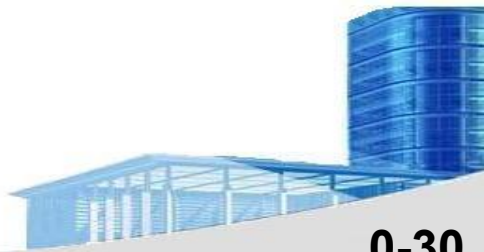




## (3) 数据通讯组（后端）

### 模块功能：

1. 设计并维护用户的基础信息库（包括**ID**、性别、年龄等），实现用户的注册、登录以及注销管理；
2. 通过网络，实现多用户可同时进入到元宇宙中进行实时互动，并同步场景中的动态属性数据（如人的位置、表情、天气状况等）；
3. 支持好友系统，支持用户间文字通讯，**设计用户表情呈现方式**并进行实现；（部分功能可基于**web**页面开发）
4. 支持用户间语音通讯，可设定接收播放一定范围内的其他用户语音，或接收指定用户的语音。
5. 支持用户间的**文件传输**（**可选！**）

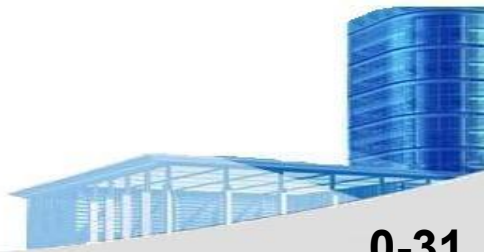




## (4) 虚拟资产交易模块

模块功能：

1. 交易规则的制定；用户挣钱（如挖矿、工作或买卖）和花钱（如消费或交易）情景的设计与实现；
2. 商店与其他消费场所的设计与功能实现，可交易物品交互设定、**三维显示**和列表显示（部分界面可基于**web**页面开发）；
3. 用户钱包资产交互设定和显示（可基于**web**页面开发）；
4. 交易订单交互设定和显示（可基于**web**页面开发）；
5. 交易核心模块建议**运用区块链**技术，并提供区块链参数交互设定和显示（可基于**web**页面开发，**可选**！）。

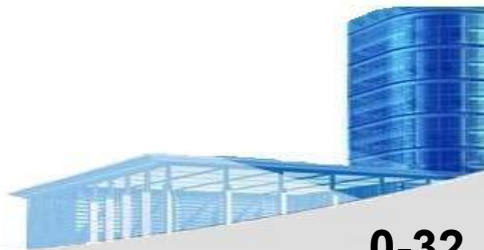




## (5) 系统集成模块

模块功能：

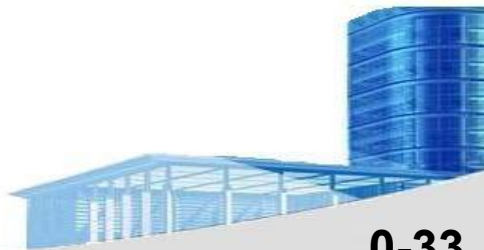
1. 剧本情景设计；
2. 场景UI设计（包括登录/消失界面、日常生活界面等）；
3. 智能社交场景设计（如：人物相距一定距离内打招呼（语音、文字或动作）、男生送女生礼物、跳舞、相伴去影院观影等）；
4. 集成其他组开发的界面；
5. 可支持头盔、VR眼镜等沉浸式显示设备（可选！）。





# 大程要求

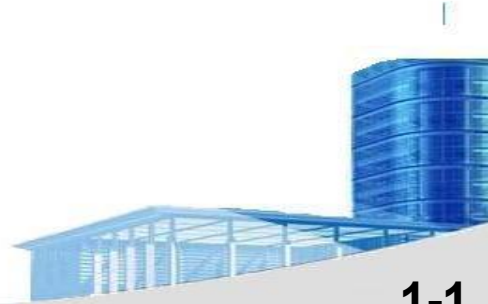
- ☞ 每组人数：4~5人；
- ☞ 组长负责：组织、分工、控制进度、主动向TA提交阶段小结文档、分配组员得分；
- ☞ 每组得分 = 整体得分 × 人数；组长得分 = 整体得分；
- ☞ 组长奖罚：引起过半数组员不满，改选组长；  
带领全组顺利完成任务，总评+1~5；  
学期中工作出现严重失误，总评-1~5。







