

武汉大学计算机学院

2020 年 18、19 级计算机科学与技术专业云计算实训技术方案

（七）分项七 云计算实训技术方案

1、实训大纲

第一阶段：实训启动（0.5 天）

目的和要求：实训制度学习、实训项目介绍；实训导入分享、项目要求讲解；实训团队组建，项目确定，企业 HR 沟通职业规划。

第二阶段：项目启动（0.5 天）

目的和要求：根据各组选项情况进行项目技术知识点串讲（j2ee/c++/移动端开发/算法），根据项目模块要求进行需求讨论和设计；。

第三阶段：需求分析（1.5 天）

目的和要求：理解需求分析的方法；掌握 UML 需求建模使用，需求分析方法案例学习, 进行需求文档的撰写；。

第四阶段：系统设计（1.5 天）

目的和要求：包括系统概要设计以及系统详细设计，掌握典型的设计模式，理解系统架构设计，进行系统设计概要设计和详细设计文档的撰写。

第五阶段：Scrum 敏捷开发（9 天）

目的和要求：根据项目的需求和设计，结合敏捷开发的实现方式来进行具体的功能模块的实现，通过两次系统实现的迭代完成项目功能。

第六阶段：系统测试（1 天）

目的和要求：根据项目实现的功能进行集成测试，交叉测试等。

第七阶段：项目交付（1 天）

目的和要求：项目过程回顾，各小组项目发布指导, 项目发布、完整交付实训结业典礼。

2、实训方案

2.1 方案概述

本实训方案主要是针对武汉大学计算机学院计算机科学与技术专业学生，提供为期 15 个工作日（持续 35 天）的项目实训。

本次实训主要是以企业级开发流程为主线，通过较复杂的软件系统开发，提高所学习的软件开发技术，熟悉行业领域知识；能够利用软件工程工具进行有效的的项目计划、分工、协调与控制；培养协同工作，团队管理能力，培养创新创业意识。

在项目实施过程中提高学员快速学习能力以及团队协作和设计能力，通过真实的企业项目开发培养学会发现问题，界定问题、表达问题，从各种渠道与他人协同，积极寻找相关知识，并设计解决方案的能力。

2.2 实施思路

在项目的选择上提供移动互联网开发项目、云计算、人工智能、大数据、物联网等涉及到大量前沿技术，能够跟未来创业相关联的项目，同时在项目管理上结合 CMMI 能力成熟度模型，开发模式上应用敏捷开发，重点培养学员良好的工程意识和项目管理能力。

在实施过程中安排前沿技术讲座、职业规划讲座以及项目管理讲座；了解目前最前沿的技术专题知识；职业规划的讲座让学员了解如何规划职业生涯，培养职业素养等与就业相关的知识；项目管理讲座主要是由各企业项目经理及以上级别的人员讲解如何进行项目的管理以及如何带领开发团队。

此阶段的实训主要通过企业级项目的开发，使学员不仅掌握具体项目所涉及的行业领域相关知识而且具备项目管理能力以及团队管理能力。

（1）安排学员参与真实的企业级项目开发，熟悉和掌握项目所涉及的行业领域知识以及开发知识；

（2）开发过程中应用敏捷开发进行项目的迭代实现，在本阶段将进行两次项目的迭代，并在每一次迭代完成后进行迭代评审和总结；

（3）按照既定的软件过程管理软件项目，进行必要的计划、分工、协同、控制，保障项目处于可预期、可控制的状态；

（4）在软件开发过程中的每个阶段进行阶段评审，指出不足和存在的问题，指导学员进行改进；

（5）指导学员在项目开发过程中能够组织、主持、总结相关的项目会议，并确保每个成员高效参与；

2.3 内容和目标

在项目实施前将会首先提供调查表，了解每个学生之后的具体安排，以及想从事的技术路

线，在项目过程中根据学员的具体安排将有针对性的进行指导。

在学生选择项目前将安排技术面试了解学员实际的技术能力，在项目的选择上将考虑学员实际动手能力进行引导和调整；对于个别对项目兴趣很大，但能力还不够的学员，在进行知识补强后通过了考核后再进行项目的参与。

