

软件工程专业实训

计算机学院

赵小林

2019.8.26

时间

- * 周一早8:00课程同时开始
- * 第三周周四集中验收汇报
- * 各指导教师单独指导学生不少于4次
 - * 第一周1次，第二周2次，第三周1次

课程简介

- * 学分

- * 短学期3周完成，3学分

- * 先修课程

- * 软件工程基础
 - * 软件质量与评测技术

- * 其他开发

目的与任务

- * 本课程作为软件工程专业必修实践教学
活动。课程采用案例式教学方法。学生应
用软件设计的知识和软件工程管理知识，
完成对较复杂的实际应用项目的需求分析
和设计，并编写必要的软件工程文档，并
进行编码实现和测试。课程旨在培养学
生的系统设计能力、应用系统设计能力、
编程能力和软件工程的工程化意识和能
力，倡导学生基础研究和创新。

任务

- * 指导教师根据实际的软件项目，制定软件系统案例，对系统的功能及性能形成正式书面的用户需求，并有责任担当需方的角色，解答学生的需求调研问题；
- * 学生设计和编写一个较复杂的应用软件（较大型有一定实用价值的系统），应具有相当的难度。通过项目开发组，多人合作共同开发一个软件系统。
- * 应用系统应基于当前较为流行的软件框架和编程语言，采用先进的软件技术。

要求说明

- * 一个较复杂的应用软件（较大型有一定实用价值的系统）
- * 系统的重点在数据结构设计与程序实现
- * 项目管理与团队合作
- * 体现出研究与创新
 - * 组织形式有利于研究
 - * 学习/实践过程体现出研究氛围
 - * 内容/技术上有创新

课程对应的毕业要求

* 毕业要求6. 工程与社会

- * 能够基于工程相关领域背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂软件工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
- * 6.1 能够了解应用领域背景知识，完成复杂软件系统的需求分析，说明其合理性
- * 6.2 能够完成软件工程项目实践过程，撰写各类软件工程文档并进行评价

必须完成任务 (1)

- * 6.1 能够了解应用领域背景知识，完成复杂软件系统的需求分析，说明其合理性
 - * 应用领域知识
 - * 达到复杂软件系统基本要求
 - * 说明任务合理性

复杂软件工程问题解释

* 需要同时满足以下两个条件：

- * 1、解决该问题需要经过分析（论证）、设计（建模）、（软件）实现、测试（实验验证）等（复杂）过程，并且可以有文档（报告）进行支持。（“复杂工程问题”特征1、特征3、特征7）
- * 2、解决该问题需要复杂的知识（“复杂工程问题”特征2、特征5），问题的规模或难度已经超出学生已经掌握的知识结构和经验（“复杂工程问题”特征4），需要通过自学或训练获得的新知识、技能进行补充（“复杂工程问题”特征5），运用多项资源、在多个可能冲突的因素中、以创新的思路或方法提出解决方案、其结果（成果）超越目前知识结构和经验（“复杂工程问题”特征6、特征7）。

必须完成任务 (2)

- * 6.2 能够完成软件工程项目实践过程，撰写各类软件工程文档并进行评价
 - * 按照软件工程方法进行实践
 - * 完成实践并给出成果
 - * 对小组、个人做出评价

课程对应的毕业要求

* 毕业要求10. 沟通

- * 能够就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- * 10.1 能够运用恰当工具阐述工作成果，与业界同行和社会公众进行有效沟通与交流

必须完成任务 (3)

- * 10.1 能够运用恰当工具阐述工作成果，与业界同行和社会公众进行有效沟通与交流
 - * 能够运用恰当工具阐述工作成果
 - * PPT、视频...
 - * 与业界同行进行有效沟通与交流
 - * 专业交流
 - * 交流方法、工具、有效性
 - * 与社会公众进行有效沟通与交流
 - * 深入浅出

课程对应的毕业要求

* 毕业要求11. 项目管理

- * 理解并掌握复杂软件工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用，具有一定的软件项目管理能力。
- * 11.1能够理解和掌握复杂软件工程项目管理原理和经济决策方法
- * 11.2能够在多学科环境中根据复杂软件工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法