# Ch.1 Introduction to Software Engineering



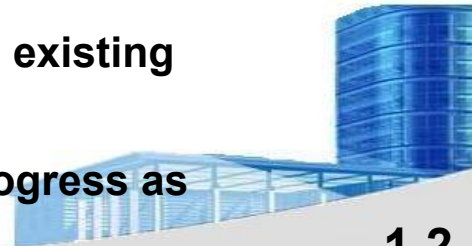


# 1.1 The Evolving Role of Software

**Software** = Product (information transformer)  
Vehicle for delivering a product (OS, network, tools)

**? The same questions are still asked today:**

1. Why does it take so long to get software finished?
2. Why are development costs so high?
3. Why can't we find all errors before we give the software to our customers?
4. Why do we spend so much time and effort maintaining existing programs?
5. Why do we continue to have difficulty in measuring progress as software is being developed and maintained?





# 1.1 The Evolving Role of Software

**Case 1.** 美国IBM公司在1963年至1966年开发的IBM360机的操作系统。这一项目花了**5000人-年**的工作量，最多时有**1000多人**投入开发工作，写出了近**100万行**源程序。据统计，这个操作系统每次发行的新版本都是从前一版本中找出**1000个**程序错误而修正的结果。

这个项目的负责人**F. P. Brooks**事后总结了他在组织开发过程中的沉痛教训时说：“...正像一只逃亡的野兽落到泥沼中做垂死的挣扎，越是挣扎，陷得越深，最后无法逃脱灭顶的灾难。...程序设计工作正像这样一个泥潭，...一批批程序员被迫在泥沼中拼命挣扎，...谁也没有料到问题竟会陷入这样的困境...”。

IBM360操作系统的历史教训成为软件开发项目的典型事例为人们所记取。而**Brooks**博士随后写出了软件工程领域的经典著作《人月神话》(The Mythical Man-Month)，至今畅销不衰。





## 1.2 Software

- What is Software?

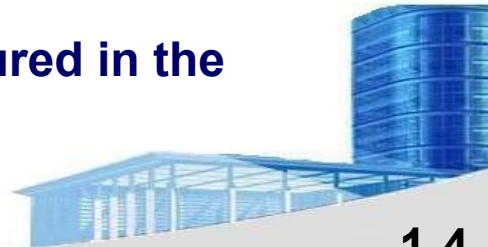
**Software** is a set of items or objects that form a **configuration** that includes  
☞ **instructions** (computer programs) that when executed provide desired function and performance,

☞ **data structures** that enable the programs to adequately manipulate information, and

☞ **documents** that describe the operation and use of the programs.

### AND MORE ...

- Software is developed or engineered, it is not manufactured in the **classical sense**.

