



智能外包管理平台

WorkIn

项目详细方案

版 本：5.0

发行日期：2018/4/2

作 者：Wedo 代表队

版本信息

[illegible]



目录

一、项目目标与解决思路.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.1.1 整体背景.....	1
1.1.2 业务背景.....	1
1.2 用户分析.....	1
1.3 市场分析.....	2
1.3.1 行业分析.....	2
1.3.2 项目调研分析报告.....	4
1.4 项目目标.....	4
1.4.1 客户期望与要求.....	4
1.4.2 基本目标.....	5
1.4.3 核心价值.....	6
1.5 解决思路.....	6
1.5.1 整体思路.....	6
1.5.2 具体做法.....	6
1.6 方案创新点设计及介绍.....	6
1.6.1 基础功能创新特点.....	6
1.6.2 特色功能创新特点.....	8
二、组织管理.....	10
2.1 组织模型.....	10
2.1.1 组织结构.....	10
2.1.2 项目职责.....	10
2.1.3 过程模型.....	11
三、业务分析与原型设计.....	13
3.1 总体业务介绍.....	13
3.2 PC 端业务介绍.....	13
3.2.1 用户登录模块.....	13
3.2.2 用户信息模块.....	15
3.2.3 外包人员管理模块.....	19
3.2.4 任务管理模块.....	25
3.2.5 资源管理模块.....	32
3.2.6 项目管理模块.....	36

3.2.7 考勤管理模块.....	38
3.3 移动端业务介绍.....	39
四. 业务模型设计及关键技术.....	44
4.1 业务模型设计.....	44
4.2 关键技术.....	45
4.2.1 智能推荐算法.....	45
4.2.2 人脸识别技术.....	45
4.2.3 提高响应速度方案.....	45
4.2.4 资源加密技术.....	46
五. 技术路线与实现方案.....	48
5.1 系统全局架构.....	48
5.1.1 系统结构.....	48
5.1.2 系统物理结构.....	48
5.1.3 系统逻辑结构.....	49
5.2 客户端技术.....	50
5.3 服务端技术.....	52
5.4 数据层技术.....	52
5.5 数据库设计.....	53
5.5.1 数据模型（E-R 图）.....	53
5.5.2 数据表设计.....	53
5.6 测试分析.....	59
5.6.1 测试方法.....	59
5.6.2 测试内容.....	59
5.6.3 测试结论.....	61
六. 商业考虑与可行性分析.....	61
6.1 财务分析.....	61
6.1.1 项目开发所需硬件以及成本.....	61
6.1.2 人力成本.....	62
6.1.3 其他成本预算.....	62
6.1.4 预算总计.....	63
6.1.5 项目报价.....	63
6.2 可行性分析.....	63
6.2.1 经济可行性.....	63
6.2.2 技术可行性.....	63



6.2.3 社会可行性.....	64
6.2.4 可行性分析结论.....	64
6.3 机遇与风险.....	64
6.3.1 软件开发生命周期风险分析.....	64
附录一 公司调研问题及解答.....	68

一. 项目目标与解决思路

1.1 项目背景

1.1.1 整体背景

随着公司业务的发展以及在 AI 和人工智能领域的持续深入，需要把部分工作外包。外包可以更加有效的利用社会资源，优化资源利用率。但在外包实践中，遇到诸如任务跟踪，人员管理，资源访问控制的问题，因此希望能够有一套众包管理平台，更好的管理人员和任务。

虹软公司是一家专注于影像和多媒体软件的技术公司。1994 年成立，为 OEM 制造商提供非常先进的应用软件、为电信从业者以及消费性电子产品公司提供基础建设解决方案。在研发或市场营销一直都是产业前瞻领导者。公司提供适用于数码相机、个人电脑、外设、移动终端设备的多媒体嵌入式软件产品以及消费电子固件方案。

1.1.2 业务背景

虹软公司是基于多媒体软件技术的一家公司，与世界上各大移动设备生产商有十分紧密的合作关系，为他们提供优秀的图形图像解决方案。随着虹软更多的在 AI 和人工智能方面的深入，需要大量的素材，这些素材的收集，整理，归类，需要大量的人力，公司引入外包的形式来解决这些人力紧缺的问题。

外包可以更加有效的利用社会资源，优化资源利用率。因而，我们开发了“智能外包管理平台”旨在解决当前外包实践中出现的任务无法实时跟踪、人员无法精确管理、资源访问无法严格控制等问题，将发包方的任务与资源的分配与管理通过文件夹管理形式呈现，并做到任务进程可视化，实现了外包任务执行的高效、清晰、透明、安全的完美融合。

1.2 用户分析

根据项目要求及团队所进行的实地调研，基本确定本 WorkIn 智能外包管理平台针对的主要用户群体有：发包公司（虹软公司），外包公司负责人及成员，这两个群体的用户。下面本团队通过调研数据、查找文献资料等方式对用户做相应的分析：

- 发包公司在线发布任务，实时掌握工作过程与进度

发包公司使用本公司平台发出任务，通过线上线下签订合同，通常线下洽谈选择确定的接包方，系统登记相关流程后执行相关合同。发包公司专注于项目的执行结果，对公司的安排和工作情况并不关心，但希望工作的过程和进度可以预见，主要对包的执行的部分关键点进行把控。

- 发包公司重视安全规约，资源、任务密级及权限严格把控

外包人员必要的身份验证主要通过用户账号密码和人脸识别，同时与资源的授权访问相结合。根据任务安全级别不同，双方需要签订不同的协议，网络方面的协议签署也是必要。有些敏感的高级别的安全协议需要线下签订。同时根据外包人员的协议签订情况给予他们相关资源查看的权限，权限可大致分为 5 个等级，不同等级可以查看不同的资源。对于工作完成情况查阅权限，一般来说，接包人员只能查看自己的，发包人员可以查看

自己发包的，管理人员可以查看所有。

● 发包时将任务明确阐述，清晰任务管理，跟进完成情况

任务紧急程度、时间区间限制、时间节点要求需在任务中描述清楚。发包方对于完成情况进行检查，未完成的由程序自动进行督促，比如添加提醒之类，如果拖欠任务过多，则不能再接收任务。

● 高等级资源和任务严格监督，系统采取相应防范措施

高安全等级要求接包人员一直在电脑前工作，通过摄像头识别人脸，如果识别不到或者人脸变化，30秒内就锁定程序界面。通过摄像头可在事后追查拍照等相关违规行为。同时，如果检查到U盘插入，就锁定程序。访问高等级的资源和任务时，检测到第三方人脸的介入时，关闭程序的同时，基于警告，再把相关记录上传到服务器，这些记录会影响到用户的安全评级。管理员可以随时取消对用户的授权。

1.3 市场分析

1.3.1 行业分析

(1) 对外包现状以及市场进行分析：

根据市场现状可知，企业需求方主要分为：成本节约型，由于资金不足或其他原因想用低价雇佣别人来实现需求，关注价格；高效型，需要在短时间内尽快找到合适的服务方并实现需求，注重效率；高质型，关注服务方的真实水平和人品，需求应被高质量地完成交付。

个体/团队服务方主要分为：收益型，用知识和能力换取收益，充分利用空闲时间，扩大收入，关注实际收入；成长型，希望通过承接项目提高自身的水平，积累丰富的项目经验，关注具体需求的描述；效率型，热爱专业工作，希望将时间都奉献给专业工作，获得不断的提高，需要高效率的接单方式和高效率的工作方式；人际交往型，希望在远程工作中结交更多专业相关的人，扩大交际圈，关注需求方和平台其他服务方综合实力。

(2) 对在线众包平台进行分析：

表 1-1 竞争对手分析表

序号	名称	产品定位	定位优势	框架分析
1	猪八戒网众包平台	文化创意产品交易平台。为企业方提供多样化的一站式的企业生命周期服务平台，利用“数据海洋+平台服务”提供专业的服务，协助企	1. 提供服务多样化，能吸引大规模的用户前来发布需求和提供服务； 2. 成立时间长，	由于一站式服务提供平台的定位，主要利用大量的导航和细分领域来指引企业找到需要的服务。



		业发展。	规模巨大, 工程师数量多, 可以提供更专业的服务。	
2	码市	借助自主研发运营 Coding.net 云端软件开发协作平台, 秉承“让开发更简单”的理念, 通过技术创新推动软件开发与交付模式的转变, 提软件交付的效率。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编程工具的背景有良好的用户基础, 有良好优质程序员的积累; 2. 高度的透明化让企业在项目推进过程中更安心。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基于高效高品质开发的定位, 页面主要用来进行平台特色的呈现, 鼓励企业方发布需求; 2. 将进度管理模块整个分离出去有利于程序员和企业方专注于当前项目的开发。
3	解放号	汇聚 IT 业的各方力量来提升整个产业的侠侣, 提供更可靠的服务。	中软国际自带的极高的市场感召力和用户忠诚度给企业可靠的印象。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 针对发包方和接包方和访客提供了针对性的页面呈现(向访客主要呈现平台展示, 接包人员重点显示需求列表, 发包人员重点显示资源列表和发包按钮) 2. 产品框架未然合同展开, 将合同作为保证项目开发的可靠、可控性的重要标准。
4	程序员客栈	汇聚大量程序员人才, 通过项目对接模式的创新, 形成一种新的 IT 人才招募方式。	节省企业和程序员双边的精力, 让开发高效进行。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结构总体比较简单, 首页鼓励企业方发布需求; 2. 将程序员作为除了首页以外的第二个模块, 为程序员提供更多自我展示的空间, 给企业更多的人才信息

1.3.2 项目调研分析报告

在对虹软公司所给出《智能外包管理平台》赛题进行了深入剖析、市场分析、用户分析、竞争对手分析之后，本项目组通过向存在外包需求的公司及虹软公司提问的方式进行进一步市场调研，获取第一手资料，从而更加保证所有设想均取之有据，用之有理。