必须完成的任务（4）

- * 11.1能够理解和掌握复杂软件工程项目管理原理和经济决策方法
 - * 软件项目管理模型
 - * 软件项目管理工具
 - * 资金、进度管理
 - * 预算、决算

必须完成任务 (5)

- * 11.2能够在多学科环境中根据复杂软件工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法
 - * 多学科环境
 - * 项目管理方法（工具）
 - * 经济决策方法（工具）
 - * 记录

课程对应的毕业要求

* 毕业要求9. 个人和团队

- * 能够在多学科背景下的软件项目团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- * 9.1 能够在多学科背景下理解团队的意义，了解软件项目团队的角色，主动与其他成员沟通、合作、开展工作
- * 9.2 能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色
- * (不计算指标点)

必须完成任务 (6)

- * 9.1 能够在多学科背景下理解团队的意义，了解软件项目团队的角色，主动与其他成员沟通、合作、开展工作
 - * 多学科背景
 - * 了解软件项目团队的角色
 - * 表现出主动性
 - * 自我评价

必须完成任务 (7)

- * 9.2 能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色
 - * 每人至少担任两个角色
 - * 其中一个为工作负责人
 - * 需要有工作安排计划及执行情况记录
 - * 另外一个为普通团队成员

组织形式

- * 以完整系统为单位组织和划分学生小组，每组一题。以开发小组为单位完成整个项目开发工作；
- * 主讲教师的职责：提出明确的项目要求（需求），布置题目，检查进度，评定成绩。
- * 学生自愿组成5~8人的开发小组。每组确定组长1人。

课程进度安排

- * 第一周：布置课题（上课），成立开发小组，确定开发题目；确定分析设计方法、文档形式的规范；完成数据结构和系统功能设计，给出系统架构，选择合适的编程语言；汇报本组的设计；
- * 第二周：完善数据结构和功能设计，完成系统架构与接口，完成各模块主体编码；汇报本组的成果；
- * 第三周：完成编码与测试，给出测试分析报告；汇报本组的成果。

考核与成绩评定

- * 考核形式：软件工程过程管理、文档考查验收，现场演示验收与答辩。
- * 成绩评定：采用百分制。

6.1 能够了解应用领域背景知识，完成复杂软件系统的需求分析，说明其合理性	6.2 能够完成软件工程项目实践过程，撰写各类软件工程文档并进行评价	10.1 能够运用恰当工具阐述工作成果，与业界同行和社会公众进行有效沟通与交流	11.1能够理解和掌握复杂软件工程项目管理原理和经济决策方法	11.2能够在多学科环境中根据复杂软件工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法
15	50	15	10	10

考核与成绩评定 (续)

- * 文档类 25
- * 程序类 35
- * 过程管理类 25
- * 沟通类 15
- * 创新类 10

缺课扣分	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次
迟到	2.5	5	10	20	
旷课	5	10	20	成绩为0	

考核与成绩评定（续）

- * 基准分数90，基准人数6人
- * 每增加1人，基准分数减5分，每减少1人，基准分数加5分
- * 创新分数由指导教师/评审团共同确认，不超过10分
- * 出勤分数10，由出勤表确认

开发模型

- * 推荐模型
 - * 敏捷开发
- * 文档要求
 - * 混合文档
 - * 需求、数据结构设计、功能设计、测试
 - * 用户手册

系统工作量说明

* 工作量

- * 人均3周工作量，6人组约达到单人本科毕业设计的工作量
 - * 比毕业设计少翻译和论文
- * 综合设计文档（含需求说明/文档）
 - * 数据结构、功能设计
- * 测试文档
- * 用户使用手册

复杂度举例说明

* 以数据库应用系统举例

* 工作量

- * 基准工作量：15张表、8个功能模块

* 复杂度

- * 使用存储过程等

* 研究/创新

- * 安全设置

- * 图形报表

具体任务（一）

- * 设计并实现一个基于数据库的应用系统
 - * 表不少于15张（6人小组）
 - * 每增加1人表增加2张
 - * 必须出现主从关系
 - * 必须出现数据字典
 - * 给出正确的ER图
 - * 必须使用触发器
 - * 必须使用存储过程
 - * 支持数据库安全设置