此次项目实训将以企业级项目开发为主线，按照既定的软件过程管理软件项目，提升学员软件项目管理能力。培养技术全面、具备一定的行业知识、项目管理技能、实践能力强的软件人才，能够进行技术研究、科技创新、协作沟通和问题解决能力的创新创业型人才。

一、软件开发技能

- 1、能够熟练掌握面向对象语言的应用，例如 C++、C#、Java、react native、Python 等；
- 2、熟练应用 web 开发相关应用技术，web 前端：熟悉 HTML5、CSS3 和 JavaScript 等； Web 后端：能够进行 web 开发，进行系统实现；
- 3、熟悉主流数据库的应用，熟悉数据库的设计和 SQL 语句的编写包括： Oracle、MS SQL Server、MySQL、sqlite 等；

二、软件项目管理能力

- 1、利用现代软件工程工具针对项目进行有效的计划、分工、协调与控制；
- 2、能够制定软件质量保障计划、测试计划，组织代码评审，执行测试，并使用版本管理工具进行软件质量保障；
- 3、能够按照企业项目管理流程进行团队沟通和项目的推进；

三、团队协作能力

- 1、体验并理解长期工作任务的特点，并学习进行规划，做出适当的安排；
- 2、能够组建和领导团队进行工作，进行任务的安排和过程监控；
- 3、能在组内进行以工作目标、任务安排和进展的有效沟通；
- 4、能够与组员进行协同工作，并能够进行工作的总结；

2.4 实施进度

实训计划安排表

编号	阶段安排	时间(天)	实训内容	目标	项目产出物
1	实训启动	0.5	实训制度学习；	了解项目实训的过程以及项目业务知	
			实训项目介绍、了解项目要求；		

			实训导入分享	识学习；	
			实训项目确定		
			职业规划		
2	项目启动	0.5	完成项目启动确定	了解软件开发过程；进行项目启动	项目立项报告
			根据技术实现方向进行知识讲解		
			项目模块和需求讨论；		
3	需求分析	1.5	UML 需求建模	理解需求分析的方法；掌握 UML 需求建模使用；	需求文档
			需求分析方法案例学习		
4	系统设计	1.5	系统概要设计	掌握典型的设计模式；掌握系统实现方法；	系统设计文档，项目迭代计划表；
			系统详细设计		
5	系统开发	9	结合敏捷开发通过两次迭代，来完成具体的功能模块实现	实现系统，掌握编码规范、编程调试，应用敏捷开发进行两次迭代；	系统源代码
			阶段评审学习		
6	系统测试	1	根据项目实现的功能进行集成测试	理解验收流程，理解软件质量标准，掌握测试方法	测试文档
			理解测试驱动开发的方法		
7	项目交付	1	进行项目过程回顾	回顾整体项目流程和开发技术，点评团队建设和学生自我总结	项目交付清单
			项目完整交付		
8	小计	15		15 个工作日	

3、实训技术内容与项目案例

实训子项	具体内容
web 前端开发	1、熟悉和掌握 html5 和 css3 新特性； 2、熟悉 JavaScript 基本应用； 3、能够掌握 vue.js/bootstrap 前端框架应用； 4、Echarts 常用图掌握(雷达图，仪表盘，象形柱图，漏斗图等)
Web 后端开发	1、shrio 框架权限管理； 2、熟悉和掌握 springmvc+spring+mybatis 框架基本原理和应用； 3、Rest API 接口开发；
开发工具使用	Intelij idea 应用、Vscode 使用、maven 构建、git 代码管理

实训子项	具体内容
程序开发规范	代码编码规范、接口 api 文档、需求管理、测试流程规范等
软件开发方法	按照阶段进行项目启动、需求分析、系统设计等，并通过敏捷开发进行二次迭代进行实现
工程实现	基于 springboot 或者 ssm 框架来进行项目功能实现
项目实践	各开发团队从提供的案例库中选择感兴趣项目进行实现

项目 1 电子阅览室

1.1、项目简介

电子阅览室是应用于一军工企业封闭系统，由于保密性质在该环境下不能上外网，员工存在娱乐的要求，比如观看视频，听歌，以及浏览电子书等，所以基于此需求开发该系统。用户可以通过下载浏览电子书，并记录当前阅读进度。管理员通过后台管理发布公告以及管理资源。

