
《软件工程》实验指导书

太原理工大学
软件学院

2020 年 4 月

目 录

第一部分 实验教学大纲	1
第二部分 实验说明	4
实验一 软件工程的网上资源与常用的 CASE 工具.....	4
实验二 传统软件开发方法的可行性研究.....	6
实验三 传统软件开发方法的需求分析建模.....	7
实验四 传统软件开发方法的结构设计.....	8
实验五 系统测试.....	9
实验六 面向对象的分析与设计.....	10
实验七 软件项目管理.....	11
附录一 实 验 题 目	12

第一部分 实验教学大纲

课程名称：软件工程（Software Engineering）

课程总学时： 56 学时[理论： 48 学时；实验： 8 学时]

课程总学分： 3.5 学分

适用专业和年级：软件工程专业 2 年级

一、实验的目的与任务

本实验课程通过完整地实施软件生命周期各阶段的任务，让学生系统地学习到软件开发过程的主要理论、方法、技术、标准和规范，使他们具备基本的软件开发设计能力；通过软件工程中常用 CASE 工具和软件项目管理的实践，使他们具备运用各种工具完成项目设计和实施的基本技能；通过集体项目开发，培训学生的合作意识和团队精神，培养学生对技术文档的编写能力。

二、实验内容和要求

本课程的实验内容包括结构化（生命周期法）的方法学和面向对象的方法学。通过一个模拟项目，要求学生分别用结构化方法和面向对象的方法完成系统的分析、设计和实现的整个软件开发过程。此外实验中引入我国国家《计算机开发规范》，以规范技术文档的书写标准，提高实验教学质量。

实验要求学生采用“项目小组”的形式，结合具体的开发项目进行分析、设计。每个项目小组必须按照《软件工程实验指导书》附录中给定的文档规范标准提供项目文档；

具体要求如下：

1. 班级按项目小组进行分组，每组不得超过 5 人。
2. 每个项目小组选出项目负责人或项目经理，由项目经理召集项目组成员讨论、选定开发项目，所有实验中都要采用同一个实验题目。

项目开发的每项任务要落实到人且规定该任务的起止日期和时间。

3. 每个项目小组由 2 人进行需求分析，完成需求技术报告，全体成员参加需求讨论，修订并评审需求分析人员的需求分析报告，确定系统的需求分析模型。

4. 项目设计人员由 2 人根据第 3 步确定的结果设计系统设计，并完成文档，提交项目小组讨论。

5. 项目编码人员由 1 人选择第 4 步的一个模块编码实现。

6. 由需求分析人员对第 5 步的结果进行黑盒测试，设计人员进行白盒测试，并编写测试计划和测试结果报告。

7. 题目自定或采用附录一中的题目，项目开发语言及平台自定。

8. 实验中的思考题不作书面要求。

参考用书

[1] 自编《软件工程实验指导书》

[2] 李东生等编著《软件工程——原理、方法和工具》

[3] 张海藩编著, 软件工程导论, 北京: 清华大学出版社, 2003 第 4 版

其他软件工程类书籍

成绩考核方式及评分标准:

标准一: 能够按照实验指导书中的步骤写出实验报告, 有总结, 基本达到实验要求。

标准二: 在达到标准一的基础上, 较好地完成实验要求。

标准三: 在达到标准二的基础上, 出色地完成实验任务。

基础分: 75 分。(要求①预习实验内容; ②上机前准备基础资料、文档; ③编写预实验; ④实验时段考勤合格;

⑤按时独立完成实验报告。每缺一项, 扣 15 分)

达到标准一则给予 75 分---80 分的成绩

达到标准二则给予 80 分---90 分的成绩

达到标准三则给予 90 分---100 分的成绩

具体实验步骤、实验目的、要求见实验教学指导书。

实验项目与要求

序号	实验名称	时数	项目要求	项目类型	项目性质	目的要求
1	软件工程项目中常用的 CASE 工具	2	选修	演示	验证	了解软件工程的一些基本概念, 了解软件工程的最新进展, 了解主流的软件工具和软件开发环境产品。
2	可行性研究报告	1	选修*	模拟设计	设计	实践传统软件工程中可行性研究的主要工作
3	需求分析建模	2	必修	模拟设计	设计	实践传统软件工程中需求分析的主要工作
4	结构化设计	2	必修	模拟设计	设计	实践传统软件工程中设计阶段的主要工作
5	系统的编码、测试	2	必修*	模拟设计	设计	完成编码实现, 编写测试用例, 测试报告, 学习使用自动测试工具
6	面向对象的分析与设计	2	必修	模拟设计	设计	实践面向对象的分析与建模
7	Project 项目管理应用	2	选修	操作	验证	掌握绘制项目人员和任务配置计划的图表, 追踪项目实施进度。

