



## 综合实训规划篇

---

信息系统开发综合实训规划包括综合实训的理念、综合实训的选题、技术与要求,以及综合实训的准备工作三部分内容。



# 第1章

## 综合实训的理念

作为 IT 专业人才,无论是在 IT 行业从事信息系统的开发规划、分析设计、实施维护、项目管理等工作,还是在企业信息化进程中从事企业信息资源的组织存储、更新利用等工作,都应具有较强的实践能力和创新能力。实践教学难以取得成效是许多高校面临的难题,目前各个高校都在积极探索能够将实习实践教学任务真正落到实处的方法和途径。但从整体看,虽然各个高校对实践教学都有各自不同的心得与对策,但多数还停留在实践项目分散、内容不连贯、单项训练各自为战的层面上。从应用的角度看,企业面对的信息技术问题多数是综合性的,多学科领域、多专业知识、多技术手段、多业务流程等相互融合,仅靠“单打独斗”的实习实践很难培养学生的综合实践能力。

本章主要针对中南民族大学信管专业综合实践教学存在的问题,从专业综合实训、校企合作、“技术+管理”三方面介绍综合实训的理念,并介绍综合实训的总体方案和本书的特色与创新之处。

### 1.1 综合实训教学存在的问题

以中南民族大学信管专业为例,原人才培养方案涉及近二十多门技术类课程,并设置了“C 语言课程设计”“数据库应用课程设计”“Java 语言课程设计”“信息系统分析与设计课程设计”四项课程设计,这些课程与单项课程设计之间内容相对独立,学生很难将这些“碎片化”的知识、技术和方法串联到一起去解决实际技术问题;同时,课程设计均由任课老师自己指导,项目来源多为虚拟的,不够真实,技术手段也较为传统,不够先进,理论性强、实践性弱,“纸上谈兵”多于实战演练,离 IT 人才培养目标有一定差距。

以至学生毕业时,多数学生并不能真正开发一个实际系统,大部分学生出了校门后并没有能力面对实际技术问题。许多学生在求职时干脆回避技术性工作,有些求职成功的学生又需要更长的时间进行再培训。学生普遍缺乏对信管专业的认可度,对自身专业技术能力缺乏信心。

### 1.2 专业综合训练的理念

为了解决信管专业学生实际动手能力弱的问题,国内许多高校相关专业都开设了与计科专业的“系统开发实训”类似的教学实践,中南民族大学信管专业的初衷也是如此。

在制订新一版信管专业人才培养方案之前,信息管理系老师分别面向用人单位和毕业

生开展了大型的问卷调查工作,以了解企业对信管人才的用人需求,了解毕业生的工作现状,了解目前信管人才综合能力培养方面存在的问题,从最广泛的层面上了解信息管理人才综合能力培养的需求。同时,组织有代表意义的用人单位、专家学者和毕业生开展信管人才综合能力培养研讨会,对问卷调查所积累的问题进行咨询和讨论,探讨信管人才综合能力培养模式,其中包括系统开发实践教学环节的设置。

在新版信管专业人才培养方案中,将原来的四个单项课程设计取消,设置“基础训练”和“专业训练”两个专业实训环节,前者进行基础知识补强,后者进行系统开发训练。

### 1.3 校企合作的理念

针对传统实践教学存在的问题,信管专业采用“校企合作,协同育人”模式开展专业综合实训,以企业老师为主,信管老师配合,并采用企业规范化管理模式,在信管实验室全天打卡上班。

基于校企合作的专业综合实训身兼重任,在与企业合作的过程中,能更好地结合市场的用人需求来培养人才,弘扬了高等院校以人为本的素质教育理念,在提高学生核心竞争力的同时,实现学生专业素养与社会需求相接轨,继而满足社会对人才的需求。

专业实训与企业开展合作,以培养应用型、创新型、复合型本科人才为导向,遵循以下培养理念:首先,明确培养目标,选择市场竞争性强的、专业从事系统开发培训工作的企业,应用主流先进技术的项目,展开深层次强化训练,提升系统开发应用能力,注重培养应用型人才;其次,启发学生多角度发散思维,点燃学生思想火花,引导深层次思考问题,训练创新思维能力,注重培养创新型人才;最后,强化综合知识学习、综合能力提升、复合思维训练,注重培养复合型人才。

在具体的专业实训方案中,将“校企合作、协同育人”模式贯穿于专业实训的全过程:实训前由校企双方共同制订实训方案、组织选题、编制实训指导文件;实训中全程模拟企业实战训练,为实践教学带来新理念、新技术、新方法;实训后共同总结经验、交流意见、整理成果,并且将实训中发现的技术型、管理型良才向相关企业推介,搭建良好的育人、用人平台。不仅提高了实践教学的整体指导水平,而且使实践教学更加贴近企业实践。

自2016年起,经过7届学生共10期的综合实训检验,校企合作模式确实有效地提升了学生的专业技能和实践能力,在保持较高毕业生就业率的同时,毕业生就业质量也不断提升。

### 1.4 “技术+管理”的理念

信管专业人才与计算机专业人才的不同之处应该在于技术与管理的融合。但多年来,信管教学中的管理是管理、技术是技术,缺少能够将技术与管理相互整合的综合实践环节,技术和管理一直是两张皮,学生们选择职业方向时也大多是技术线、管理线泾渭分明。

2016年,信管专业在第一次开展专业综合实训时就出现了严重的技术与管理脱节问题。按计划,信管专业的实训任务是在校企技术指导老师的带领下,以小组为单位开发一个小型的信息系统,其技术任务与计算机专业的系统开发课程设计类似。但实训时间过半,项目推进却异常困难。虽然开设过“项目管理”课程,但多数小组的组长并不知道如何将理论