1.3.2.1 调研内容概要

经过项目组内部多次讨论和修改，最终版本的调研提问包含以下内容，以助于我们明确、完善软件功能需求：

- ◇ 外包管理平台的核心功能期望
- ◇ 考勤的目的以及必要性
- ◇ 合同的签订形式
- ◇ 工作评级考虑因素
- ◇ 任务、资源安全等级划分
- ◇ 成果上传方式、频率、形式、保密情况
- ◇ 管理员及外包人员权限管理
- ◇ 身份验证、系统安全
- ◇ 违规情况记录

1.3.2.2 问卷调查分析报告节选

这里收录问卷调查报告中关于对智能外包管理平台主要功能、疑难功能的解答，基本功能创新点认可度和特色功能创新点认可度的报告在文档中（三、业务分析）中做相应分析，详情见附录 1。

1.4 项目目标

1.4.1 客户期望与要求

从虹软公司或企业客户角度，以外包管理为主题，设计一套基于 PC 和终端移动设备的综合解决方案，该整体解决方案包括以下要求：

(1) 策划方案

- 市场分析。
- 产品/方案特点设计及介绍。
- 可能的差异化竞争分析。
- 市场营销推广方案及计划。

(2) 业务模型

- 支持移动性的 NAC，其中包括身份验证、访问控制措施和终端安全。
- 移动数据安全，通过加密技术手段，防止数据泄露，保障端到端的信息安全。
- 提供 App 应用级的安全保护。

(3) 技术方案

- 提供整体技术架构解决方案，突出安全方面及应用扩展的解决技术。
- 选取设计产品资源传输技术解决方案。

(4) 实施方案

- 提供该解决方案原型设计。
- 提供该解决方案的实施计划。

1.4.2 基本目标

A 客户分析

用户总体期望为：

- 面向企业需求方和接包公司提供基于 PC、App 的综合解决方案。
- PC 端与终端相互协作，达到外包项目的统一分配管理。
- PC 端：任务与资源分配、成果验收作为发包方主要功能模块，人员考勤、任务进度查看作为次要功能；资源查看、任务查看、成果提交作为接包方主要功能模块。
- 手机端：主要功能为相关任务信息查看。
- 数据安全性方案。加密素材资源、成果。
- 预留人脸识别接口、文件传输工具接口。

B 基本目标确立

我方根据虹软公司提供的《智能外包管理平台》题目，对题目的目标和要求进行了详细的分析，并通过对目前中国互联网发展分析、外包现状以及市场分析、竞争对手分析等，并与相关企业员工等用户群体进行全面沟通后，最终确认了我们团队智能外包管理平台解决方案的基本目标：

- (1) 精确定位智能外包管理平台的目标用户：选取智能外包管理平台的潜在用户：企业需求方、接包个体/团体，作为整个学习与考试系统的目标对象，针对这两个群体分别进行广泛的适用性开发和精确的个性开发。
- (2) 准确把握智能外包管理平台的方向：提供轻量，安全的访问保障，适应当前美观视觉设计潮流，从交互和界面的友好性上吸引用户，提升用户视觉体验，同时合理组织整合各级资源，发展专业、易用、功能齐全的外包管理平台系统。
- (3) 全面开发在线发布任务、分配资源模块：充分调研目标用户需求与习惯，开发包含项目合同签订与记录、任务发布与分配、资源分配等模块，清晰化管理层次，设置相应密级与权限。
- (4) 强化资源访问、系统访问安全规约：严格制定资源访问、系统访问制度，违规情况通过摄像头或者系统相关分析，进行警示并自动记录。
- (5) 实时更新任务当前进程与完成度：将进度可视化，通过图标形状清晰显示。里程碑、重要节点进行验收与审核，实时跟进任务，系统自动督促工作。
- (6) 任务、人员严格管理：根据任务等级设置接包方负责人不同权限，对于任务里程碑划定修改、人员变动修改次数做出相关规定，保障企业资源安全与利益。
- (7) 开拓考勤统计与分析模块：将考勤情况、任务完成情况、违规情况分别

统计分析，考核合作方实际能力与诚信度，为下次合作提供参考。

(8) 以工作日志的形式汇报近期工作：为实时了解任务进度和督促任务实施，外包人员应在每次考勤结束打卡时记录自己工作完成情况。发包工可根据此信息确切工作进度并考虑工作难度，随之做出任务相应调整。

(9) 积极做出快速需求变化扩展调整：针对互联网的快速发展和用户需求的多变性，预留多个拓展接口，跟随互联网发展和用户需求变化，调整产品功能模块和方向，延伸产品内容，时刻保证产品的前瞻性和平台黏性。

1.4.3 核心价值

在基本目标和主要问题基础上，我们分析了该系统的愿景，确立了九大核心价值，即：安全优质的用户体验、精简化任务分配与资源分配模块、改良考勤和考核模块、创新的任务进度可视化、资源密级与任务等级的清晰划分、严格把控资源访问与系统访问权限、成果提交加密与审核、工作日志随时记。这九大核心价值，符合智能外包管理平台发展的短期及长远目标，在保证安全访问、功能完备、创新拓展的同时，能够兼顾成本与规避风险，为企业节省人力资源、节约时间，创造长久价值。

1.5 解决思路

1.5.1 整体思路

本着“以实现基本目标和核心价值为准，精益求精开发项目”的指导方针，我们主要分为四个阶段寻求智能外包管理平台应用项目的解决方案：

(1) 分析调研阶段：我们通过对项目说明和项目要求进行分析，确定项目的需求方案初步制定。再通过对外包行业的背景学习与分析，以及用户分析、在线众包软件市场分析，并针对外包任务、资源管理与分配进行重点剖析比较，最后形成比较完善的项目需求方案，并明确系统的初步基本目标。

(2) 挖掘价值阶段：根据客户需求，深入挖掘系统的核心价值，并对每一个价值点进行成本和风险评估，进而设计出可行的技术路线。

(3) 开发整合阶段：充分整合分析出的技术路线，提出宏观的系统架构以及分模块的具体系统设计方案进行系统的原型开发，再系统分模块进行原型开发后，进行集中的测试和整合。

(4) 完善结题阶段：根据整合得到的成本模型、服务模型以及相应的技术路线设计系统最终完成解决方案的撰写以及系统原型的开发。

1.5.2 具体做法

智能外包管理平台基于明确的用户定位和严谨的需求分析，以任务、资源分配与管理为核心，在提供丰富的基本功能的同时具有任务进度可视化，激活码获取任务权限，文件式任务管理，工作日志自动生成和能力考核评比5大创新点。同时，我们将创意，技术与市场需求紧密结合，集合多种安全保障技术，并利用人脸识别技术实现系统、任务、资源的安全访问，具有一定的技术深度。

1.6 方案创新点设计及介绍

1.6.1 基础功能创新特点

基础功能创新点



图 1-6 基础功能创新点

◇ 任务进度可视化，掌握动态进度

考虑到发包方能够最直观地了解到某些任务的完成情况，我们在每一个“项目”和“任务”上设计了类似于进度条的东西（如下图）。

该进度条是根据项目内所有任务的“里程碑”完成情况实时显示的。发包方在使用该管理平台的时候，可以不用点进去查看每个任务的完成情况，直接在该界面就能了解到任务的大致完成进度。

◇ 工作日志及时记，汇报工作情况

接包方在每一天工作结束需要签退前，需要手动输入当天的“工作日志”，大致内容为当天的工作内容以及一些相关的问题。发包方端所看到的工作日志除了接包方手动写的这一部分文字外，还有系统自动生成的工作日志，这部分内容为接包方工作期间的违规情况（比如第三方人脸进入工作范围）。

◇ 人员编辑与删减，便捷审核管理

根据任务不同权限，接包方负责人拥有不同次数的修改人员、里程碑的权限，接包方仅需进行审核管理，审核不通过则负责人不能成功操作。

◇ 安全等级严格分，防止机密泄露

将任务、资源安全等级各分为 5 级，具体划分为：

• 任务安全等级：

- 1、负责人可修改任务参与人员（3 次）、里程碑信息（3 次）、工作期间人脸监控
- 2、负责人可修改任务参与人员（1 次）、里程碑信息（1 次）、工作期间人脸监控
- 3、负责人不可修改任务参与人员、可修改里程碑信息（1 次）、工作期间人脸监控
- 4、负责人不可修改任务参与人员、里程碑信息、工作期间人脸监控

5、负责人不可修改任务参与人员、里程碑信息、工作期间不可出现第三方人脸

- 资源安全等级：

1、可在线浏览、可下载、访问下载无需密码

2、可在线浏览、可下载、访问无需密码、下载需密码

3、可在线浏览、不可下载、访问不需密码

4、可在线浏览、不可下载、访问需密码

5、可在线浏览、不可下载、访问需密码、访问期间不能出现第三方人脸

1.6.2 特色功能创新特点



图 1-7 特色功能创新点

◇ 接包公司再分级，清晰项目分配

将接包公司再分为负责人和项目参与者，两种群体（根据参与任务的角色划分）拥有不同的操作界面与操作权限。项目负责人拥有人员修改、里程碑修改、提交成果、指定成果提交人员的权限，而项目参与者则没有。如此一来，清晰了项目的分配管理。

◇ 授权码激活任务，保证项目安全

项目负责人拿到授权码在任务界面激活该任务，方能获取任务相关信息与资源。通过此操作保障了任务的安全性，从某一程度上防止了商业机密的泄露。

◇ 文件夹管理形式，便捷项目管理

WorkIn 智能外包管理平台对最重要的“外包任务”模块采取了文件式管理的模式。

每个任务（对应一个负责的外包方）相当于一个文件，发包方端可以根据自己的需要，把一些任务放进一个项目（文件夹），比如某公司负责的所有任务都放在一个项目里，



或者一个大板块的任务集都放进一个项目里。当然，可以根据具体需要，把任务从一个项目移动到另一个项目中，或者直接移出该项目。这样做的结果就是让发包方管理外包任务时更加直观、便捷和自由。

值得一提的是，我们对该文件式管理模式也设计了权限设置功能。对一些项目设置密码和安全等级，让非相关人员无法对该项目进行查看和编辑。

◇ 违规日志自动成，保障公司利益

系统会对每一个接包方工作过程进行记录，包括例如：访问高密级资源、任务时第三方人脸出现，系统检测到有U盘插入，存在拍照等相关违规行为，系统给予警示并将违规行为记录在册，考勤签退时自动添加到该人员工作日志中。多次违规则不能再进行任务。