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，电子书等信息，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。

1.2、应用技术

(1) 开发语言：java；

开发工具：IntelliJ IDEA、mysql、powerdesigner、visualstudio 等；

(2) 采用技术：springmvc+spring+mybatis；

Html5+css3+div;javascript, ajax, bootstrap;;

(3) 运行环境：操作系统：Windows XP, Windows7, Windows8, Windows10

浏览器：IE7 及以上，Chrome 浏览器，Firefox 浏览器

1.3、功能介绍

(1) 用户登录注册

用户登录主要是指普通用户以及系统管理用户，普通用户通过注册并在登录后进行相关信息的浏览，包括查看公告。已注册的用户可以输入账号密码进行系统登录，登录后进入个人页面；未注册的用户通过输入账号密码进行注册操作；若账号未被注册则提示注册成功；若已被注册则提示该账号已存在信息；系统管理用户通过后台管理系统进行系统的登录。

（2）视频以及电子书和音乐的展示

在前端可以展示相应的视频信息，显示视频的类型、封面、片名、演员、简介等信息；电子书则展示书籍相关信息，音乐包括音乐类型，歌手等。

（3）排行榜展示

用户进入不同的模块，比如视频网站则显示视频的下载排行榜，收藏排行榜以及评分排行榜，在进入音乐模块时显示书籍的下载排行榜，收藏排行榜以及评分排行榜；在音乐模块则展示音乐的下载排行榜，收藏排行榜以及评分排行榜。

（4）搜索

用户通过视频类型信息进行模糊搜索，系统显示跟该类型相关的视频搜索结果；用户可以通过视频的演员信息来进行搜索，系统返回跟演员相关的视频信息；用户可以根据视频的发布时间来搜索；在电子书模块以及音乐模块与此类同；

（5）公告显示

系统将展示管理员在后台发布的公告信息，电子书模块以及音乐模块和视频模块分别有不同的公告栏信息显示。

（6）下载管理

用户点击具体的视频信息、电子书信息以及音乐信息时显示下载信息。

（7）个人主页

用户登录相应的模块后可以查看个人主页信息，个人主页信息主要有自己点评过，以及收藏和下载的具体文件信息，在电子书模块还需要有书签功能，能记录自己阅读书籍的信息。

（8）系统后台管理

系统管理后台将对用户信息，进行审核管理，同时针对评论进行管理，针对平台的产生的数据进行分析统计，对于系统日志同时管理员可以进行查看。

项目 2 实验室设备管理系统项目介绍

2.1、项目简介

高校实验室大都存在一个问题，有的时候需要使用仪器或者设备的时候发现设备已经在被别人使用过程中，而且管理者也并不清楚设备或者仪器的使用率。实验室设备管理系统主要是为了解决设备使用预约，可以清晰的知道什么时候设备是空闲状态，同时可以进行实验室每个人的使用状况统计，便于管理者对实验室的科学管理。

而且高校的大型实验室设备管理方式比较落后，主要还是依靠文书签字以及申请人书面申

请的形式进行，操作流程复杂繁琐、效率低、信息查询和统计显得非常麻烦。

实验室设备管理系统便是一套专门处理设备出借相关业务的应用网站，通过在线申请审批设备的使用，简化了工作流程，并为设备无纸化管理提供样板。

2.2、应用技术

(1) 开发语言: java;

开发工具: IntelliJ IDEA、mysql、powerdesigner、visualstudio 等;

(2) 采用技术: springmvc+spring+mybatis; Html5+css3+div;javascript,ajax ,
bootstrap;;

(3) 运行环境: 操作系统: Windows XP, Windows7, Windows8, Windows10

浏览器: IE7 及以上, Chrome 浏览器, Firefox 浏览器

2.3、功能介绍

系统框架:

根据业务的需要,可划分以下几个角色:学院主任负责整个学院实验室资源的最终审核;大厅主任负责自己所辖实验大厅的所有业务审核;平台主任负责自己所辖实验平台所有业务审核;普通用户可进行仪器设备的出借和归还。(这些角色提供参考,项目组可根据设计需要进行相应调整。)