具体任务（二）

- * 设计并实现一个基于数据库的应用系统
 - * 支持数据的增删改查
 - * 支持主从表连接查询
 - * 支持报表或简单的图形
 - * 支持登录安全

具体任务（举例）

- * 图书馆借阅系统
 - * 支持主从表连接查询
 - * 书及借阅记录
 - * 数据字典
 - * 学院表、省市自治区表、书籍分类
 - * 触发器
 - * 预约借书
 - * 存储过程
 - * 罚金的计算

具体任务（举例）

- * 图书馆借阅系统
 - * 数据库安全设置
 - * 不得使用管理员帐号
 - * 登录应用系统使用密码
 - * 密码的加密存储（可选）
 - * 支持报表或简单的图形
 - * 打印借阅清单
 - * 对分类书籍借阅量统计

具体任务（举例）

- * 图书馆借阅系统

- * ER图

- * 不得出现没有联系的表
 - * 箭头或标识正确
 - * 设计要尽可能简单
 - * 考虑未来升级或其他情况

具体任务（三）

- * 设计并实现一个基于数据库的应用系统
 - * 数据库不限
 - * 开放语言不限
 - * 架构不限
- * 操作系统：WINDOWS（客户端）

具体任务（四）

* 汇报

- * 每周汇报两次
 - * 模式+设计+演示
- * 由指导教师负责
- * 最终答辩由全体指导教师/评审团打分

指导教师

- * 赵小林
 - * zhaoxl@bit.edu.cn
- * 王 勇
 - * wangyong@bit.edu.cn
- * 马 锐
 - * mary@bit.edu.cn
- * 张 继
 - * zjss@bit.edu.cn
- * 单 纯
 - * sherryshan@bit.edu.cn

教师指导教室

- * 汇报地点：信2002
- * 指导教师指导时间地点
 - * 见乐学

汇报时间（例）

- * 汇报时间：

- * 第1周周一上午8:00（需求分析）
- * 第1周周四上午8:30（需求分析、概要设计）
- * 第2周周一上午8:30（数据结构、界面、功能）
- * 第2周周四上午8:30（系统实现）
- * 第3周周一上午8:30（界面展示）
- * 第3周周四上午8:30（最终答辩）

选题

- * 王勇老师

- * 恶意程序分类识别系统的设计与实现
- * 基于区块链的安全数据共享系统

恶意程序分类识别系统的设计与实现

- * 恶意代码数量巨大，互联网的普及为恶意代码的传播提供了有利条件，对个人隐私、企业发展、国家安全造成严重的威胁。检测恶意代码成为信息安全领域的重要内容。传统的检测方法主要靠人工分析，效率低，无法满足要求。基于机器学习的恶意代码检测技术成为解决该问题的可行技术之一，从恶意代码提取的各个特征出发，自动学习隐含在恶意代码中稳定的模式与规律，并利用该模式与规律进行检测。
- * 课题要求在给定的开源恶意软件管理平台上以插件形式实现一个基于机器学习的恶意程序分类识别系统，首先对给定的训练样本集进行特征提取，然后使用传统机器学习算法（如：SVM或XGBoost）或深度学习算法（如：多层感知机）训练一个分类模型，然后使用此分类模型实现程序的自动分类。本课题的创新点在于特征提取的方法。
- * 本题目比较开放，可以让3组学生选，但必须使用不同的方法。

基于区块链的安全数据共享系统

- * 云平台作为数据外包服务的常见实现手段，可以有效降低企业管理和分析数据的成本，但安全与隐私问题已成为制约其发展的重要因素。用户的敏感数据被存储在云端服务器后会超出云服务使用者的掌控范围，安全性完全依赖云服务提供商，数据安全性问题是云服务使用者密切关注的问题。同时，传统的云存储模型以集中存储的方式运行，因此单点故障可能导致崩溃的系统。对于数据安全问题，基于属性的加密(ABE)被认为是一种解决数据隐私和细粒度访问控制问题的重要技术。区块链技术作为一种分散式存储模式，可以解决单点故障问题，具有价格低、吞吐量高等优点。
- * 本课题要求实现一个分布式数据存储与共享方案，将IPFS、区块链和ABE技术结合起来。数据所有者能够向数据使用者分发密钥，通过指定访问策略对共享数据进行加密，实现细粒度访问控制。基于智能合约的关键字搜索实现对分散存储在IPFS中的密文建立索引，数据使用者能够对加密后的数据进行检索。本课题的创新点在于智能合约的设计。