应用于实践,不知道实训中该管什么,小组成员也不知道该做什么;学生无问题可问,老师无问题可答;学生任务完成度很低,企业指导老师也束手无策,实训一度停滞不前。眼看实训的教学目标无法达到,实训任务完成不了,指导团队的老师们心急如焚。

于是,信息管理系紧急启动项目管理工作,先成立由全体校企指导老师、小组长、值日班长、班长组成的项目管理团队,再由项目管理指导老师直接带领全体小组长一边配合企业老师的技术指导,一边开展实训的项目管理工作:①在每日实训工作完成时开展例行检查;②老师对小组当日工作进行点评;③将每日遗留问题进行分析与汇总并及时传达给技术指导老师;④定期召开项目管理例会,提出问题、分析问题、解决问题。慢慢地,小组长开始学着带团队,老师们也能有的放矢地开展指导工作,项目也能逐步推进。最终虽然小组实训成果的水平不高,但总算顺利完成了实训任务。

通过这次教训老师们认识到,信管专业的定位是“用信息技术的手段解决管理问题”,其中不仅包含信息技术问题,也包含对系统开发项目进行管理的问题,信管的专业实训迫切需要在系统开发任务之外增加项目管理环节。于是,从第二年开始,每次实训前都提早加入项目管理的部署和安排,并且一直由项目管理指导老师全程参与实训的项目管理指导工作。自此以后,信管专业的系统开发实训就与项目管理紧密结合在了一起,说明信管“技术+管理”的实训特色来自于教学实践的需要。

项目管理实践的初衷只是对系统开发项目的过程进行管理和控制,但由于系统开发时间紧、任务重,项目组长白天将全部精力用于训练,只能晚上挤时间完成项目管理任务,在项目中成长的过程太艰难。为了让学生更好地将理论应用于实践,让项目组长尽快地建立起项目经理的意识,便将项目管理的实践一方面向前延伸至“项目管理”课程阶段,一方面向后延伸至在假期进行的实训总结阶段,使系统开发训练成为了真正的“技术+管理”的专业综合实训。

通过多年不断的实践和摸索,逐渐形成了信管专业“技术+管理”的实训教学特色,“教学相长”促进了校企合作质量和教师指导水平的不断提高。现在的综合实训采用真实项目实战演练,将系统开发与项目管理融合在一起,用项目管理理念引领实训的开展,使学生在计划、管理、技术、文档、团队、个人、报告、推介等各方面经受锻炼从而得到成长,创造了一批批高品质的实训教学成果,不仅有效提高了学生解决实际问题的能力和“技术+管理”的综合实践能力,而且造就了一批项目管理成员从“名义上”的项目经理成长为真正能带团队的项目经理,从而使学生对信管专业的认可度和对自身专业技术能力的信心逐年得到提高。

信管专业分别于2016年、2018年、2019年获得校级教学成果二等奖、省级教学成果三等奖、国家民委教学成果二等奖,其中,综合实训取得的实践教学成果是其中重要的组成部分。

校企合作开展综合实训也是一个小型的项目,涉及企业方、校方、学生、实验室等多个主体,从计划上需要在企业工作表、学生课表、实训课表、老师课表之间综合协调;从指导上需要校企老师分工合作;从项目管理上需要技术线、管理线、团队线的密切配合。因此,在开展综合实训之前,各方主体都需要详细了解综合实训的各项方案,包括总体方案、系统开发训练指导方案、项目管理训练指导方案,以了解实训进程中的重要时间节点、主体任务、指导流程以及指导文件。

## 1.5 综合实训的总体方案

综合实训涉及课程实践、技术训练、项目管理训练等多个实践环节,相互之间有串行的传承关系,也有并行的交融关系,必须在总体上有明确的阶段划分和任务分工。

### 1.5.1 综合实训的指导方针

综合实训将专业课程体系中的“项目管理”课程与实践教学体系中的“系统开发训练”结合起来,将技术与项目管理结合起来,用项目管理理念引领系统开发过程,让学生接受综合性的实践训练。

综合实训的创新性表现在打破单一课程或单一实践教学界限,在“项目管理”课程中加入为系统开发项目制订管理计划的内容,在系统开发训练中加入项目管理计划的执行训练,从而将信管专业大部分技术类课程与管理类课程知识串联起来,在项目管理理念引领下,使综合实训更贴近真实项目实践,从而全面提升学生的技术与项目管理综合能力。

### 1.5.2 综合实训的时间轴

按照新的信管专业人才培养方案,大学三年级下学期的所有课程都要在前 12 周结束,其中,“项目管理”课程于第 10 周结束,后续为连续 5 周的基础训练和专业训练。

综合实训沿时间轴分为上下两条线,一条是系统开发训练,一条是项目管理训练线,如图 1-1 所示。

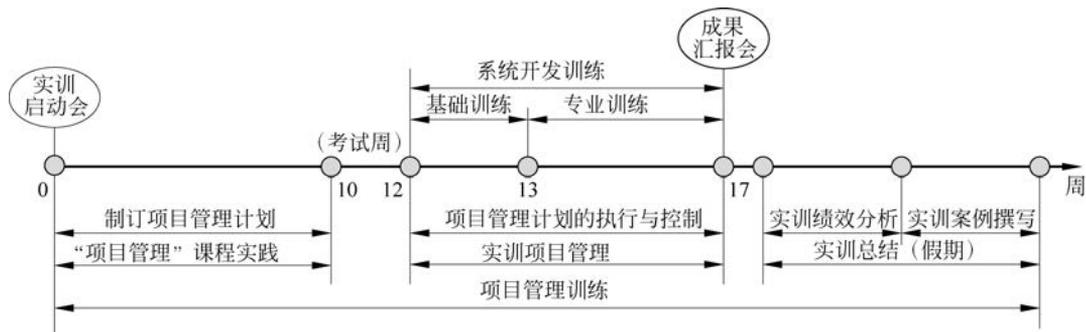


图 1-1 综合实训总体时间轴

图 1-1 中,时间轴上方为系统开发训练线,由技术指导老师主导,包括基础训练、专业训练两个阶段。时间轴下方为项目管理训练线,由项目管理指导老师主导,包括“项目管理”课程实践、实训项目管理和实训总结(假期)三个阶段。其中,实训项目管理以系统开发项目为对象,对训练过程进行控制和管理,为系统开发训练的顺利实施保驾护航。