学院包含若干实验大厅,实验大厅旗下包含若干仪器设备,每个实验大厅由不同的大厅主任负责管理。由于实验的需要,会把若干设备组建成一个实验平台,并由一位平台主任来负责管理。普通用户(通常是学院老师或学生)因实验任务,需要出借实验平台或设备,这时便需要进行申请,由相关负责人审批通过后方可借出使用。

主要功能介绍:

(1) 实验大厅管理

实验大厅是整个系统的资源主体,可对实验大厅进行添置、维护、报废等操作,这些操作需要经过工作流,由相关人员审批通过后方可成立。

(2) 实验平台管理

实验平台是基于实验大厅的基础上而建设的,它的添置、维护报废也需要经过工作流,由相关人员审批通过后方可成立。

(3) 仪器设备管理

仪器设备最初是所属于实验大厅的,然而当把若干设备组建成实验平台时,它便所属于该平台了。以下是添置设备的工作流程:

（4）设备出借业务

当建立完成整个实验室资源之后，这些资源便可以被用户出借使用了。出借和归还也需要经过审批程序。

（5）数据统计和输出

对实验室资源的使用情况进行记录和统计，并提供报表导出功能，方便资料打印。

（6）组织机构管理

组织在系统以多叉树的形式存在。有且只有一个根组织，根组织是使用该系统的最上层组织。组织拥有多种角色及数据，每个用户可隶属于一个或多个组织，可在组织中扮演一个或多个角色。系统可以进行组织机构的设置。

（7）用户管理

针对系统的用户进行管理，包括用户姓名，性别，联系方式，移动电话，职务等；

（8）权限管理

系统管理员能对角色进行增删改查及赋予设置角色，同时系统管理员对于用户的角色权限进行配置；

项目 3 电力云监测系统项目介绍

3.1、项目简介

电力云监测系统是运行于各种手机端的生产辅助决策系统，主要依托能源互联网及前沿的移动互联网技术，与原有的生产信息系统进行互补，采用前沿的通讯加密技术来保障数据的安全，在安全的基础上简化方便了发电企业管理、生产、运行及营销过程。该系统在不影响电厂已有系统的运行，从安全区进行相关实时数据的读取，与生产系统严格进行安全隔离。

3.2、应用技术

（1）开发语言：java；

开发工具：IntelliJ IDEA、mysql、powerdesigner 等；

（2）采用技术：springmvc+spring+mybatis；react native 开发

Html5+css3+div；javascript, ajax, bootstrap；

3.3、功能介绍

（1）根据生产设备提供的接口，进行 pi 数据库接口开发；

（2）数据客户端开发：获取到接口提供的实时数据进行存储；

（3）web 服务器端开发：将数据进行存储管理，以及用户管理等；

(4) 移动终端开发:

a. 负荷管理: 实时监控厂内负荷, 有效掌握发电情况, 提高发电协调效益

包括: 负荷实时监控、AGC 跟随监视、 电网调度计划对比、AGC 速率动态测评

b. 电量管理: 精确掌握实时发电生产情况包括: 实时了解电量生产完成情况, 对比实时日完成率, 及时了解无法完成生产任务的情况, 对比昨日电量完成情况, 对比月度生产计划完成情况, 对比年生产完成情况。

c. 环保参数管理 (水文参数管理、风光资源指标): 精确掌握环保 (水文参数、风光资源指标) 情况, 及时组织相关生产过程包括: 环保指标实时监控 (水文参数实时监控、风光资源指标实时监控), 环保指标超限告警 (水文参数超限告警、风机切入、切出风速告警), 环保指标曲线分析 (水文参数及风光资源指标的分析、预测和超短期预测), 指标可视化。

d. 重点生产指标监视生产设备重点参数实时监控包括: 重点生产指标进行监视, 机组薄弱指标超限告警, 各机组指标, 长期趋势对比。

项目 4 基于 SAAS 汽车服务平台项目介绍

4.1、项目简介

该系统是顺应现代服务业升级趋势, 打造汽车服务在线平台, 糅合各类与汽车服务相关的资源, 为客户提供服务, 用全新的理念推动企业转型升级, 平台通过各种手段提高改善现有服务: 门店管理/客户管理/保险业务/仓库管理/财务管理/汽车销售/第三方增值业务, 平台提供一种便捷的方式, 让更多的人, 更多的合作伙伴都能够轻易地通过平台获得服务或提供服务访问的客户端上。