◇ 数据分析与评比，考虑再次合作

Wedo 智能外包管理平台出于对发包方最大化便捷的考虑，引入了数据分析评级机制。系统会对每一个接包方工作过程进行记录（工作时间、违规情况、复审次数），任务完成后系统会根据记录的数据分析出该接包方的可信任度，同时发包方可以进行打分。最后，系统会将打分和分析出的可信任度合并，生成一个该接包方的最终的等级。发包方在下次分配任务的时候就可以根据等级的高低有依据性的安排合作公司。

◇ 消息提醒语推送，获取最新进展

移动端具备消息提醒功能，当例如：人员请求删改、里程碑请求修改、人员添加审核通过/不通过、成果审核通过/不通过等新动态出现时，移动端会做出相应提醒，方便发包方与接包方通过手机端及时处理信息、了解进程。

二. 组织管理

2.1 组织模型

2.1.1 组织结构

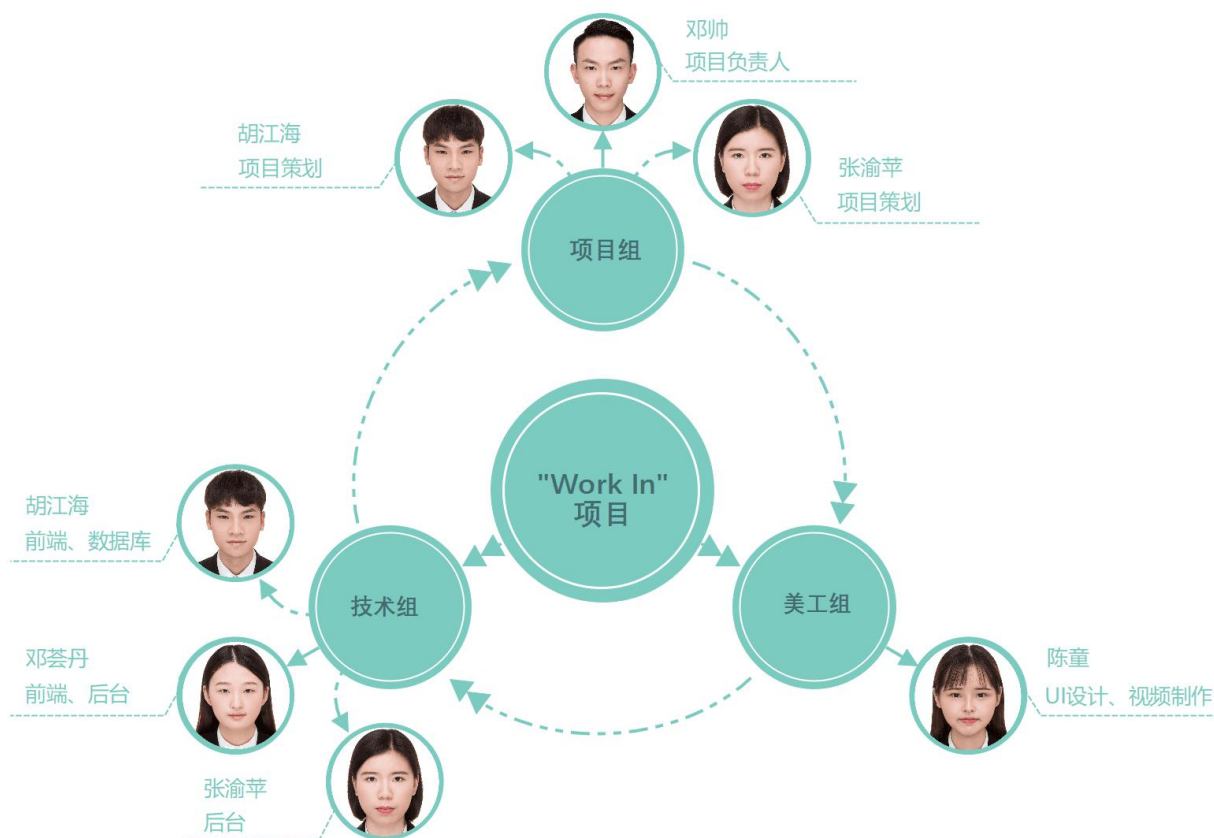


图 2-1 人员组织架构图

2.1.2 项目职责

表 2-1 WorkIn 项目组角色职责分工表

角色	相关职责
项目经理	领导项目团队，制定项目管理计划与主要里程碑，参与项目全过程，执行和监控项目，负责交付工作，负责编制项目实施计划，协调资源并按计划推进项目实施工作，按时按质交付实施成果，负责制定并组织项目成员的内部考核及能力提升工作，负责项目文档体系的维护及知识共享工作。
技术经理	制定项目技术方案，保证项目的可行性和先进性，进行项目具体的技术实现，组织制定各种技术标准和技术规范并保证实施，指导、培训、监督、考核技术队伍，提高队伍工作效率。

UI 设计师	负责领导和协调应用界面的原型设计和正式设计：配合进行用户与需求分析，获取对应用界面的需求，构建应用原型，使应用的其他涉众参与可用性复审和使用测试会议，复审并提供对应用界面最终实施方案的适当反馈。
客户经理	负责对外交流和调研，随时根据变化和关注调整项目的进程，发布项目公告。客户经理与客户保持联系，开发潜在客户，发现客户的需求，引导客户的需求，并及时给予满足，为客户提供“一站式”服务。
项目助理	负责配合整理项目文档和材料；负责协助 UI 设计师进行需求分析，业务模型设计与界面原型设计；负责项目宣传与推广相关物料的整理与制作。

表 2-2 责任分配矩阵

人员 任务	项目经理 成员 A	技术经理 成员 B	UI 设计师 成员 C	客户经理 成员 D	项目助理 成员 E	指导 老师
项目整体管理	RA			C		
市场调研 与需求分析	R		A	A	A	I
项目概要设计	RA		C	C		I
详细设计	R		C		C	
技术方案设计	I	RA				I
项目一期		RA	A		A	I
项目二期		RA	A			I
测试		A		R		
对外交流 与客户反馈	I			RA		I

R=对任务负责 A=负责执行任务 C=提供信息辅助执行 I=拥有既定特权、应及时得到通知

2.1.3 过程模型

在项目正式开发之前，坚持“全面分析、细化需求、挖掘价值、完善系统、优质服务”的理念，提出了以下的过程模型，如图 2-3。

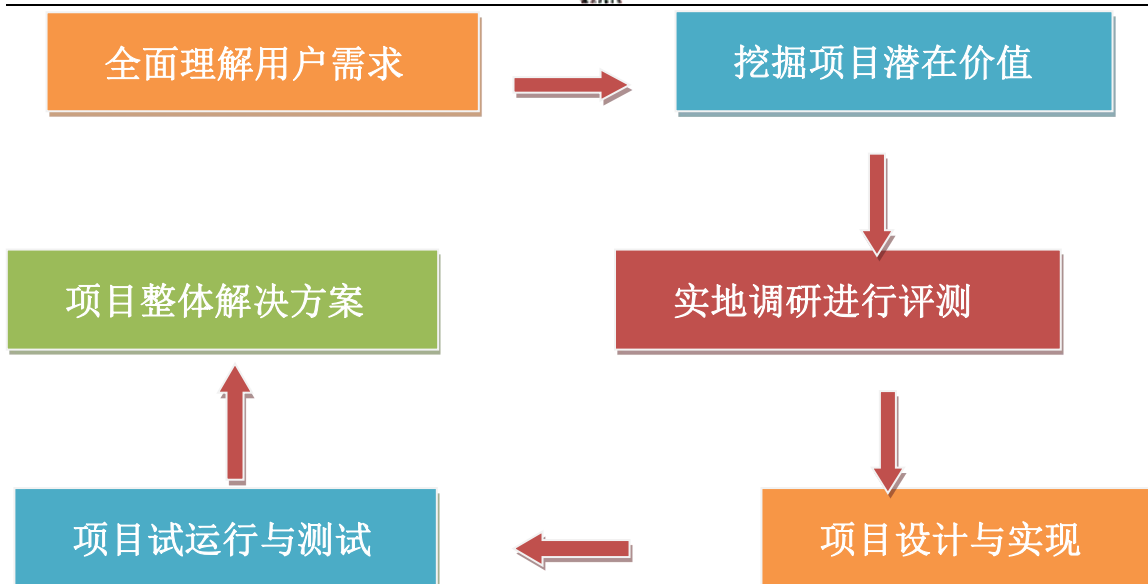


图 2-2 过程模型示意图

(1) 全面理解用户需求

全面理解用户需求阶段具体可以分为两个方面。

第一个方面：理解提出方对智能外包管理平台的期望和要求。

第二个方面：理解实际用户对智能外包管理平台的用户需求。

(2) 挖掘项目潜在价值

针对题目的每个价值点，纵向地对行业进行了业务分析、技术分析及其实现方案、成本分析和可行性等定性和定量的分析。在这一部分的所有分析过程和解决思路都是围绕我们挖掘出的题目的价值点进行开展的，并且我们在充分理解项目情况下，提出我们的创新点想法。

(3) 实地调研进行评测

对我们所提出的创新点想法和深入分析需求所得出的潜在价值进行问卷调查，选取附近软件公司开展实地问卷调查，获取第一手资料，并进行问卷分析，提出我们的新创意。同时，对相关竞争对手市场上的相似产品进行评测，以确定我们项目的可行性和产品/服务特点设计的合理性，并规划我们的未来市场推广方案，

(4) 项目设计与实现

经过严谨的需求分析与实地调研，由项目经理牵头，进行项目整体架构设计，再进行分模块详细设计，把握项目进度与目标，保证项目组的按时按质开展，将项目的创新点想法进行落地，形成初期系统版本。