## 1.6 本书的特色和创新之处

只有将学生在课堂上学到的知识转换成实际应用的能力才有用,这种转换完全靠学生自己很难做到,必须靠教学方案的合理设置、教材的科学规范和教师的有效指导。但目前信息系统开发实训方面的教材多偏向于信息系统开发教程、基于某一信息技术的开发教程或单纯的项目管理教程,几乎没有将系统开发和项目管理融合在一起的综合性实训教材。

中南民族大学信管专业综合实训虽然进行了多年,但一直没有自己合适的教材,所有的教学指导文件和经验都分散在校企指导老师的手中或脑袋中,临时性、随意性比较大;学生在实训中需要完成各种报告,有些有老师提供的模板,有些需要自己反复实践和摸索,没有可供参考的范本,也不知道标准在哪里,费了很大力气做完却不知道做得是否完善,是否专业。为了更好地归纳和总结综合实训教学实践的经验教训,使综合实训的开展更加具有针对性、持续性和规范性,特编写此书。

本书从中南民族大学信管专业综合实训的教学实践出发,全面展现开展实训所需要的教学指导过程和相关教学实践成果,其特色就在于将项目管理全流程渗透到系统开发训练过程中,从而体现“技术+管理”的综合性实践。本书由综合实训规划,系统开发的理论、指导与实践,项目管理的理论、指导与实践,综合实训经验教训4篇共13章组成,将基本理论、教师指导、学生实践、经验教训结合在一起。特点如下:①从实训理念、实训选题、实训准备,以及实训指导等方面,为教师提供详细的指导方法、流程、文件和经验。②通过基本理论和学生实践成果的展示,不仅向学生提供和展现系统开发技术训练方面的要求、过程和内容,而且提供和展现系统开发项目管理训练的要求、过程和内容。③一方面通过学生在实训前对往届学生实训经验教训的分析,让学生提前了解团队在实训中可能遇到的难题和解决难题的方法,使学生尽早进入实训状态;另一方面通过学生在实训后撰写的自己的实训报告,总结经验教训,为后续实训提供经验支持。

## 第2章

# 综合实训的选题、技术与要求

综合实训的选题主要由企业指导团队提供,多数来自企业做过的或正在做的实际项目,贴近社会需要,反映技术前沿。本章主要介绍中南民族大学信管专业综合实训的选题类型、主要应用技术,以及对相关课程的要求。

### 2.1 综合实训的选题

由于实训时间有限,综合实训的选题多偏向于能够在 Web 端或移动端实现的小型信息系统,那些多主体、多流程、多信息流转的大型信息系统均未能涉及。

信管专业综合实训在本科三年级下学期进行,大数据方向班综合实训在本科三年级上学期进行,目前共有 134 个小组完成了 43 个选题。从选题次数来看,学习养成计划、IT 兼职小程序、报团旅游网站、社会职位变化分析工具、故事化咨询工具名列选题的前 5 位,较受学生欢迎。历届综合实训选题汇总如表 2-1 所示。

表 2-1 历届综合实训选题汇总

序号	选题名称	选题类型	选题次数
1	学习养成计划	小程序+信息系统类	9
2	IT 兼职小程序	小程序+信息系统类	8
3	报团旅游网站	Web 信息系统类	8
4	社会职位变化分析工具	大数据类	7
5	故事化咨询工具	大数据类	6
6	大学生涯学习交流平台	Web 信息系统类	5
7	电子阅览室管理系统	Web 信息系统类	5
8	商品数据分析平台	大数据类	5
9	为知笔记	小程序+信息系统类	5
10	爱旅行	Web 信息系统类	4
11	比价宝	大数据类	4
12	漂流书单	Web 信息系统类	4
13	求职加油站	大数据类	4
14	易物网	Web 信息系统类	4
15	运营日历	小程序+信息系统类	4
16	报名助手	小程序+信息系统类	3
17	社交日历	小程序+信息系统类	3
18	童心漂流公益平台	小程序+信息系统类	3
19	校园二手书流转交易平台	Web 信息系统类	3

续表

序号	选题名称	选题类型	选题次数
20	心理咨询来访平台	大数据类	3
21	心愿瓶	小程序+信息系统类	3
22	智能物业管理系统	Web 信息系统类	3
23	城市移动名片	Web 信息系统类	2
24	聚友网	Web 信息系统类	2
25	汽车服务在线系统	Web 信息系统类	2
26	社团联盟	Web 信息系统类	2
27	实验室设备管理系统	Web 信息系统类	2
28	文献宝	大数据类	2
29	校园筹	Web 信息系统类	2
30	云忆	小程序+信息系统类	2
31	在线报名考试系统	Web 信息系统类	2
32	掌上医院	小程序+信息系统类	2
33	大学生论文管理系统	Web 信息系统类	1
34	高考助手	Web 信息系统类	1
35	共享图书	Web 信息系统类	1
36	考研宝	小程序+信息系统类	1
37	连锁服务	Web 信息系统类	1
38	企业管理工具	Web 信息系统类	1
39	图片社区	Web 信息系统类	1
40	微信代驾管理系统	Web 信息系统类	1
41	小莫智能机器人	人工智能类	1
42	移动城市名片	小程序+信息系统类	1
43	综合实训管理平台	Web 信息系统类	1
合计			134