注: 1. 项目要求: 必修、选修

2. 项目类型: 演示、操作、模拟设计

3. 项目性质: 验证、综合、设计、研究。

实验具体内容安排(以此为准):

序号	实验名称	实验学时	实验类型
1	XXXX系统需求分析	2	综合
2	XXXX系统概要设计	2	综合
3	XXXX系统详细设计及测试用例设计	2	综合
4	XXXX系统的面向对象建模	2	综合

第二部分 实验说明

实验一 软件工程的网上资源与常用的 CASE 工具

学时：2（选修）

1 实验目的

- 1) 通过 Internet 搜索与浏览，了解网络环境中主流的软件工程技术网站，掌握通过专业网站不断丰富软件工程最新知识的学习方法，尝试通过专业网站的辅导与支持来开展软件工程应用实践。
- 2) 通过 Internet 搜索与浏览，了解主流的软件工具和软件开发环境产品及发展和应用情况。

2 工具/准备工作

需要准备一台带有浏览器、能够访问因特网的计算机。

3 实验内容与步骤

1) 上网搜索和浏览，了解软件工程的国家标准

- (1) GB/T8566-2001
- (2) GB/T8567-1988
- (3) GB/T9385-1988
- (4) GB/T9386-1988
- (5) GB/T1526-1989
- (6) GB/T11547-1989
- (7) GB/T12504-1990
- (8) GB/T12505-1990
- (9) GB/T14079-1993
- (10) GB/T16680-1996
- (11) GB/T15532-1995
- (12) GB/T14394-1993
- (13) 其他

了解软件工程技术的应用情况，看看哪些网站在做着软件工程的技术支持工作？请记录搜索结果。下面是供参考的搜索结果：

火龙果软件技术支持中心 www.uml.net.cn （火龙果软件）

北京的 www.discuz.net （开源论坛）

杭州下沙的 www.phpwind.net （做网站的论坛）

以及国外的 www.wordpress.org （免费的创建网站和 BLOG 的软件网站）

<http://code.google.com> （Google 提供的代码开发网站）

<http://sourceforge.net> （免费开源软件网站）等

国内在于理论性质的网站 <http://51testing.com> （软件测试）做得不错。

软件工程专业网站实验记录

网址	内容描述
http://chinaunix.net/	ChinaUnix.net（以下简称 CU）是一个以讨论 Linux/Unix 类操作系统应用技术、自由软件开发应用技术、网络应用技术为主的开源社区网站
http://www.chinagrid.com/	帮助广大企业充分利用互联网优秀资源来为全球竞争做好准备，提高中国企业的互联网应用能力和网络竞争力。
http://www.51testing.com/	51Testing.COM 是目前国内人气最旺的软件测试门户网站，其为软件测试人员免费提供社区交流、人才服务、沙龙聚会、个人博客、电子杂志、资料下载等全方位信息服务。
http://www.csdn.net/	CSDN 面向 IT 专业技术人员，提供专业、集成化的内容服务，包括最大的技术论坛，最有影响力的 BLOG，最权威的技术杂志《程序员》，IT 专业搜索服务等。
http://www.programfan.com/	网站目前拥有新闻中心、文档中心、下载中心、源码中心、刻盘服务、网友作品、电子杂志、编程论坛等众多栏目，基本可以涵盖大部分关于编程开发的内容。

当前，软件工程专业网站当前的技术（如培训内容）“热点”是（参考）：

（1）名称：软件开发过程指南

主要内容：

基于客户针对实际项目或者产品的开发，通过项目的真实实践，指导客户整体实施工程，同时为客户的项目提供一个基本的原型，作为演进的基础。在实战教练结束后，提供后续技术支持。达到在项目中实用的效果。

（2）名称：软件测试

主要内容：

学员在资深软件测试工程师带领下，通过测试理论、测试方法的系统学习、以及项目测试案例的实践，使学员掌握软件测试的流程、技术、方法以及规范，熟悉常用测试工具与测试过程，使学员具备测试技术和测试管理的基本能力，并能够独立承担并实施项目测试。