选题

* 马锐老师

- * 基于D3引擎的算法可视化技术研究
- * 基于法律领域大数据的知识图谱构建
- * 基于kaggle数据集的数据分析
- * 基于新浪微博大数据的事件发现研究

基于D3引擎的算法可视化技术研究

- * D3是一个利用 JavaScript技术进行数据可视化的工具。本题目要求针对当前人工智能领域的基本算法，如聚类，分类，关系抽取，关联规则等，使用D3技术进行开发数据可视化模型。

基于法律领域大数据的知识图谱构建

- * 本题目要求针对已有的法律领域大数据进行数据分析，实现命名实体识别、实体抽取、关系抽取等算法，最终构建出该领域的知识图谱并进行图形化展示。

基于kaggle数据集的数据分析

- * “Kaggle” 是一个近年比较火热的进行数据发掘和预测竞赛的在线平台。本题目要求下载kaggle平台的竞赛数据集，并对数据集进行一系列的数据分析。

基于新浪微博大数据的事件发现研究

- * “事件发现”是近些年人工智能领域研究的热点课题。本题目要求使用神经网络深度学习方法实现基于新浪微博的事件发现分析算法。

选题

* 张继老师

- * 基于深度学习方法的未知网络协议识别与分类系统的设计与实现
- * 基于机器学习方法的未知网络协议识别与分类系统的设计与实现
- * 基于通信流量分析的木马检测系统的设计与实现
- * 基于胶囊网络的木马检测系统的设计与实现
- * 基于生成对抗网络的木马检测系统的设计与实现

基于深度学习方法未知网络协议识别与分类系统的设计与实现

- * 要求学生完成一套对未知网络协议(加密、自定义....)进行识别与分类的原型系统。
- * 功能性需求：
 - * Pcap包的解析（老师提供Pcap包数据集）
 - * Pcap包所包含网络协议特征的抽取与建模
 - * 具体深度学习方法的选择与调优
 - * 基于深度学习的未知网络协议识别与分类
 - * 提供较好的人机交互界面

基于机器学习方法的未知网络协议识别与分类系统的设计与实现

- * 要求学生完成一套对网络私有协议(加密、自定义....)进行识别与分类的原型系统。
- * 功能性需求：
 - * Pcap包的解析（老师提供Pcap包数据集）
 - * Pcap包所包含网络协议特征的抽取与建模
 - * 具体机器学习的选择与调优
 - * 基于机器学习的未知网络协议识别与分类（多次识别与自适应）
 - * 提供较好的人机交互界面

基于通信流量分析的木马检测系统的设计与实现

- * 要求学生完成一套对木马程序进行检测的原型系统。
- * 功能性需求：
 - * Pcap包的解析（老师提供Pcap包数据集地址）
 - * 木马胶囊网络特征的获取与模型构建
 - * 基于深度学习的木马检测原型系统的构建
 - * 提供较好的人机交互界面

基于胶囊网络的木马检测系统的设计与实现

- * 要求学生完成一套对木马程序进行检测的原型系统。
- * 功能性需求：
 - * 木马静态特征的获取与表示
 - * 木马网络行为的捕获与表示
 - * 基于胶囊网络技术的木马检测原型系统的构建
 - * 提供较好的人机交互界面

基于生成对抗网络的木马检测系统设计与实现

- * 要求学生完成一套对木马程序进行检测的原型系统。
- * 功能性需求：
 - * 木马静态特征的获取与表示
 - * 木马网络行为的捕获与表示
 - * 基于生成对抗网络的木马检测原型系统的构建
 - * 提供较好的人机交互界面