## 2.2 综合实训的选题类型

综合实训的 43 个选题以项目将使用到的主要技术作为分类标准,可以分为 Web 信息系统、小程序+信息系统、大数据、人工智能(AI)4 大技术类型,各类选题的主要技术特征如表 2-2 所示。这些选题的本质都是信息系统开发,由于需求的不同及实训的技术要求不同而细分成不同的类型。有时同一选题由于使用的技术不同而归于不同的选题类型。学生可根据实际情况使用不同的技术,但也可不局限于表 2-2 中提出的主要应用技术。

表 2-2 选题的主要技术特征

选题类型	选题数量	主要技术特征
Web 信息系统类	23	以网站形式展现,注重业务逻辑的梳理,实现难度较低
小程序+信息系统类	12	以小程序形式展现,注重小程序开发工具的使用以及业务流程的梳理,实现难度中等
大数据类	7	以网站或小程序形式展现,注重大数据技术在信息系统中的应用,实现难度较高
人工智能类	1	以网站或小程序形式展现,注重机器学习、人工智能等算法在信息系统中的应用,实现难度较高

### 2.2.1 Web 信息系统类

随着 Internet 和 Web 的不断发展,Web 信息系统已经成为目前主流的分布式应用系统之一。Web 信息系统就是用于存储、处理、输出各类信息的软件系统,简单来说,Web 信息管理系统就是以网页形式开发的信息系统。

选择 Web 信息系统开发的项目小组成员需要具备 Java 编程基础、数据库基础、掌握 HTML 和 CSS 等知识,并对信息系统分析与设计流程有一定的了解。此类项目使用的技术较为基础,注重业务逻辑的梳理和设计。

### 2.2.2 小程序+信息系统类

微信小程序是一种不需要下载安装即可使用的应用,用户通过“扫一扫”相关二维码或者“搜一下”相关应用名称即可打开应用。应用将无处不在,随时可用,但又无须安装及卸载。对于开发者而言,微信小程序的开发门槛相对较低,难度不及 App,能够满足简单的基础应用需求。

选择小程序+信息系统类开发的项目小组成员需要具备 Java 编程基础、数据库基础、掌握 HTML 和 CSS 等知识,并对信息系统分析与设计流程有一定的了解,同时还需学习微信小程序开发相关技术。此类项目使用的工具较为新颖,注重微信小程序与信息系统的结合。

### 2.2.3 大数据类

大数据技术在信息系统管理中的应用能够实现企业的科学化管理,对于提高企业的生产效率具有重要的意义。在信息系统中应用大数据技术,能够提高企业内部的管理水平,在信息收集、处理过程中,能够发挥极大的应用价值。

选择大数据类信息系统开发的项目小组成员除了需要具备 Java 编程基础、数据库基础、掌握 HTML 和 CSS 等知识,还需要具备大数据技术原理及应用(如 Hadoop、Spark 等)的基础。此类项目使用的技术较为新颖,注重大数据技术和信息系统的结合。

### 2.2.4 人工智能类

人工智能技术的应用使计算机的管理水平和设计方法有了很大程度的提升。基于人工智能的信息管理与信息系统就是在传统信息管理系统的基础上,应用人工智能技术,设计搭建智能化的新型智能管理系统。人工智能化的信息管理系统是人工智能应用和管理系统工程领域的一个重要的研究方向。

选择人工智能类信息系统开发的项目小组成员需要具备 Java 编程基础、数据库基础、掌握 HTML 和 CSS 等知识,并对信息系统分析与设计流程有一定的了解,同时还需要有深度学习、人工智能、知识图谱等方面的基础。此类项目使用的技术较为新颖且复杂,注重人工智能技术与信息系统的结合。

## 2.3 综合实训的选题简介

本节将基于 2.2 节的选题类型,按类别分别列举两个以往实训中的选题,主要介绍其项目背景以及应用技术。

### 2.3.1 Web 信息系统类项目：电子阅览室管理系统

#### 1. 项目简介

电子阅览室管理系统是针对大量的电子书、音视频等进行维护管理的平台,方便用户进行收藏、查询、下载。管理员可以对用户信息、电子书和音视频等资源、公告信息进行添加、删除、修改以及查看,也可以对收藏信息进行查看;用户可以通过注册、登录系统后对喜欢的内容进行评分、下载、收藏;再次登录系统可以根据收藏信息直接下载电子书。

#### 2. 应用技术

需要有 HTML5、CSS3、JavaScript、XML、JSON 等技术的基础。

前端页面实现: Bootstrap 或 Vue 框架。

后台接口开发: Spring Boot+MyBatis。

数据可视化: ECharts。

### 2.3.2 Web 信息系统类项目：报团旅游网站

#### 1. 项目简介

报团旅游网站是基于旅游垂直行业的社交电商平台,旅游经销商可以通过后台发布自己的旅游商品,包括该旅游线路需要的人数、是否含餐、具体特色等,用户可以选择心仪的旅游商品。后台可以进行旅游商品的发布管理以及相关数据统计。

#### 2. 应用技术

需要有 HTML5、CSS3、JavaScript、XML、JSON 等技术的基础。

前端页面实现: Bootstrap 或 Vue 框架。

后台接口开发: Spring Boot+MyBatis。

数据可视化: ECharts。

### 2.3.3 小程序+信息系统类项目：IT 兼职小程序

#### 1. 项目简介

当前网络上的兼职信息鱼龙混杂且较为分散,招聘信息发布得不严谨。为了解决此类问题,IT 兼职小程序是面向 IT 垂直领域的兼职平台,发布的多为高端岗位的招聘信息,且平台提供保障,确保兼职人员和雇主双方的利益。企业可以在该平台发布职能要求,提供兼职岗位,兼职人员可以基于微信小程序发布自己的个人简历信息,系统管理员对这些信息进行审核。通过该平台,企业和兼职人员可以互相选择、互相评价,保证兼职信息的可靠性。