(5) 项目试运行与测试

在完成初期系统版本之后，在其基础上，对其开展相关模块的细化工作，和进行集成测试、单元测试等，完善系统。

(6) 项目整体解决方案

整个项目采用敏捷开发模式进行开发，在不断的开发过程中又不断的寻找产品的缺

陷，形成迭代，进行“开发——修改”的循环开发模式，不断完善，以达到产品的完善性。并结合市场推广方案，整体设计方案，实施计划等整合出最终的项目整体解决方案。

三. 业务分析与原型设计

3.1 总体业务介绍

本软件的目标用户群主要是企业需求方、外包公司（包括负责人、项目参与者）。由于本产品直接面对最终用户，因此要求产品必须界面简约而不简单，操作性好，软件提供的功能应完备且创新。整个应用系统分为 PC 端和移动端两大部分，其中 PC 端是基本目标和核心价值的综合体现，移动端作为辅助方案。

应用名称：WORKIN

PC 端：

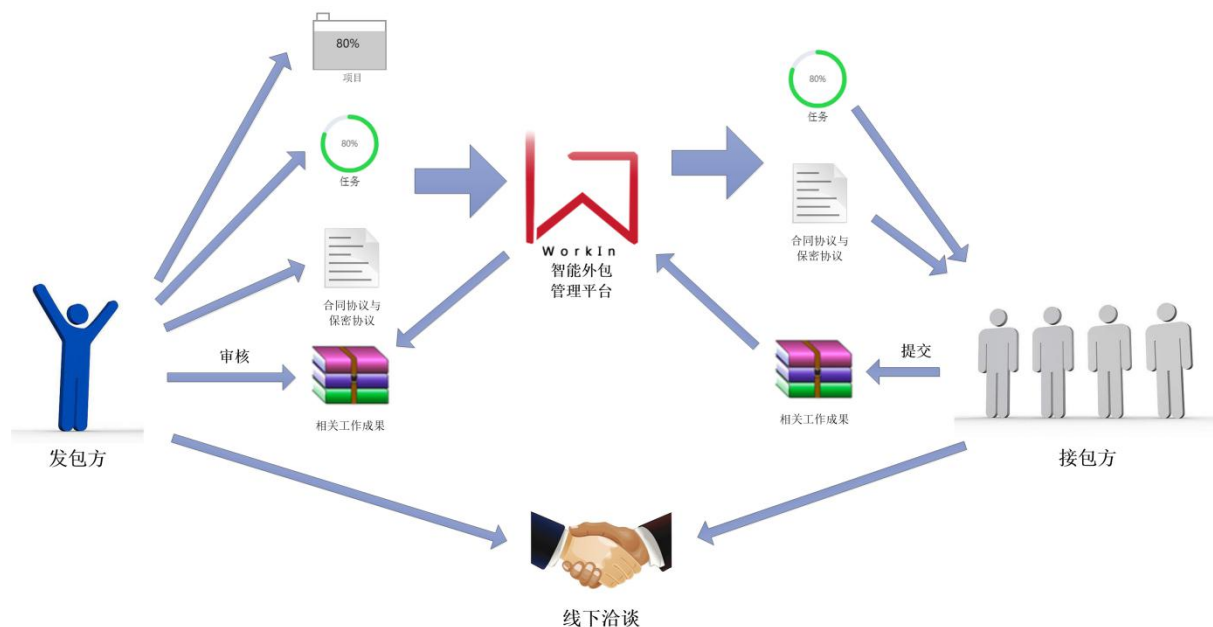


图 3-1 “WorkIn” PC 端业务架构模型

3.2 PC 端业务介绍

3.2.1 用户登录模块

3.2.1.1 功能概况

主要包含了发包方和接包方所有人员在这个平台里注册、登录的功能。其中发包方直接登录，接包方需通过人脸识别方能进入系统（如图 3-4）。

3.2.1.2 功能介绍