（3）名称：性能测试方法与技术

主要内容：

旨在培训出能在企业中担任大中型项目性能测试任务的高级性能测试工程师，使其具有能完成银行、电信、保险等系列软件领域即对性能要求比较高的软件系统的性能测试任务。

2）通过网络搜索，体会软件工具的应用状况，重点了解下面几种工具的概况：

- (1) Microsoft Visio 2003
- (2) Rational Rose
- (3) Sybase PowerDesigner
- (4) MI WinRunner/ LoadRunner
- (5) Microsoft Project

(6) Microsoft Visual SourceSafe

(7) CVS

3) 访问一些重要的或著名的 IT 公司网站，试着找到他们所使用的系统开发方法的信息？其中提到任何软件工具、软件开发环境和 CASE 工具吗？

实验二 传统软件工程的可行性研究

实验学时：1（必修）

一、目的与任务

目的：确定课题，熟悉软件开发环境，写出可行性报告。

任务：根据提供的课题需求和条件，按照软件开发国家标准可行性报告书写格式，写出该课题的可行性报告，并熟悉相应的软件开发环境。

二、内容、要求

1、实验内容与要求：

根据提供的课题需求和条件，按照软件开发国家标准可行性报告书写格式，写出该课题的可行性报告。熟悉相应的软件开发工具的使用环境。

2、准备参考资料和阅读相关的国家有关软件开发的标准文档。

三、思考题

1、项目开发首先要做的事是什么？

2、可行性分析应该从哪几方面进行分析？

实验三 传统软件工程的需求分析建模

实验学时：2（必修）

一、目的与任务

目的：确定项目要做什么及其可实施性，在此基础上完成系统的逻辑功能模型的建立。

任务：可采用不同的需求分析技术，完成对项目的需求分析过程，给出系统的逻辑功能模型，数据字典以及规格说明书。

二、内容、要求

1、实验内容与要求：

熟悉系统项目的业务流程，根据现有资料绘制系统数据流图，功能分析图，编写数据字典，数据加工处理的描述以及软件系统流程设想图（新系统模型），完成系统需求规格说明书。

2、准备参考资料和阅读相关的国家有关软件开发的标准文档。

三、思考题

- 1、如何理解需求分析在软件开发中的重要性？
- 2、分析业务流程图，数据流图和程序流程图之间的差别和各自的特点。
- 3、怎样完成系统需要的、合乎规范的数据流图和数据词典？

实验四 传统软件工程的结构设计

学时：1（必修）

一、目的与任务

目的：在实验三基础上完成系统的体系结构的建立和系统详细设计，并给出相应的系统设计说明书。

任务：认真分析实验三的结果，给出系统合理的体系结构，描绘系统结构图，并合理划分系统的各组成模块，最后给出系统的各部分设计说明书。

二、内容、要求

1、实验内容与要求：

（1）用面向数据流的设计方法（教材 P48-P52）从需求分析的数据流图导出系统结构图，并进行优化，画出系统的软件结构图。

（2）选择一个模块描绘其程序流程图。

（3）了解 N-S 图、PAD 图、判定表和判定树的使用和特点。

（4）选择一个模块进行输入输出界面设计，输出设计主要指打印输出，输入设计主要指数据录入界面的表单设计。

（5）可以选择 ACCESS，SQL SERVER 等任何一种数据库进行存储文件格式设计（数据库结构设计）。

2、实验安排方式：

本实验要求团队中每人需要根据内容选择至少一项独立完成。

三、思考题

1. 系统设计和需求分析的关系是什么？两者必须先后关联吗？
2. 怎样描绘系统的体系结构？
3. 怎样绘制符合规范的流程图。
4. 怎样组织对设计阶段工作的评审？