#### 2. 应用技术

需要有 HTML5、CSS3、JavaScript、XML、JSON 等技术的基础。

前端页面实现: Bootstrap 或 Vue 框架。

后台接口开发: Spring Boot+MyBatis。

数据可视化: ECharts。

微信小程序: mpvue 小程序框架等。

### 2.3.4 小程序+信息系统类项目：学习养成计划

#### 1. 项目简介

学习养成计划是一个基于微信小程序的面向考研用户的任务管理系统,用户可以添加

不同主题的学习任务,系统可根据用户设定的应完成时间和优先级进行不同频率的提醒,直到其完成该任务。系统后台也会针对不同科目来进行任务推送,还提供任务分析功能,针对用户每天的任务添加数和完成率进行统计,并通过可视化的图表对数据展示,来让使用者更好地知道自己的复习进度和完成率,使使用者能够有完成任务的成就感。

## 2. 应用技术

需要有 HTML5、CSS3、JavaScript、XML、JSON 等技术的基础。

前端页面实现: Bootstrap 或 Vue 框架。

后台接口开发: Spring Boot+MyBatis。

数据可视化: ECharts。

微信小程序: mpvue 小程序框架等。

### 2.3.5 大数据类项目: 文献宝

#### 1. 项目简介

针对开源的学术文献进行特定领域的分类梳理,可以提供相应的信息查看,包括摘要、主题、作者等,同时可以进行在线预览,基于算法对于文献的关联进行分析。

#### 2. 应用技术

需要有 HTML5、CSS3、JavaScript、XML、JSON 等基础。

前端页面实现: Bootstrap 或 Vue 框架。

后台接口开发: Spring Boot+MyBatis。

数据可视化: ECharts。

网络爬虫: 使用 Python 实现爬虫脚本或使用八爪鱼采集器等工具。

自然语言处理: BERT 模型、FoolNLTK 工具包等。

大数据存储: Hadoop HDFS 等大数据存储技术。

大数据处理: Hadoop MapReduce 或 Spark 等大数据处理技术。

### 2.3.6 大数据类项目: 社会职位变化分析工具

#### 1. 项目简介

社会职位变化分析工具是针对各大招聘平台发布的信息,如 51Job、智联招聘、BOSS 直聘、拉勾网等发布的招聘信息进行爬取,对相关数据进行建模,预测职位的招聘人数、所需专业和薪资水平,通过对爬取的数据做分析,输出职位变化报告。

#### 2. 应用技术

需要有 HTML5、CSS3、JavaScript、XML、JSON 等基础。

前端页面实现: Bootstrap 或 Vue 框架。

后台接口开发: Spring Boot+MyBatis。

数据可视化: ECharts。

网络爬虫: 使用 Python 实现爬虫脚本或使用八爪鱼采集器等工具。

### 2.3.7 人工智能类项目: 小莫智能客服机器人

#### 1. 项目简介

小莫智能客服机器人是一款基于微信公众号使用的,可以对常见的客户服务问题进行

智能处理并回复的产品。产品基于 NLP(自然语言处理),整合 AI 技术、聚焦智能问答场景,提供用户工程化解决方案;用户在关注公众号后,不仅可以通过关键字获得固定的回复信息,智能客服机器人还可以结合上下文语义对用户的问题进行回答,实现互动交流。

## 2. 应用技术

需要有 HTML5、CSS3、JavaScript、XML、JSON 等技术的基础。

前端页面实现: Bootstrap 或 Vue 框架。

后台接口开发: Spring Boot+MyBatis。

数据可视化: ECharts。

微信小程序: mpvue 小程序框架等。

自然语言处理: BERT 模型、FoolNLTK 工具包等。

深度学习: PyTorch 或 TensorFlow 框架等。

### 2.3.8 人工智能类项目: 故事化资讯工具

#### 1. 项目简介

当前网络信息爆发,充斥着各种各样的资讯,每天都有热点产生,都有新的走向,故事化资讯工具与传统的资讯工具不同,它不仅针对热点进行推送,而且能够针对每条资讯,以时间线或者故事线的形式展示其变化、发展过程,用户可以全面地了解其事件的发展动向。

**注:** 本项目也可以归类为大数据类项目,需要增加相关数据采集和处理技术。

#### 2. 应用技术

需要有 HTML5、CSS3、JavaScript、XML、JSON 等技术的基础。

前端页面实现: Bootstrap 或 Vue 框架。

后台接口开发: Spring Boot+MyBatis。

数据可视化: ECharts。

深度学习: PyTorch 或 TensorFlow 框架等。

知识图谱: Neo4j 图数据库。

## 2.4 综合实训选题的主要应用技术

综合实训 4 类选题所使用的技术也可总结为 4 类: 基础要求类、爬虫类、人工智能类和大数据类,如表 2-3 所示。

表 2-3 综合实训选题的主要应用技术

选题类型	应用技术	
基础要求类	HTML5、CSS3、JavaScript、XML、JSON、Java、MySQL 等	
	前端页面实现	Bootstrap 或 Vue 框架
	后台接口开发	Spring Boot+MyBaits
	数据可视化	ECharts
	微信小程序	mpvue 小程序框架等
爬虫类	网络爬虫	Python 或八爪鱼采集器等工具

续表

选题类型	应用技术	
人工智能类	自然语言处理	BERT 模型、FoolNLTK 工具包等
	深度学习	PyTorch 或 TensorFlow 框架等
	知识图谱	Neo4j 图数据库
大数据类	大数据存储	Hadoop HDFS 等大数据存储技术
	大数据处理	Hadoop MapReduce 或 Spark 等大数据处理技术

表 2-3 中,基础要求类指每种选题都需要使用到的技术,但微信小程序技术只在“小程序+信息系统类”选题中使用。其他三类均根据选题类型的不同,选择相应的技术进行开发。这里的分类仅为了清晰展示各项技术和工具的归属,实际应用中各选题所包含的技术可能跨类型,并无严格限制。本节对使用到的主要技术做简要介绍。