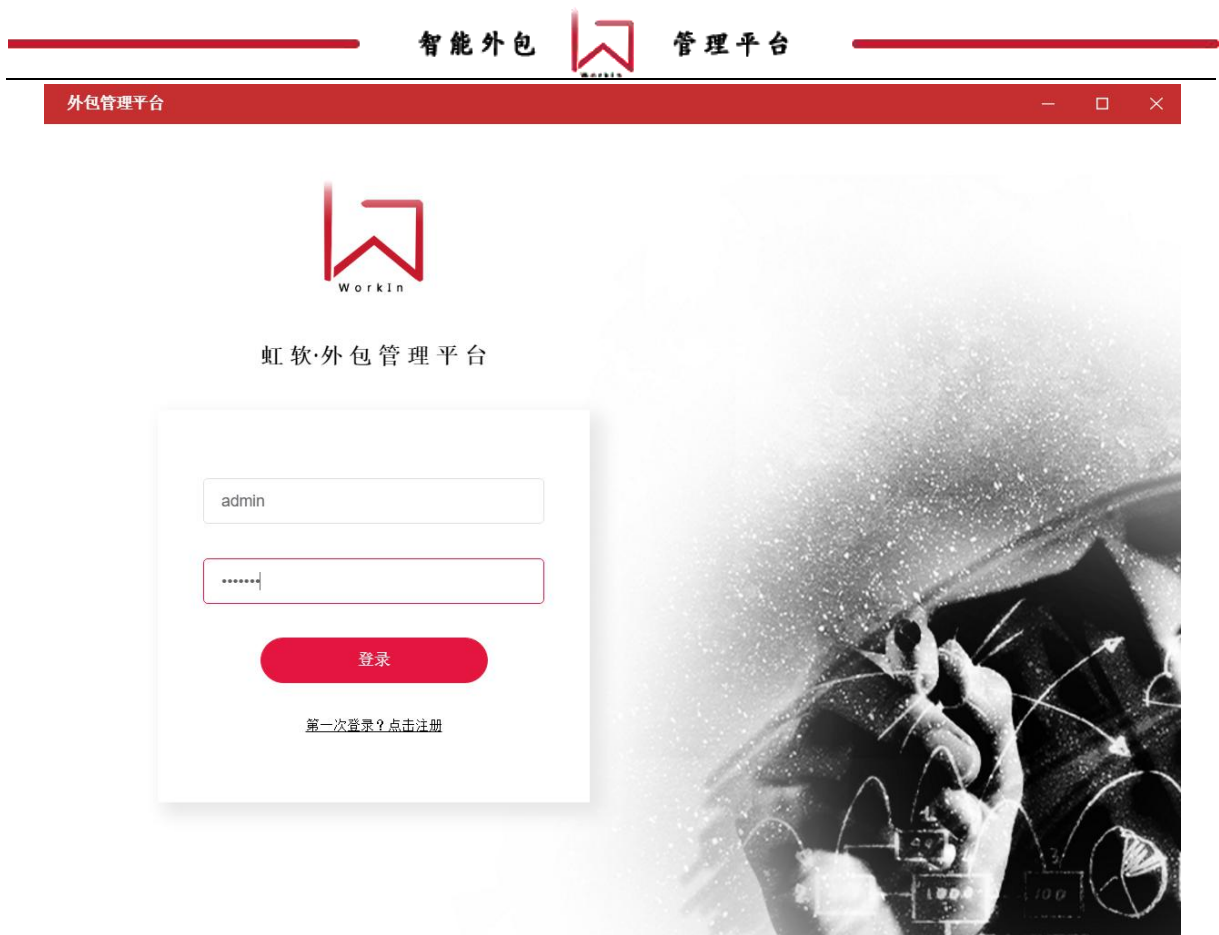


图 3-2 “管理员登录”界面



图 3-3 “用户注册”界面



图 3-4 “接包方人脸识别” 界面

3.2.2 用户信息模块

3.2.2.1 功能概况

该模块根据发包方和接包方两种身份设计了不同的功能，具体如下：

- 发包方对个人信息的管理以及对所有接包方用户信息的查看
- 接包方对个人信息的管理以及对任务合作成员信息的查看

3.2.2.2 功能介绍

➤ 发包方

对接包方用户信息查看：通过导航栏点击“外包单位”查看所有公司，可进一步查询公司具体人员。

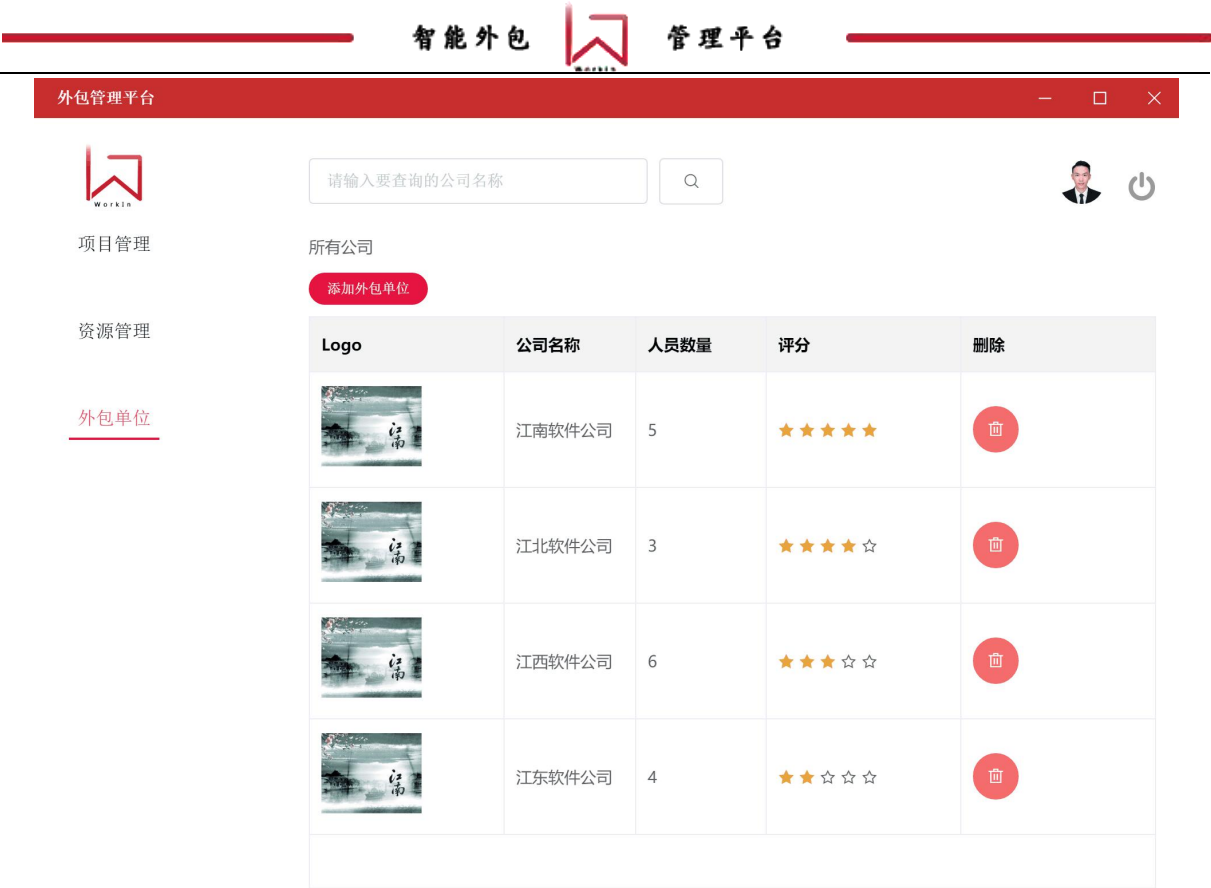


图 3-5 “发包方外包单位管理”主界面

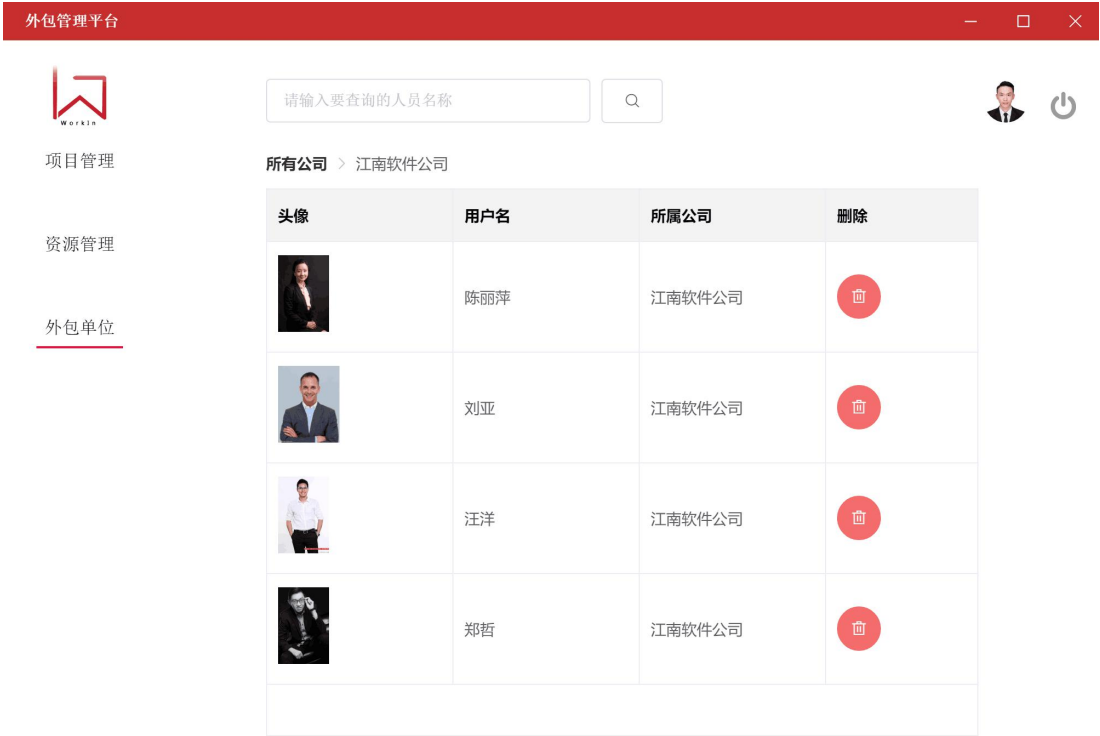


图 3-6 “查看公司成员”界面

➤ 接包方

个人信息管理：通过导航栏直接进行查看。

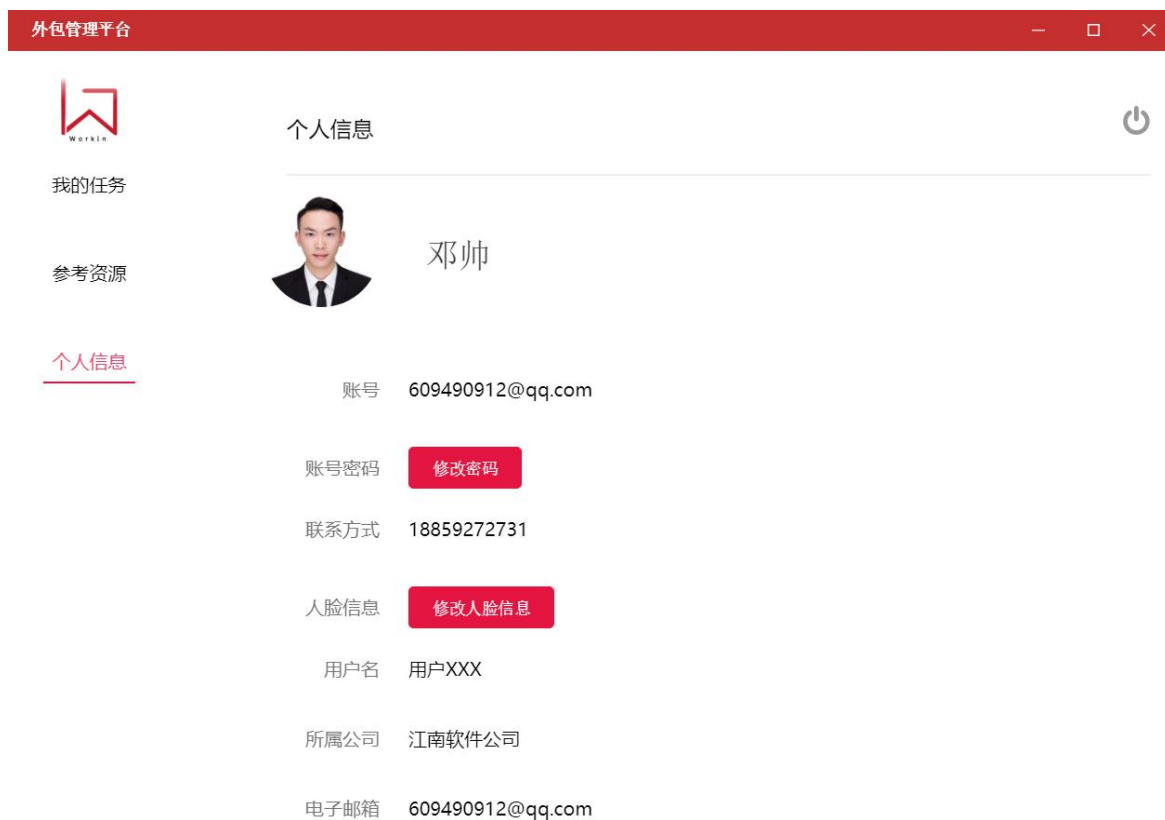


图 3-7 “接包方个人信息”主界面

合作成员信息查看：点击任务（我负责的任务/我参与的任务），进入具体任务后点击成员信息进行查看。注意：图 3-8 为项目成员的合作成员信息界面，不具备删除、添加成员权限。项目负责人的合作成员信息界面如图 3-11。