使用 SAAS 平台降低汽车后市场企业信息管理平台搭建风险和使用成本, 为员工提供自动化工具, 让他们节省出更多的时间可以做更多的工作, 可以通过管理软件的互联网特性, 让部门之间、总部和分公司之间按业务流程运营, 可以通过基层快捷的收集信息、录入信息, 记录整个过程, 让各层的主管可以追溯, 可以随时调集数据进行决策分析论证疑问, 方便店面与客户的互动交流, 增强沟通与信, 通过平台提供的标准流程能快速开店, 为企业的快速扩张提供系统保障。

4.2、应用技术

(1) 开发语言: java ;

开发工具: IntelliJ IDEA、mysql、powerdesigner 等;

(2) 采用技术: springmvc+spring+mybatis; react native 开发

Html5+css3+div;javascript,ajax, bootstrap;;

4.3、功能介绍

(1) 库存管理模块：采购入库、领用出库、库存盘点、库存不足提醒；

(2) 财务模块：项目/商品、卡扣/优惠清晰展现，采购应付、挂账应收报表自动生成，显示每日、每月、每季度、每年财务情况，明细、趋势。

(3) 员工绩效模块：管理人员可以查询全部员工的业绩，员工则可以查询到自己的业绩；

业绩监督：系统自动统计员工的工作效率，管理人员可实时掌控员工的工作节奏。

(4) 决策分析模块：

新增客户分析：管理层可以了解每天有多少新客户增长

优质客户分析：统计各店铺优质客户、忠诚客户、机会客户、潜力客户的占比

会员消费分析：散客消费与会员消费占营业额的比例

到店车价分析：系统自动分档统计，各种档次客户占有比例

(5) 财务分析模块：

利润查询：系统自动统计每天的营业情况；

采购应付：系统自动统计采购款项；

挂账应收：系统自动统计客户欠款情况；

(6) 业务监控模块：店总、售后经理、市场经理实时收到数据报告，监控一线人员销售、保修提醒等业务处理情况，实现过程管理的可视化和精细化

项目 5 社团联盟

5.1、项目简介

社团联盟是针对高校的社团提供信息管理，以及用户管理的平台，用户可以浏览社团信息，进行日常的安排，习惯记录等，社团的具体管理人员可以进行该社团用户的管理，以及社团日常活动信息的发布。系统管理人员可以进行社团信息的记录和管理。

5.2、应用技术

(1) 开发语言：java；

开发工具：IntelliJ IDEA、mysql、powerdesigner 等；

(2) 采用技术：springmvc+spring+mybatis；springboot

Html5+css3+div;javascript,ajax, bootstrap;

(3) 运行环境：

操作系统：Windows XP, Windows7, Windows8, Windows10

浏览器：IE7 及以上, Chrome 浏览器, Firefox 浏览器

5.3、功能介绍

主要功能模块包括：

- (1) 权限管理：后台管理员可对每个注册用户进行权限的管理，决定各用户的角色及职责范围。
- (2) 社团浏览：游客和注册用户可直接访问本网站，可浏览各类已经发布出来的社团介绍及其详细信息。
- (3) 社团信息包含：名称、负责人、发布时间、社团类别、现有人数、所需条件等。
- (4) 社团分类：每个社团都需要划分成某个独立的类别，便于用户进行查找等。通过分类能够更加精确地定位用户的需求。
- (5) 社团搜索：系统提供精确及模糊搜索的功能来方便用户快速查找目标社团信息，其中模糊搜索筛选条件包括：发布时间、发布人、类别等。
- (6) 社团发布：社团发布者可以创建新的社团，并能够编辑和删除已经发布的信息。发布的社团信息需要经过管理员的审核，通过之后方能正式发布。
- (7) 社团收藏：用户可对自己感兴趣的社团予以收藏保留，被收藏的社团信息会列表显示在用户的收藏页里。用户也可以取消收藏的信息。
- (8) 社团交流：用户可以在自己参与的社团，与社团其他人进行交流互动。发表人可以选择公开、仅对社团内或仅对社团负责人。社团负责人可以对发布的评论进行管理，可进行回复、屏蔽等操作。
- (9) 社团清单：用户参与的社团会在项目清单中以时间顺序显示出来，并显示其状态：申请中、审核未通过、审核通过等。清单提供模糊搜索功能。用户不能对清单进行编辑、删除等操作。
- (10) 社团申请：用户可查看社团信息并进行参与申请，该申请由社团负责人进行审核，审核通过方可正式加入社团中。
- (11) 社团审核：社团申请会到达社团负责人的审核列表中，每个社团负责人只能审核自己社团的申请，可选择同意或是拒绝。若是拒绝，则需要提供拒绝理由。