### 2.4.1 基础类

#### 1. 基础知识

HTML(Hyper Text Markup Language)指超文本标记语言,它是一种用于创建网页的标准标记语言。

CSS(Cascading Style Sheet)指层叠样式表,它定义如何显示 HTML 元素,即通过 CSS 改变所有页面的布局和外观。

JavaScript 是一种高级脚本语言,被广泛用于 Web 应用开发,常用来为网页添加各式各样的动态功能,为用户提供更流畅美观的浏览效果。

XML 指可扩展标记语言,它被设计用来传输和存储数据。

JSON(JavaScript Object Notation)是一种轻量级的数据交换格式,它易于人们阅读和编写,同时也易于机器解析和生成。

#### 2. Bootstrap 和 Vue 框架

Bootstrap 是最受欢迎的 HTML、CSS 和 JavaScript 框架,用于开发响应式布局、移动设备优先的 Web 项目。它包含了丰富的 Web 组件,根据这些组件,可以快速搭建一个漂亮、功能完备的网站,其中包括以下组件:下拉菜单、按钮组、按钮下拉菜单、导航、导航条、路径导航、分页、排版、缩略图、警告对话框、进度条、媒体对象等。

Vue.js 是一套构建用户界面的渐进式框架。它采用自底向上增量开发的设计,核心库只关注视图层,并且非常容易学习,非常容易与其他库或已有项目整合。

#### 3. Spring Boot+MyBatis

Spring 是 Java EE 开发中最重要的设计层框架之一,它能很好地处理业务逻辑层和其余层之间的松散耦合关系。Spring Boot 框架是基于 Spring 提供的全新 Java 框架,它继承了 Spring 的优良特性,简化 Spring 应用的开发及搭建过程,实现了自动配置,很大程度地提高开发效率。MyBatis 是一款优秀的持久层框架,它支持定制化 SQL、存储过程以及高级映射。它避免了几乎所有的 JDBC 代码和手动设置参数以及获取结果集。

#### 4. ECharts

ECharts 是一款基于 JavaScript 的数据可视化图表库,提供直观、生动、可交互、可个性化定制的数据可视化图表。它提供了常规的折线图、柱状图、散点图、饼图、K 线图,用于统

计的盒形图,用于地理数据可视化的地图、热力图、线图,用于关系数据可视化的关系图、旭日图,多维数据可视化的平行坐标,以及用于商业智能的漏斗图、仪表盘,并且支持图与图之间的混搭。

### 5. 微信开发者工具

为了帮助开发者简单和高效地开发和调试微信小程序,腾讯公司在原有的公众号网页调试工具的基础上,推出了全新的微信开发者工具,集成了公众号网页调试和小程序调试两种开发模式。使用公众号网页调试,开发者可以调试微信网页授权和微信 JS-SDK 详情;使用小程序调试,开发者可以完成小程序的 API(应用程序编程接口)和页面的开发调试、代码查看和编辑、小程序预览和发布等功能。

## 2.4.2 爬虫类

### 1. Python 网络爬虫

Python 为网络爬虫提供了很多方便的第三方库,如 Selenium 是一个用于测试网站的自动化测试工具,支持各种浏览器,包括 Chrome、Firefox、Safari 等主流界面浏览器,同时也支持 phantomJS 无界面浏览器。项目可以通过这个第三方库编写爬虫脚本进行数据爬取。

### 2. 八爪鱼采集器

八爪鱼采集器是一款全网通用的互联网数据采集器,模拟人浏览网页的行为,通过简单的页面点选,生成自动化的采集流程,从而将网页数据转换为结构化数据,存储于 Excel 或数据库等中。

## 2.4.3 人工智能类

### 1. 自然语言处理

自然语言处理是计算机科学领域与人工智能领域中的一个重要方向。它研究能实现人与计算机之间用自然语言进行有效通信的各种理论和方法。在自然语言处理领域,有很多模型,其中比较出名的是 BERT(Bidirectional Encoder Representations,双向编码器),它从单词的两边(左边和右边)来考虑上下文。这种双向性有助于模型更好地理解使用单词的上下文。此外,BERT 的设计目标是能够进行多任务学习,即它可以同时执行不同的自然语言处理任务。

### 2. 深度学习

深度学习是机器学习领域中一个新的研究方向,它被引入机器学习使其更接近于最初的目标——人工智能。它是学习样本数据的内在规律和表示层次,这些学习过程中获得的信息对诸如文字、图像和声音等数据的解释有很大的帮助。它的最终目标是让机器能够像人一样具有分析学习能力,能够识别文字、图像和声音等数据。在 Python 中提供了一个深度学习库 Keras,它是一个由 Python 编写的开源人工神经网络库,可以作为 TensorFlow、Microsoft-CNTK 和 Theano 的高阶应用程序接口,进行深度学习模型的设计、调试、评估、应用和可视化。

### 3. 知识图谱

知识图谱在图书情报界被称为知识域可视化或知识领域映射地图,是显示知识发展进程与结构关系的一系列各种不同的图形,用可视化技术描述知识资源及其载体,挖掘、分析、构建、绘制和显示知识及它们之间的相互联系。在实训项目中,为了更好地显示数据处理结

果,需要基于 SSM(Spring+SpringMVC+MyBatis)框架借助 Neo4j 图数据库来实现基于图结构的 Web 关系图谱可视化效果。

#### 2.4.4 大数据类

##### 1. 大数据存储

Hadoop 分布式文件系统(HDFS)被设计成适合运行在通用硬件上的分布式文件系统。它和现有的分布式文件系统有很多共同点。但同时,它和其他的分布式文件系统的区别也是很明显的。它是一个高度容错性的系统,适合部署在廉价的机器上。它能提供高吞吐量的数据访问,非常适合大规模数据集上的应用。