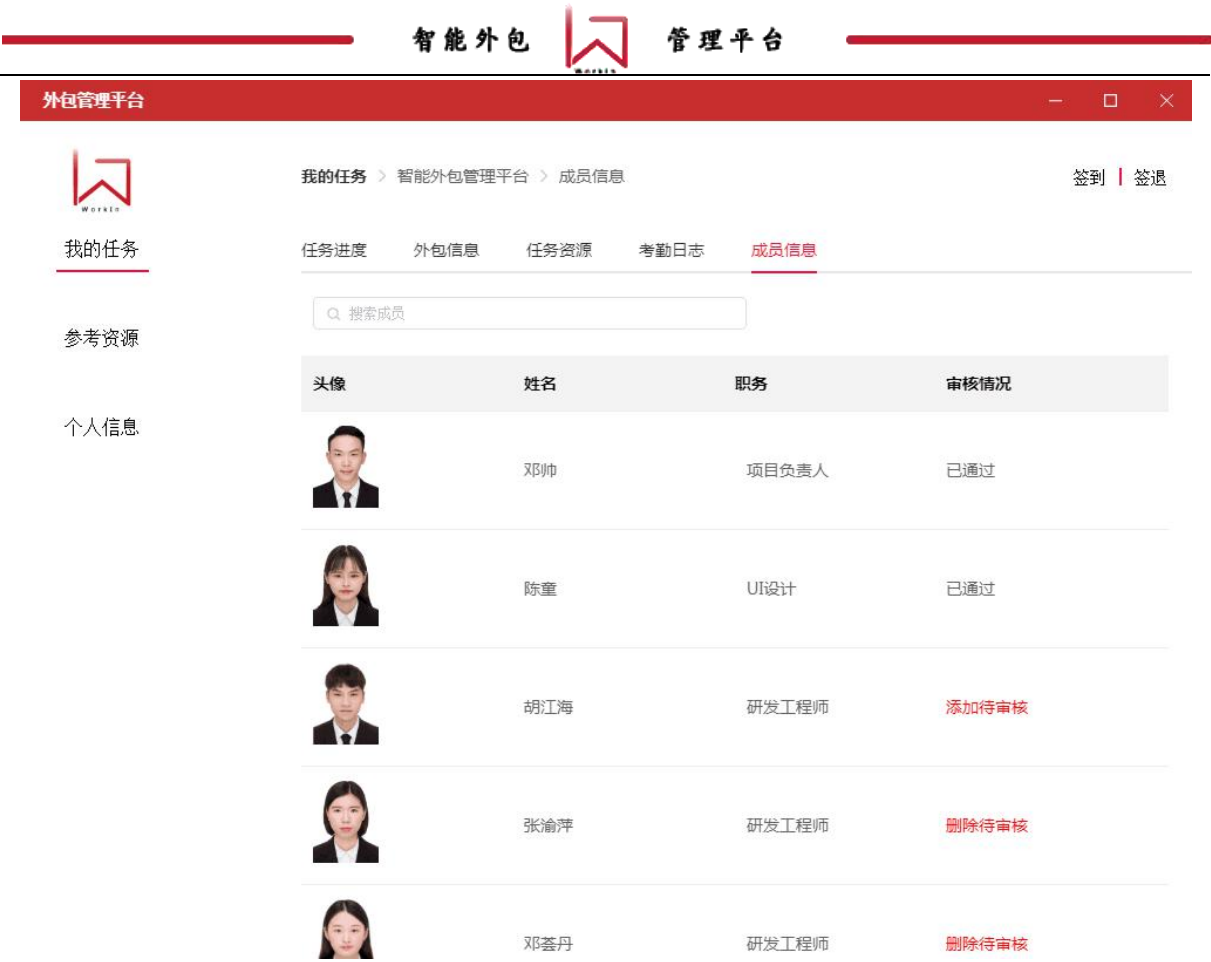


图 3-8 “任务成员信息”界面



图 3-9 “成员信息详情”界面

3.2.3 外包人员管理模块

3.2.3.1 功能概况

- 发包方对外包人员的查询与删除
- 发包方审核所有人员信息修改的情况
- 接包方任务负责人添加成员到负责的任务中
- 接包方任务负责人对成员的查询与删除

3.2.3.2 功能介绍

➤ 发包方

外包人员查询与删除：公司界面删除操作将删除该公司全部成员。

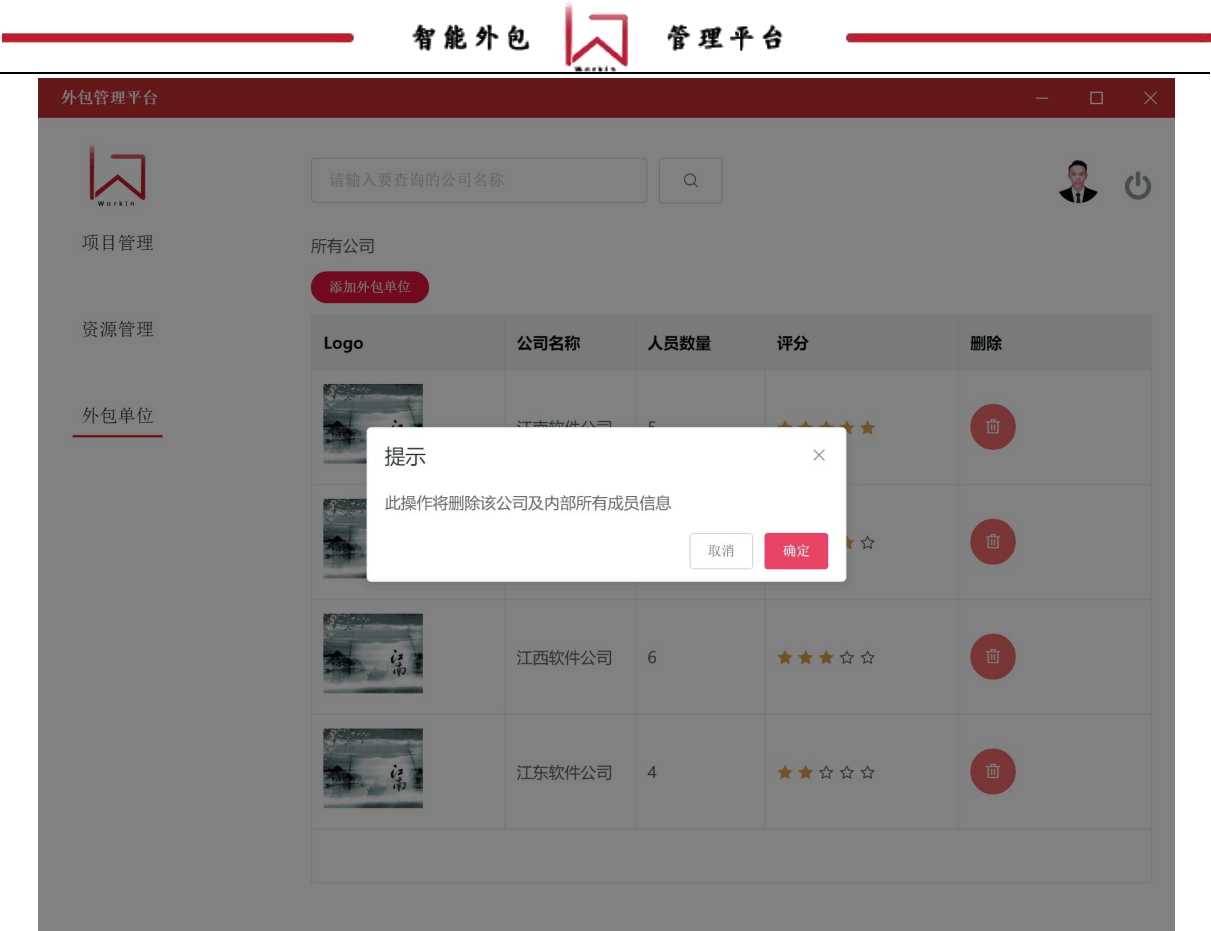


图 3-10 “删除公司”操作

审核人员信息修改情况：



图 3-11 “发包方审核成员变动”界面

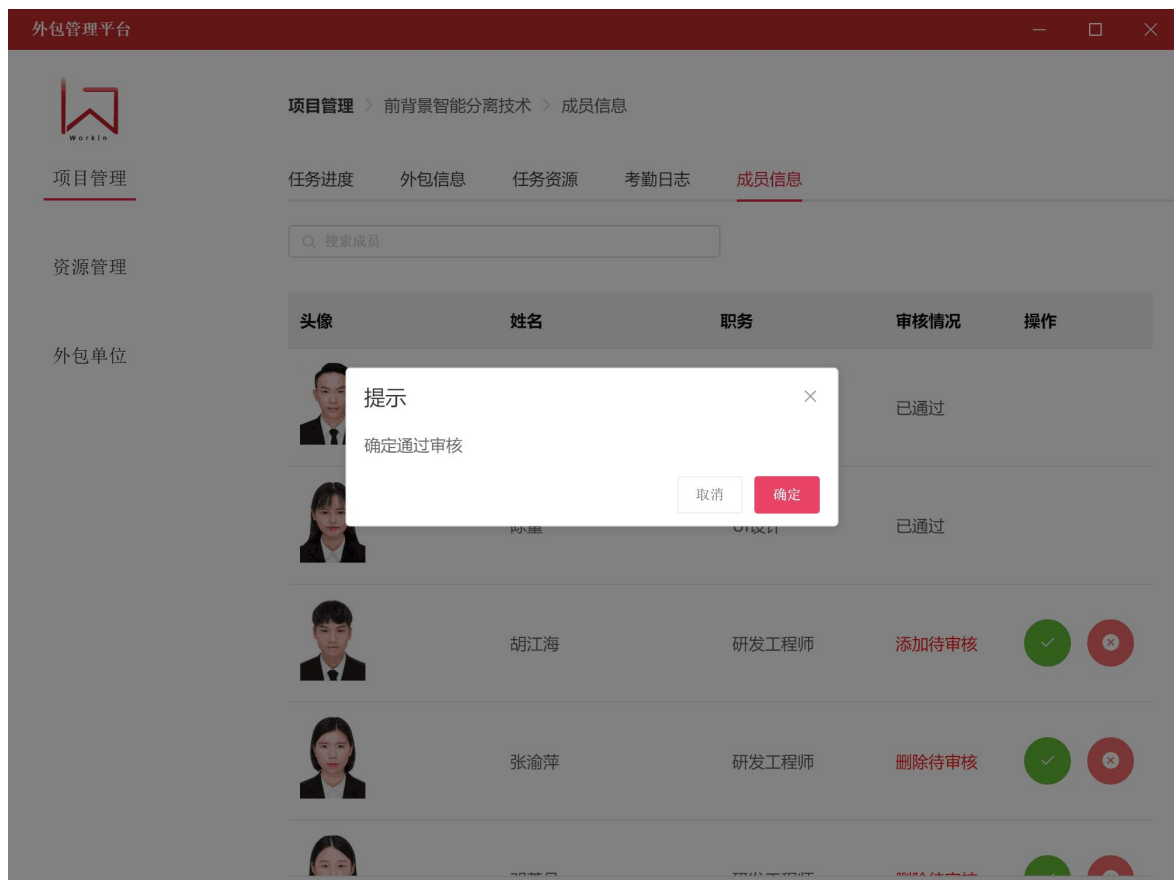


图 3-12 “人员审核”操作

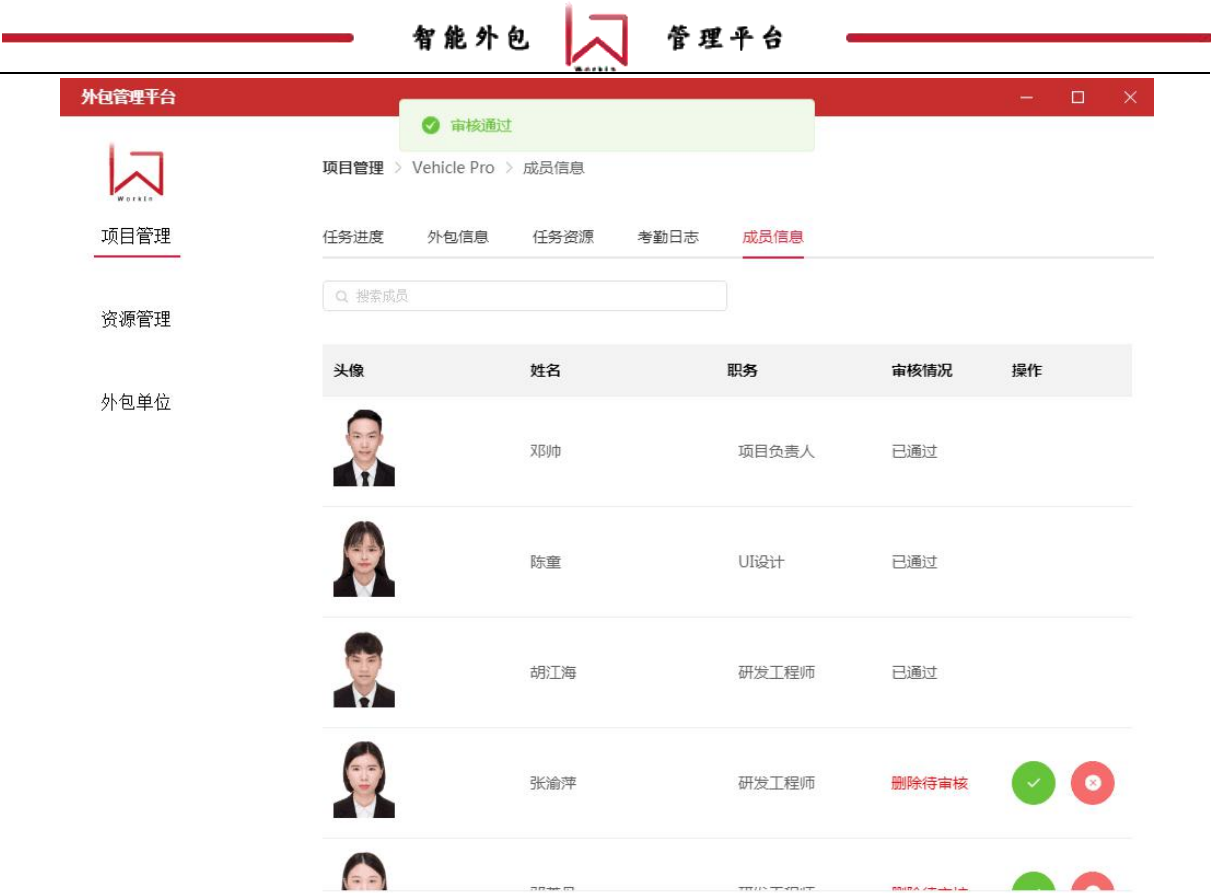


图 3-13 “审核通过”界面

➤ 接包方

此部分根据接包方身份的不同，拥有不同的权限：