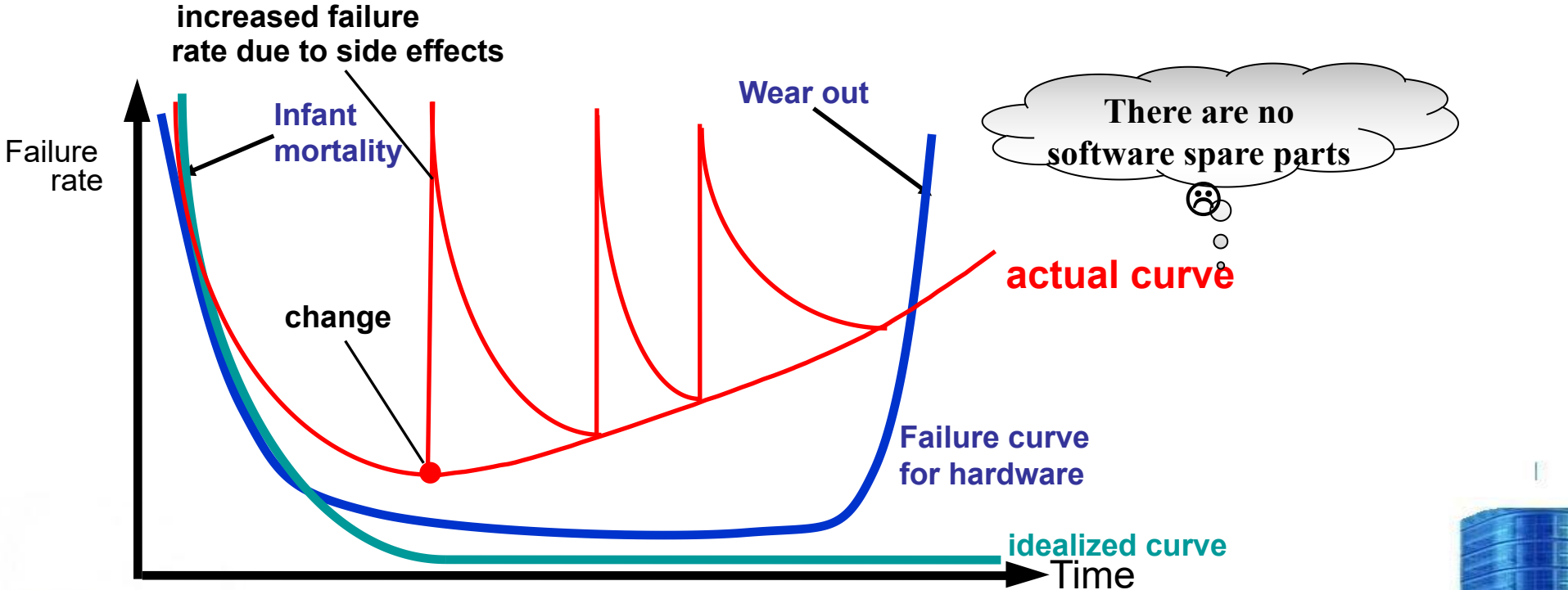






# 1.2 Software

- Software doesn't **wear out**. But it does **deteriorate**!



- Although the industry is moving toward component-based assembly, most software continues to be **custom built** (定制).



## 1.3 The Changing Nature of Software

- **Software Application Types**

- **System software**
- **Application software**
- **Engineering/Scientific software**
- **Embedded software**
- **Product-line software**
- **Web-applications**
- **Artificial Intelligence software (Chat GPT, Midjournal, Sora,etc)**





# 1.3 The Changing Nature of Software

- **New Software Challenges**

- **Ubiquitous computing**

- Creating software to allow machines of all sizes to communicate with each other across vast networks

- **Netsourcing**

- Architecting simple and sophisticated applications that benefit targeted end-user markets worldwide

- **Open source**

- Distributing source code for computing applications so customers can make local modifications easily and reliably

- **New economy**

- Building applications that facilitate mass communication and mass product distribution using evolving concepts, **e.g.** 元宇宙视频会议, **Sora**文生视频等)



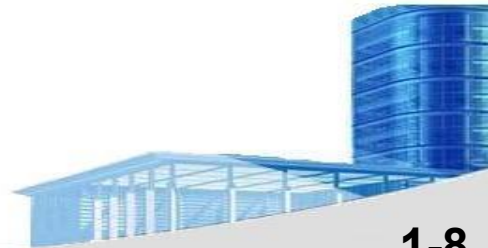


## 1.4 Legacy (遗留) Software

- Why must it change?

- software must be **adapted** to meet the needs of new computing environments or technology.
- software must be **enhanced** to implement new business requirements.
- software must be **extended** to make it interoperable with other more modern systems or databases.
- software must be **re-architected** to make it viable within a network environment.

- Software Evolution (read the 8 laws on p.12)







# 1.5 Software Myths

- Management myths

**Myth:** We already have a book that's full of standards and procedures for building software. Won't that provide my people with everything they need to know?

**Reality:** Does everybody care?

**Myth:** If we get behind schedule, we can add more programmers and catch up.

$$1 + 1 \ll 2$$

**Reality:** Software development is not a mechanistic process like manufacturing. In the words of Brooks, “adding people to a late software project makes it later.”

**Myth:** If I decide to **outsource** (外包) the software project to a third party, I can just relax and let that firm build it.

**Reality:** If you cannot manage your own people well, you will invariably struggle when you outsource.





# Tasks

- Join /organize a group(4~5 persons) ;
- Elect Group & Team leaders **tomorrow afternoon!**
- Review Ch. 1; Preview Ch. 2-4;
- Finish “Problems and points to ponder” in pp.12 (Ch. 1);
- \* 许洲同助教手机: 1796469419 钉钉课程群号 → 62565009687