选题

* 单纯老师

- * 高校科研实验室网站的设计与实现
- * 软件缺陷预测系统的设计与实现
- * 软件项目评测管理系统的设计与实现
- * 智能演讲起草系统的设计与实现

高校科研实验室网站的设计与实现

- * 本系统的目标客户为高校科研实验室内的教师和学生，主要目的是对外宣传实验室，扩大实验室影响力，并便于实验室的内部管理。网站原型应提供面向游客的展示界面，主要包括实验室人员、科研成果简介及可及时更新的新闻通告等版块，网站应同时提供可供教师和学生访问的内部管理功能。
- * 涉及的技术：B/S开发，内容管理系统

软件缺陷预测系统的设计与实现

- * 本系统的目标客户为软件质量工作人员，主要目的是帮助软件质量人员利用历史数据生成软件缺陷预测模型后，根据当前工作数据预测软件缺陷。系统原型应能采用NASA提供的标准样本集进行测试，以验证预测模型的有效性。
- * 涉及的技术：B/S开发，软件缺陷预测模型，机器学习

软件项目评测管理系统的设计与实现

- * 本系统的目标客户为第三方测评机构内的软件测试项目组成员，主要目的是方便测试组内测试项目的沟通和管理。系统原型应实现项目管理、案例管理、标准/体系文件管理等功能。
- * 涉及的技术：B/S开发，管理信息系统，项目管理

智能演讲起草系统的设计与实现

- * 本系统的目标客户为企业事业单位的文字秘书，主要目的是协助文字秘书快速草拟3000字左右的领导讲话稿草稿。系统原型应能对演讲模板和领导风格进行配置，在用户输入演讲相关要素后，根据选定的领导风格、演讲模板，给出演讲稿初稿。
- * 涉及的技术：B/S开发，大数据，深度学习

选题

* 赵小林老师

- * 工程认证指标点计算系统的设计与实现
- * 工程认证毕业要求调查系统的设计与实现
- * 网络拓扑结构图形化显示系统的设计与实现
- * 网络被攻击过程图形化显示系统的设计与实现
- * 网络资产评估系统的设计与实现
- * 网络安全风险评估系统的设计与实现

工程认证指标点计算系统的设计与实现

- * 环境：不限
- * 根据任课教师提交的指标点计算文件，计算毕业要求达成度
- * 能以图形化方式展现统计结果

工程认证毕业要求调查系统的设计与实现

- * 环境：不限
- * 设计并实现一个调查网站，能够以电子邮件给被调查对象发送调查链接
- * 调查对象为毕业5年的学生、用人单位、第三方公司、在校学生
- * 能以图形化方式展现统计结果

网络拓扑结构图形化显示系统的设计与实现

- * 环境：Python
- * 自行定义网络拓扑结构（使用EXECL输入），采用3D图形化方式显示出来，可以放大缩小、移动
- * 服务器、路由器等设备能够进行区分
- * 如果可能，标注服务器提供的网络服务

网络被攻击过程图形化显示系统的设计与实现

- * 环境：Python
- * 生成若干节点构成的网络环境，输入各节点存在的漏洞，计算攻击图，图形化显示网络被攻击过程
- * 也可以采用复杂网络方法计算网络脆弱点和攻击路径，并显示攻击过程

网络资产评估系统的设计与实现

- * 环境：Python
- * 根据已有的网络环境（采用工具对网络进行扫描），对网络资产按照AHP（层次分析法）和CVSS（通用漏洞评分系统）进行计算，并给出网络资产按照风险

网络安全风险评估系统的设计与实现

- * 环境：Python
- * 根据已有的网络攻击数据，构建微分流形，计算网络动态安全风险

项目申报

- * 每个题目最多两组学生
- * 先到先得

组织方式

- * 自由组合
 - * 5~8人
 - * 下课前交纸质名单、题目
 - * 下课发电子版至zhaoxl@bit.edu.cn
 - * 格式见乐学
 - * 下午确定指导教师通知组长
 - * 登录乐学选课程
 - * 软件工程专业实训