- ✧ 作为项目负责人，则可在成员信息界面查询成员、添加成员、删除成员，添加和删除操作经由发包方审核通过后操作成功，审核不通过则操作失败（如图）。值得注意的是，根据任务等级的不同，负责人添加/删除人员的次数不同；
- ✧ 作为项目参与者，则只能查询该任务相关成员，不拥有添加成员、删除成员的权限（如图）。

负责人添加/删除成员：

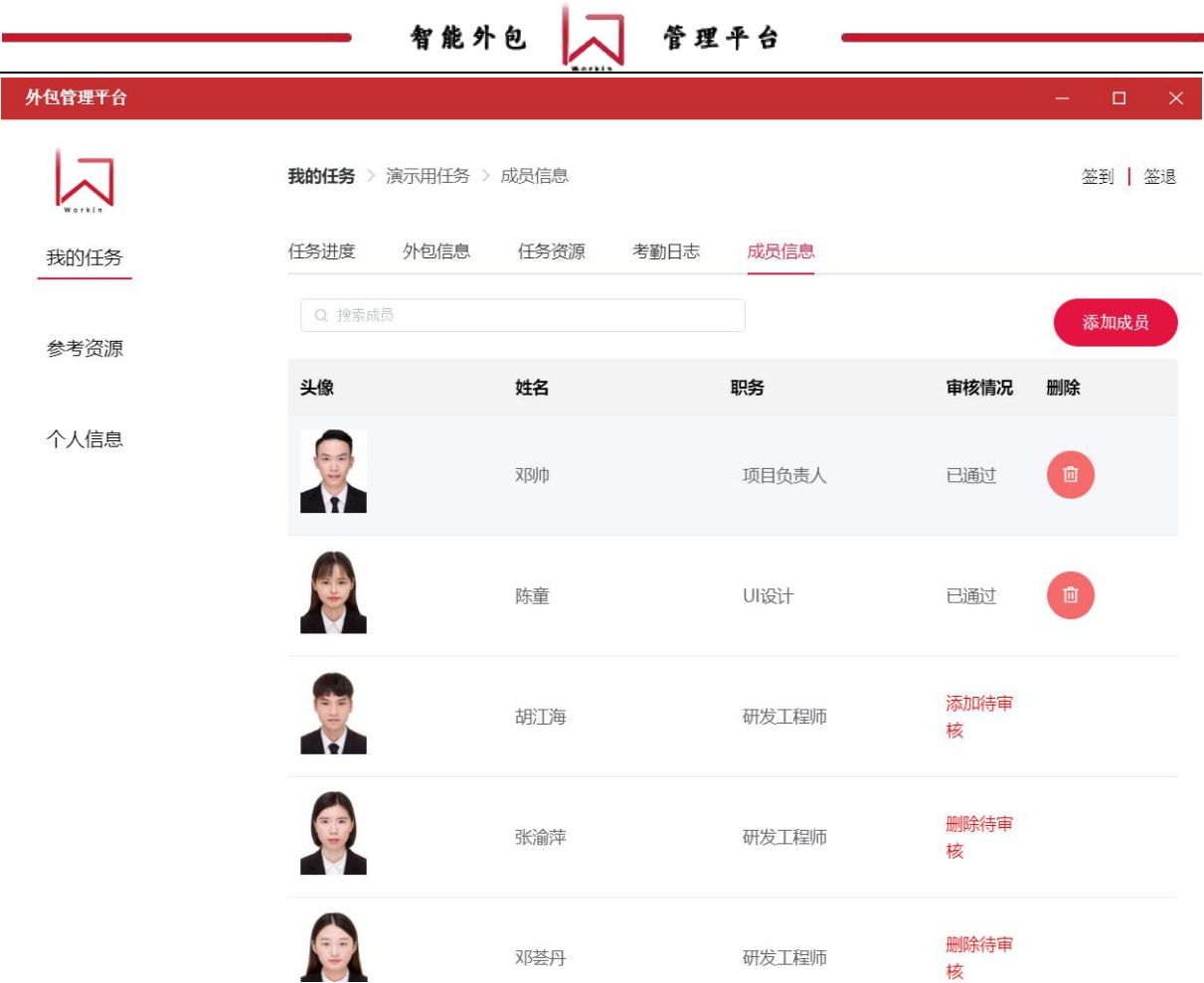


图 3-14 “负责人项目成员信息”主界面

智能外包



管理平台

外包管理平台


WORKIN

我的任务

参考资源

个人信息

我的任务 > 演示用任务 > 成员信息 > 添加成员

签到 | 签退

任务进度

外包信息

任务资源

考勤日志

成员信息

输入用户ID

输入职务

确定

图 3-15 “负责人添加成员”界面

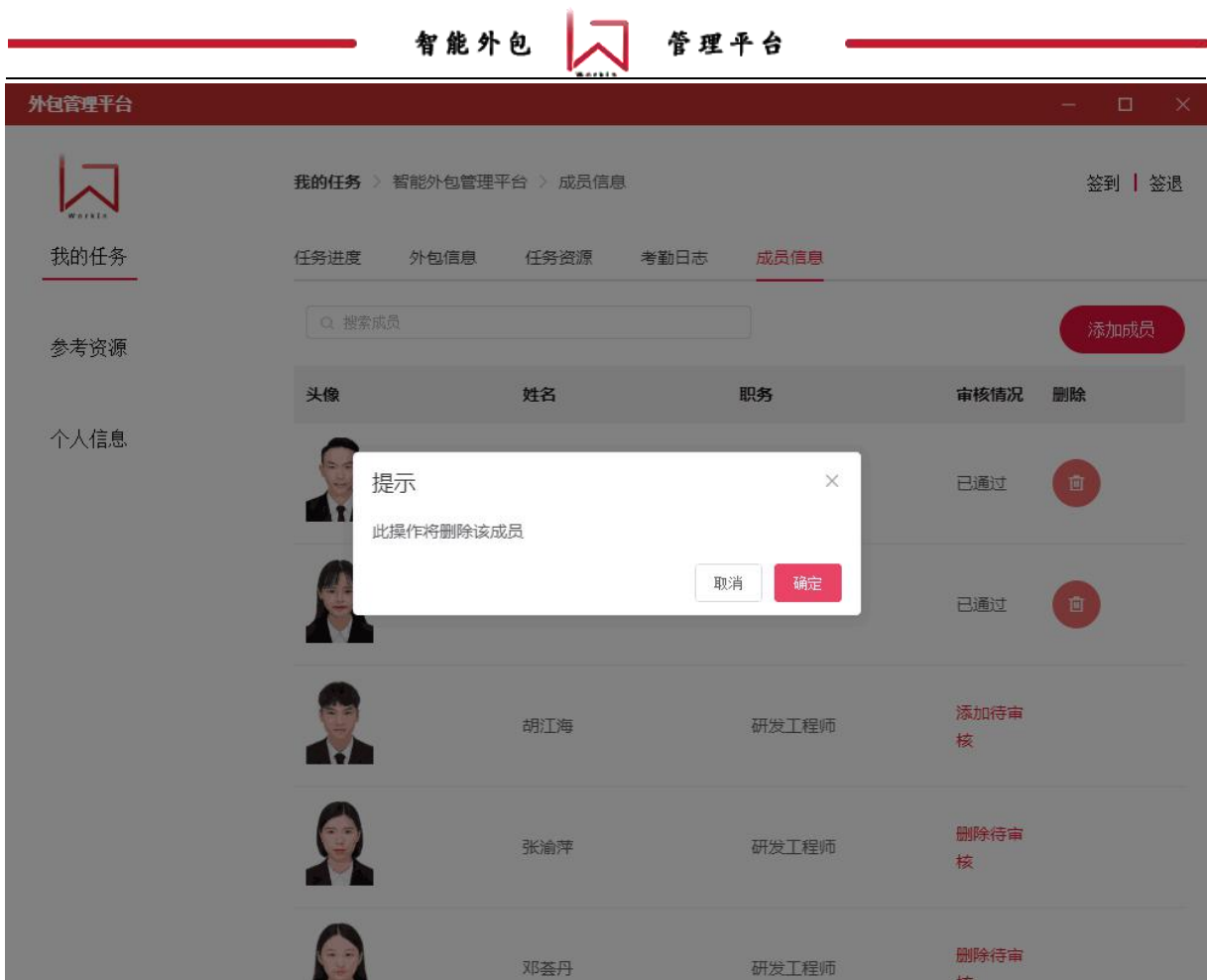


图 3-16 “负责人删除成员”界面

3.2.4 任务管理模块

3.2.4.1 功能概况

- 发包方新建任务以及给任务添加合同细则、安排外包公司、设置安全等级
- 发包方查看工作日志与审核工作成果
- 发包方查看工作进度
- 接包方获取任务负责权限，查看任务以及设置任务里程碑等
- 接包方提交工作日志与工作成果