实验五 测试

学时：2（必修）

一、目的与任务

目的：在实验四基础上选择一个模块进行编码，完成相关的测试。

1、了解软件测试方法分类，其中包括：

- 1) 白盒测试
- 2) 黑盒测试
- 3) 静态测试
- 4) 动态测试

2、了解测试类型

- 1) 单元测试
- 2) 集成测试
- 3) 确认测试
- 4) 黑盒测试
- 5) 白盒测试
- 6) 功能测试
- 7) α 测试
- 8) β 测试

任务：正确运用软件测试技术和方法，完成系统的单元测试、综合测试、确认测试、系统测试的方法，掌握测试用例的设计方法，并给出测试报告。

二、内容、要求与安排方式

1、完善系统所设计的程序框图，选择一种程序设计语言，选择合适的模块，完成源程序的编写和单元测试，模拟运行数据，完成测试报告等。

2、能够正确运用软件测试的过程与方法，结合选定项目，复习、巩固软件工程中测试相关的知识，提高软件测试的实践能力。熟悉单元测试、综合测试、确认测试、系统测试的方法，掌握测试用例的设计和实施方式。树立正确的软件测试思想，培养分析问题、解决问题的能力，提高查询资料和撰写书面文件的能力。

三、思考题

1. 怎样看待测试的重要性。
2. 怎样选择测试的技术和方案。
3. 比较逻辑测试和基本路径测试的不同和联系。
4. 怎样组织对测试阶段工作的评审？

实验六 面向对象的分析与设计

实验学时：2（必修）

一、目的与任务

目的：掌握面向对象的分析、设计方法，建立对象模型、功能模型和动态模型，并掌握 UML 中常用的模型符号的使用方法。

任务：用一个简单项目（可以考虑仍然选择前面面向过程软件工程所选定的项目），通过分析，建立系统用例图，抽取出类，建立顺序图及类的状态图等。

二、实验内容、要求

- 1、用简单的非正式分析方法从需求陈述中抽取候选对象，确定类的关联关系，识别属性，画出类图。
- 2、由系统行为导出全部用例，选择一个用例画出该用例的交互顺序图。
- 3、选择一个类，画出该类的状态图。
- 4、根据系统的数据流图所给出的功能模型，结合用例图，由系统的功能模型和动态模型导出一个类的所有服务。

三、思考题

1. 面向对象的系统分析和设计之间的关系是什么？两者必须先后关联吗？
2. 要用面向对象的方法描绘系统的体系结构，该如何进行？

实验七 软件项目管理

实验学时：2（选修）

一、目的与任务

- 1、了解 IT 项目管理的基本概念和项目管理核心领域的一般知识
- 2、初步掌握项目管理软件 Microsoft Project 的操作界面和基本操作
- 3、了解配置管理的基本概念和相关技术
- 4、初步掌握项目管理软件 Microsoft SourceSafe 的操作界面和基本操作

二、实验内容、要求

- 1、了解项目管理概念
- 2、了解项目管理的 9 大知识领域是什么
- 3、了解 Project 项目的部分功能
- 4、了解配置管理概念及主要功能，具体包含了：
 - 1) 软件基线库
 - 2) 软件开发库
 - 3) 软件产品库了解配置管理员的任务，了解项目组其他人员的任务。
- 5、用 Project 画出项目进度的甘特图。
- 6、用 Microsoft SourceSafe 建立项目小组的配置环境。

附录一 实验题目

题目一 教务管理系统之子系统——学院课程安排

1. 系统简介

每个学期的期中，学校教务处会分类向各个学院发出下各学期的教学计划，包括课程名称、课程代码、课时、班级类别（本科、专科、成人教育、研究生）、班号等；学院教学主管人员根据教学任务要求给出各门课程的相关限制（如：任课教师的职称、上课的班数、最高和最低周学时数等）；任课教师自报本人授课计划，经所在教研室协调任可，将教学计划上交学院主管教学计划的人员，批准后上报学校教务处，最终由教务处给出下个学期全学院教师的教学任务书。

假设上述排课过程全部由人工操作，现要求为上述过程实现计算机自动处理过程。

2. 限定条件

- (1) 原则上，每位教师每学期主讲的课程门数不超过 2 门。
- (2) 严格限制：每位教师每年教学工作量不得低于 300，不得超过 600。
- (3) 本学期出现严重教学事故的教师不能承担下各学期的主讲任务。
- (4) 本系统的输入项至少包括：教务处布置的教学计划和工作量计算子系统、学院教师自报的授课计划和学院制定的有关授课限制条件。
- (5) 本系统的输出项至少包括：教务处最终下达全院教师的教学任务书和学院各个班级下各学期的课程表（可以不含上课地点）。