##### 2. 大数据处理

Spark 是一种快速、通用、可扩展的大数据分析引擎。目前,Spark 生态系统已经发展成为一个包含多个子项目的集合,其中包含 SparkSQL、Spark Streaming、GraphX、MLlib 等子项目,它是基于内存计算的大数据并行计算框架,提高了在大数据环境下数据处理的实时性,同时保证了高容错性和高可伸缩性,允许用户将 Spark 部署在大量廉价硬件之上,形成集群。

### 2.5 与综合实训应用技术关联的相关课程

综合实训几乎涉及信管专业大学前三年所学到的所有技术类课程,还包括“项目管理”课程。本节简要介绍主要相关课程及实训对该课程的基本要求。

#### 1. 网页制作与网站建设

“网页制作与网站建设”课程介绍了网站建设的基础知识,包括网站的开发步骤、使用技术、网站发布等,以 HTML、CSS 为主线,结合 Dreamweaver 的使用,重点介绍了网页制作中的主要技术,包括 HTML 语言基础,网页中的文本、图像、超链接、表格、多媒体、层、DIV+CSS 布局等相关知识。

在实训过程中,使用到的 BootStrap 就是基于 HTML、CSS 等开发的框架,通过本课程的学习,便于实训中针对项目修改其 BootStrap 框架。

#### 2. 数据库原理与应用

“数据库原理与应用”课程系统、全面地阐述了数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法,主要包括数据库的基本概念、数据模型、关系数据库、SQL 语法、触发器、存储过程、索引、数据库设计等。

通过本课程的学习,可使同学们了解到数据库设计的流程和规范,掌握 SQL 语法,便于实训中进行数据库设计以及在后台接口开发过程中通过 SQL 语句实现对数据的增、删、改、查。

#### 3. Python 数据分析与挖掘基础

“Python 数据分析与挖掘基础”课程主要介绍了 Python 的基础语法,Pandas、NumPy、Matplotlib 等第三方库的使用,还介绍了如回归、聚类机器学习算法。

通过本课程的学习,可使同学们了解到 Python 的基础语法及一些第三方库的使用,可以在实训过程中使用 Python 爬虫进行数据采集,使用机器学习、深度学习等算法进行业务数据的分析与挖掘。

#### 4. Web 应用开发技术

“Web 应用开发技术”课程主要介绍了基于 JSP 的开发系统环境搭建、Web 系统开发流程、表单的使用以及 Java 连接数据库等。

通过本课程的学习,可使同学们了解到 JSP 技术的使用,有助于同学们在实训中快速熟悉和掌握 Spring Boot 框架进行后台开发。

#### 5. 面向对象程序语言(Java)

“面向对象程序语言(Java)”课程主要介绍了 Java 语言基础,包括数据、控制结构、数组、类、包、对象、接口以及面向对象程序设计等。

通过本课程的学习,可使同学们掌握 Java 语言的语法和面向对象程序设计,在实训过程中就是以 Java 语言为主进行开发的,有助于同学们快速上手进行后台接口的开发。

#### 6. 大数据技术原理与应用

“大数据技术原理与应用”课程主要介绍了大数据的基本概念和应用领域、大数据处理架构 Hadoop、分布式文件系统、分布式数据库 HBase、分布式并行编程模型 MapReduce 以及流计算和图计算的原理等。

通过本课程的学习,可使同学们了解大数据技术的原理,如 Hadoop、Spark,在实训过程中,有助于同学们使用一些大数据技术对数据进行存储和处理。

#### 7. 信息系统分析与设计

“信息系统分析与设计”课程主要介绍了信息系统的基本概念、基本理论和基本方法,结合 UML 模型,深入地介绍了信息系统开发的流程。

通过本课程的学习,可使同学们了解信息系统分析与设计的流程,指导同学们在实训中完成整个项目的开发。

#### 8. 项目管理

“项目管理”是一门实用性很强的课程,主要介绍项目管理的基本理论与方法,从而加强对项目管理实践的思考与指导作用。

通过本课程的学习,可使学生了解项目及项目管理十大知识领域的相关知识,包括项目整体管理、范围管理、时间管理、成本管理、质量管理、风险管理、沟通管理、人力资源管理、采购管理、干系人管理。掌握项目管理软件 Microsoft Project 的使用,以此了解项目管理软件在项目计划和控制工作中所起的作用。运用项目管理的相关知识,结合综合实训要求,完成“项目管理”课程设计。

# 第3章

## 综合实训的准备

综合实训开始之前,学生需要在知识、技术等方面做一些准备,指导老师也要在企业方选择、实训组织等方面做好准备。本章主要介绍中南民族大学信管专业综合实训开展之前需要进行的准备工作,包括相关课程的准备、企业方的选择、各管理组织的建立,以及需要创建的技术环境等。

### 3.1 知识准备

综合实训在大学三年级进行,信管专业、大数据方向班的技术类先修课程如表 3-1 所示。当然,在基础训练阶段要设置许多自学、复习、练习等技术补强的环节,对相关先修课程进行串讲和实践。

表 3-1 综合实训技术类先修课程

序号	课程名称	开设专业	课程类型
1	信息管理与信息技术基础	信管专业、大数据方向	学科基础必修
2	程序设计基础(C语言)	信管专业、大数据方向	学科基础必修
3	数据库原理与应用	信管专业、大数据方向	学科基础必修
4	管理信息系统	信管专业、大数据方向	学科基础必修
5	数据结构	信管专业、大数据方向	专业必修
6	面向对象程序语言(Java)	信管专业、大数据方向	专业必修
7	软件工程	信管专业、大数据方向	专业必修
8	Web应用开发技术	信管专业、大数据方向	专业必修
9	信息系统分析与设计	信管专业、大数据方向	专业必修
10	项目管理	信管专业、大数据方向	专业必修
11	网页制作与网站建设	信管专业、大数据方向	专业选修
12	计算机组成与操作系统	信管专业、大数据方向	专业选修
13	计算机网络技术	信管专业、大数据方向	专业选修
14	Python数据分析与挖掘基础	大数据方向	专业必修
15	数据可视化与R语言编程	大数据方向	专业必修
16	数据分析与管理建模	大数据方向	专业选修
17	商务数据分析实践	大数据方向	专业选修