4、实训练习方式、要求和标准

4.1 实训练习方式和要求

实训是以小组的方式完成一个项目交付的全过程，验收分组内验收、交叉验收和项目发布

评比三种方式。

一、组内自评

在项目各阶段，小组长和组内每个成员核定个人完成的任务和权重，在项目交付阶段，小组长对小组内每个成员完成工作任务进行检查验收，实训实施团队参与协助。

二、交叉验收

交叉验收分项目、个人和过程文档验收。在项目验收阶段，企业项目经理现场以小组为单位进行项目验收和个人任务验收。每个实训项目、小组成员都必须进行现场验收。

项目验收：界面设计、系统功能演示、代码和项目发布 PPT

个人验收：项目中个人工作量、个人总结

文档验收：启动文档、需求文档、系统设计文档、迭代计划表、Buglist 表、用户手册、项目关闭总结报告

三、项目发布验收

1. 项目发布设置相应的奖项、奖金和荣誉证书，发布现场进行评选。
2. 项目发布旨在促进学生以演练的方式复盘实训过程、锻炼沟通表达等综合能力，鼓励学生展现成果、加强专业学习兴趣的激发。发布会上每组用最合适的形式展示实训核心内容和小组的风采，包括但不限于项目核心主题、功能介绍，项目所涉及技术介绍和项目演示，团队/个人成长, 实训开发过程回顾、收获和未来学习规划等。

4.2 实训练收方式标准

1、实训个人验收

专业实训个人验收（标准）

专业能力						行为能力					说明
编 码 能 力 (30%)	详 细 设 计 (25%)	开 发 工 具 与 调 试 技 巧 (20%)	单 体 测 试 (10%)	项 目 文 档 撰 写 (10%)	配 置 管 理 (5%)	沟 通 能 力 (20%)	学 习 能 力 (20%)	团 队 合 作 (20%)	主 动 性/责 任 心 (20%)	问 题 判 断 与 解 决 (20%)	

2、实训项目验收

工程实践实训项目验收（标准）

项目名称：		项目组员：		
项目经理：		填表人：		时间：
验收指标项			验收意见	备注
类别	名称	评价		
应用系统	1. 界面设计			
	2. 系统功能			
	3. 编码规范			
项目文档	1. 项目启动文档			
	2. 需求文档			
	3. 系统设计文档			
	4. 迭代计划表			
	5. buglist 表			
	6. ppt 用户手册			
	7. 关闭总结报告			
	8. 个人总结			
项目发布	1、PPT 讲解			
	2、项目展示			
总体意见： 项目验收负责人（签字）： 未通过原因： <div style="text-align: right;">项目验收负责人（签字）：</div>				
注： 1、 验收意见主要描述系统是否完成系统所要求的所有功能；				
2、 总体意见一栏中描述系统具体存在的问题；				
制表：武汉凡诺软件技术有限公司				

3、项目发布评优标准

根据组内验收、交叉验收和实训带班指导项目经理的推荐，确定优秀项目评选的候选小组，组织现场发布评选实训优秀项目/团队，评选标准分以下5项：

- 1) 界面得分（界面设计美观、符合规范）
- 2) 功能得分（功能完整、准确，符合应用需求）
- 3) 技术应用（应用最新技术，技术难度高）

4) 创新得分（是否有创新点）

5) 演示效果（讲解清晰、演示流畅、重点突出）

五项标准每项 20 分，总分 100 分。优秀的名次按照得分由高到低产生。