附工作量计算系统中的课堂教学工作量计算方法（简化计算）：

1. 单班课 计划学时*1.0
 双班课 计划学时*1.3
 三班课 计划学时*1.6
 四班课 计划学时*2.0
2. 双语教学
 计划学时*合班系数*2.0
3. 精品课程
 国家级精品课程 计划学时*合班系数*1.5
 省级精品课程 计划学时*合班系数*1.1

题目二 患者监护系统

1. 系统简介

目前住院病人主要由护士护理，这样做不仅需要大量护士，而且由于不能随时观察病人的病情变化，还会延误抢救时间。因此，某医院想开发一个以计算机为中心的患者监护系统。医院要求该系统能够随时接收病人的生理信号（血压、体温、脉搏、心电图等），监视病员的病症；定时记录病人情况以形成患者日志（定时更新病历）；当某个病人的生理信号超出医院的安全范围时向值班护士发出警告信息（病员出现异常情况时报警）；同时，护士在需要时还可要求系统打印某个病人的病情报告（随机地产生某一病员的病情报告）。

2. 技术要求和限制条件

-
- (1) 当病人的生理信号发生变化时，都应增加相关病人病历库的记录；
 - (2) 系统的外部项至少包括：病人、护士。

题目三 机票预定系统

1. 系统简介

航空公司为给旅客乘机提供方便，需要开发一个机票预定系统。各个旅行社把预定机票的旅客信息（姓名、性别、工作单位、身份证号码（护照号码）、旅行时间、旅行始发地和目的地，航班舱位要求等）输入到系统中，系统为旅客安排航班。当旅客交付了预订金或通过网上支付方式付款后，旅客就可以在飞机起飞前凭个人二代身份证在机场指定系统上自助打印机票，系统核对无误即打印出机票给旅客。此外航空公司为随时掌握各个航班飞机的乘载情况，需要定期进行查询统计，以便适当调整。

2. 技术要求和限制条件

- (1) 在分析系统功能时要考虑有关证件的合法性验证（如身份证的验证可以直接连接公安系统的二代身份证信息库）等。
- (2) 对于本系统还应补充以下功能：
 1. 旅客延误了取票时间的处理
 2. 航班取消后的处理
 3. 旅客临时更改航班的处理
- (3) 系统的外部输入项至少包括：旅客、旅行社和航空公司。

题目四 学校内部工资管理系统

1. 系统简介

假设某大学共有教职工约 3000 人，10 个行政部门和 15 个二级学院。每个月 20 日前各个部门（包括学院和部门）要将出勤情况上报人事处，23 日前人事处将出勤工资、奖金及扣款清单送到财务处。财务处于每个月月底将教职工的工资表做好并将数据送银行。每个月 3 日将工资条发给每个单位。若有员工调入或调出、校内调动、离退休变化，则由人事处通知相关部门和财务处。

2. 技术要求和限制条件

- (1) 本系统的数据存储至少包括：工资表、部门汇总表、扣税款表、银行发放表等。
- (2) 除人事处、财务处外，其他职能部门和二级学院名称可以简化表示。
- (3) 工资、奖金、扣款细节由开发人员自行定义。

题目五 实验室设备管理系统

1. 系统简介

某大学每学年都需要对实验室设备使用情况进行统计、更新。

其中：

- (1) 对于已彻底损坏的实验设备做报废处理，同时详细记录有关信息。
- (2) 对于有严重问题（故障）的需要及时修理，并记录修理日期、设备名、编号、修理厂家、修理费用、责任人等。
- (3) 对于急需使用但实验室目前又缺乏的设备，需以“申请表”的形式送交上级领导请求批准购买。新设备购入后要立即进行设备登记（包括类别、设备名、编号、型号、规格、单价、数量、购置日期、生产厂家、保质期和经办人等信息），同时更新申请表的内容。
- (4) 随时对现有设备及其修理、报废情况进行统计、查询，要求能够按类别和时间段等条件进行查询。

2. 技术要求及限制条件

- (1) 所有工作由专门人员负责完成，其他人不得使用。
- (2) 每件设备在做入库登记时均由系统按类别加自动顺序号编号，形成设备号；设备报废时要及时修改相应的设备记录，且有领导认可。
- (3) 本系统的数据存储至少包括：设备记录、修理记录、报废记录、申请购买记录。
- (4) 本系统的输入项至少包括：新设备信息、修理信息、申请购买信息、具体查询统计要求。
- (5) 本系统的输出项至少包括：设备购买申请表、修理/报废设备资金统计表。