### 3.2 企业方的选择

在校企合作模式的专业综合实训方案的实施过程中,企业方要参与到综合实训的全过程中:实训前的方案制定、选题确定、知识补强,实训中的实战环境提供、技术强化、过程指

导,实训后的成果点评、经验交流、实习岗位提供等,具有校内老师不可替代的重要作用。因此,在实训之前如何选择适合的企业方来合作,就成为了决定实训效果好坏的关键因素。

结合专业综合实训的目标,在具体的实践摸索中,总结出来如下几点对于企业方选择的要求。

#### 1. 具备高校软件开发培训的相关经验

合作企业需要具备软件开发企业资质,有与其他高校开展实际相关培训的经验。只有这样,企业才能更加熟悉高校相关专业的培养方案和课程体系,了解学生的技术水平和特点,才能具备长期进行实训合作的良好基础。

#### 2. 具有真实的实训环境和实训项目

在实训过程中,合作企业要能为学生提供真实的实训场景,以实际企业员工的标准来要求学生,让他们具有真正的工作压力,从而在不走出校门的情况下也能感受到软件企业进行系统开发时的真实氛围。同时,实训项目选题必须来自于真实的项目,这样才能准确跟踪技术潮流,有效提升学生的工程实践能力,适应市场需求。

#### 3. 配备真实的项目经理

开展综合实训的亮点之一是将项目管理全流程结合到实训过程中,这也是中南民族大学与其他学校开展综合实训的不同之处。为了强化项目管理引领实训的理念,在合作企业配备的企业导师中,必须要有项目经理或者技术主管,不仅参与过中、大型软件项目开发,具有丰富的项目开发和团队管理的经验,还要具备较高的授课水平。

#### 4. 具备提供后续实习、工作机会的可能

综合实训的目标是与人才培养方案相结合,以市场需求为导向,提升学生的专业能力和就业能力。合作企业可以基于实训过程中的表现,挑选有潜力的学生为其提供实习或者工作机会,一方面可以满足学生的实习和就业需求,另一方面也可以在一定程度上解决企业的人才需求问题。

### 3.3 组织准备

综合实训期间,共建立三个团队,第一个是学生实训团队,第二个是实训指导团队,第三个是项目管理团队。

#### 1. 学生实训团队

原则上参与实训的学生每4~5人组成一个团队,选出1名组长(项目经理),由组长带领团队完成全部实训任务。有的组由于组长是团队的技术骨干,开发任务重,可能会选出另一位成员担任副组长来负责管理任务。

#### 2. 实训指导团队

实训指导团队由学校、企业两方面的老师组成,实训中的主要技术任务以企业老师为主,学校老师为辅,完成全部实训指导工作。

企业老师包括高级项目经理、各有所长的技术工程师、实训日常管理人员,要求有丰富的系统开发实践经验和实训指导经验。

学校老师包括实训主管老师、技术类指导老师、项目管理指导老师。

#### 3. 项目管理团队

项目管理团队由全体企业指导老师、学校指导老师、组长、班长组成,由项目管理指导老

师负责。实训中的主要任务是带领项目管理团队成员完成综合训练的项目管理工作,为综合实训保驾护航。

项目管理团队中学生成员的设置原则是让尽可能多的有管理意愿和能力的学生加入进来。其中,学生成员主要有如下角色。

- 组长(项目经理):每个项目团队有1名组长。
- 行政班长:1~2人,负责班级与老师之间的整体管理协调工作。
- 值日班长:4~5人(每周1人),负责每日实训问题的汇总工作。

为了尽量减轻各学生项目团队的管理负担,要求组长、值日班长之间均不得兼任,并且每个团队最多有一位值日班长。

### 3.4 技术准备

在实训之前,指导老师需要对学生掌握的技术基础进行摸底,学生需要在自己的计算机上安装软件环境。

#### 1. 技术摸底

在实训开始之前,可以通过做练习题的方式了解学生的基本技术水平。例如,系统开发技术的摸底练习题可以是编程实现以下具体功能。

(1) 用户输入一个整数,用 if...else 判断其是偶数还是奇数。

示例: `void isOddEven(){  
}`

(2) 输入一个字母,判断其是大写还是小写字母。

(3) 求 1~99 所有奇数的和,用 while 语句。

(4) 用户输入 3 个整数,将最大数和最小数输出。

(5) 输入 3 个数,按从小到大的顺序排列。

(6) 将 1~200 中末位数为 5 的整数求和。

(7) 计算 2.5 的 3 次方。

(8) 将 24 的所有因子求积。

(9) 输入一段字符,判断其是大写还是小写。若是小写,将其转换为大写,若是大写,将其转换为小写。

(10) 判断一个数是否为素数(质数)。

(11) 打印出所有的“水仙花数”,“水仙花数”是指一个 3 位数,其各位数字的立方和等于该数本身。

例如,153 是一个“水仙花数”,因为  $153=1^3+5^3+3^3$ 。

(12) 输入一个圆的直径,求它的周长和面积。

(13) 输入一个数,判断它是否同时被 3 和 5 整除。

(14) 输入 a、b、c 的值。求  $ax^2+bx+c=0$  的根。

(15) 冒泡排序法。

#### 2. 软件环境

要顺利开展综合实训,需要学生事先在自己的计算机上安装一套软件环境,包括各种系统类、工具类软件,如表 3-2 所示。