3.2.4.2 功能介绍


➤ 发包方

新建任务：项目界面点击“+”号进行任务的创建，输入相关信息，即可完成创建。




图 3-17 “发包方创建任务”操作

智能外包



管理平台

外包管理平台



项目管理

资源管理

外包单位

新建任务

任务目标

演示用任务

合同信息

点击上传

歌词.txt

保密协议

点击上传

设置安全等级

★★★★☆

任务授权码

asraetgere897qweafa

确定

取消

图 3-18 “发包方创建任务”界面

查看工作情况：包括查看任务进度、查看考勤日志、审核工作成果。



图 3-19 “发包方查询任务进度”界面



图 3-20 “发包方审核成果”界面

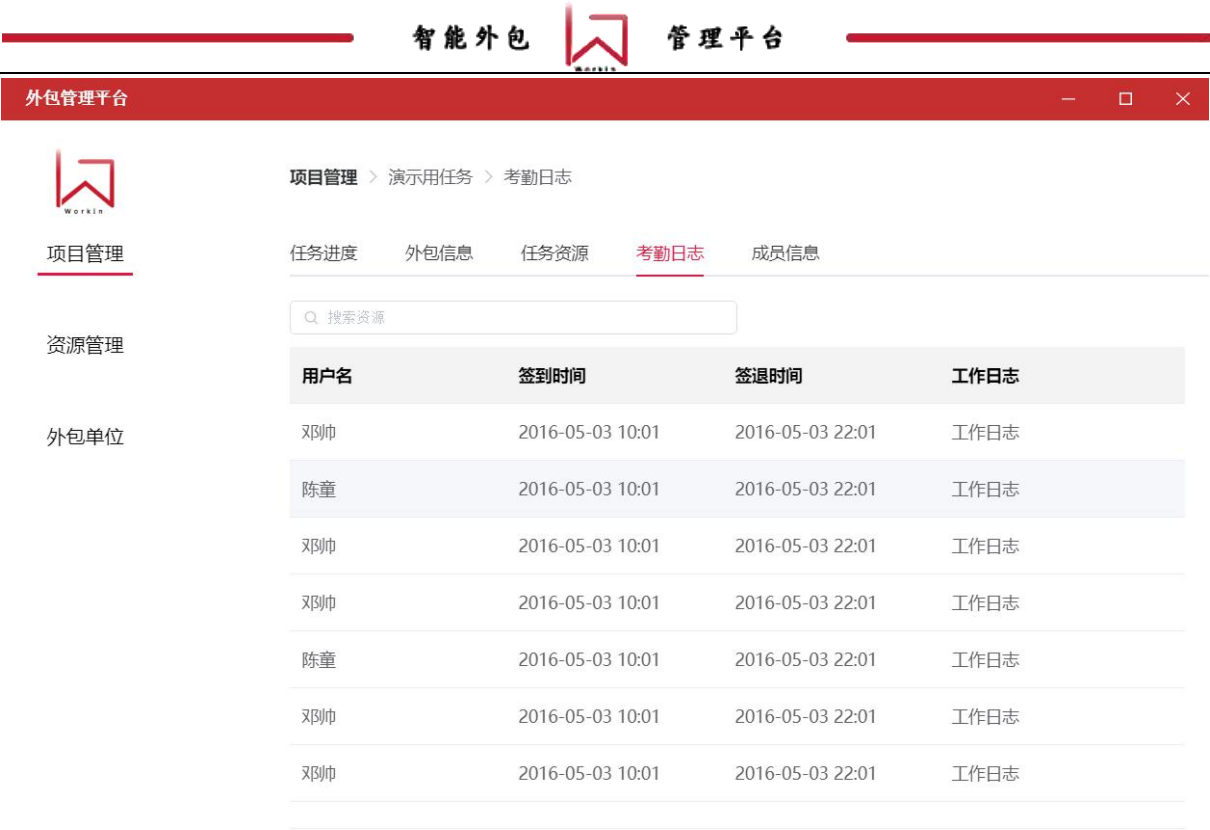


图 3-21 “发包方查询考勤日志”界面

➤ 接包方

获取任务：负责人在“我负责的任务”板块通过点击“+”号，输入授权码激活任务。

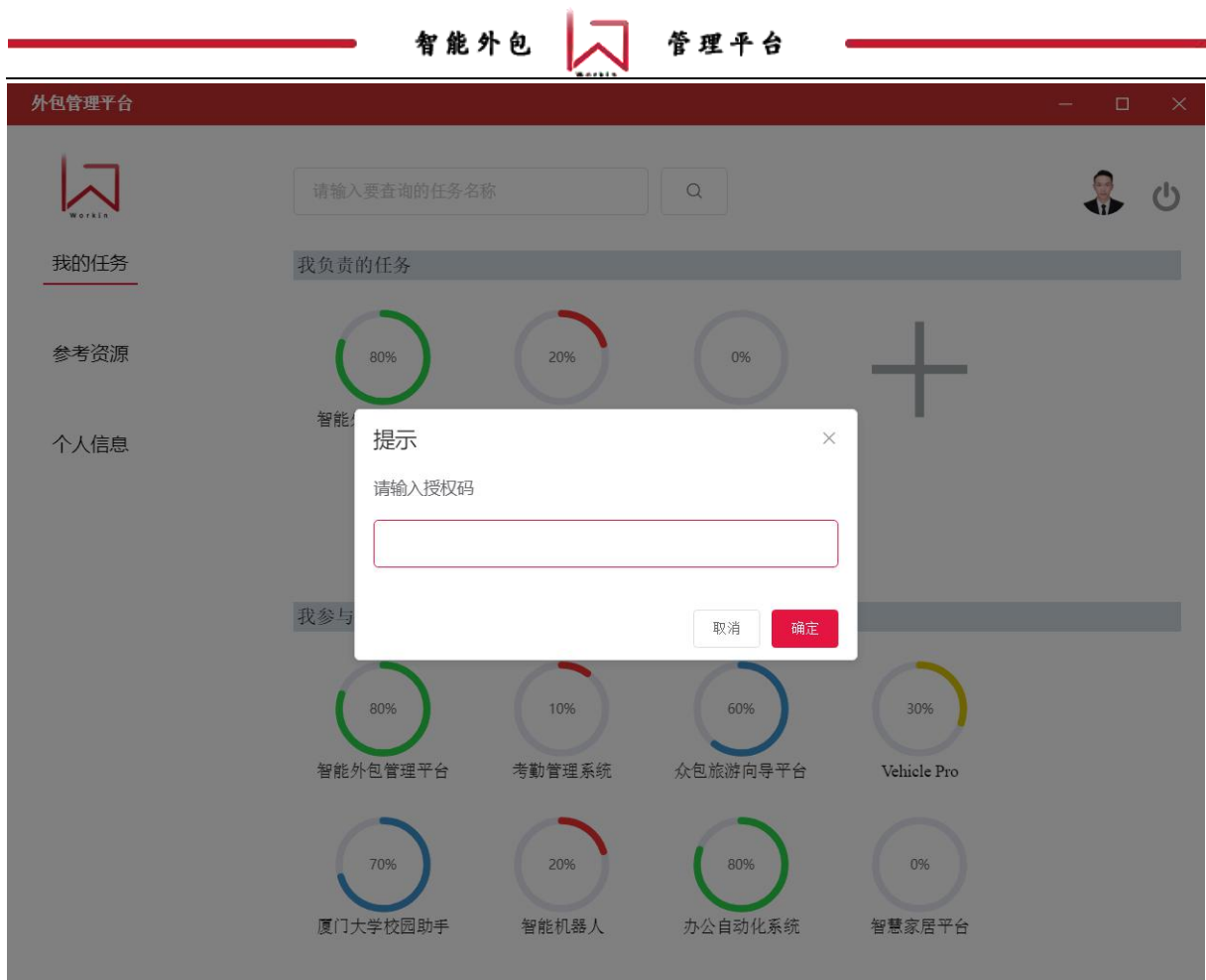


图 3-22 “接包方负责人激活任务”界面

设置里程碑：负责人获取任务之后拥有查看任务详情、设置里程碑的权限。值得注意的是，根据任务等级的不同，负责人能够修改里程碑的次数。



图 3-23 “接包方负责人编辑里程碑”界面

3.2.5 资源管理模块

3.2.5.1 功能概况

- 发包方上传资源到该平台
- 发包方设置资源的安全等级
- 发包方分配资源到相信的任务里
- 接包方查看与使用资源

3.2.5.2 功能介绍

➤ 发包方

上传资源：



图 3-24 “发包方任务资源”界面



图 3-25 “发包方添加资源”界面

设置资源安全等级+分配资源：发包方可设置安全等级范围为 1-5。值得注意的是，根据资源安全等级的不同，接包方拥有不同的资源查看权限。具体规则如下：

密级 1：可在线浏览、可下载、访问下载无需密码

密级 2：可在线浏览、可下载、访问无需密码、下载需密码

密级 3：可在线浏览、不可下载、访问不需密码

密级 4：可在线浏览、不可下载、访问需密码

密级 5：可在线浏览、不可下载、访问需密码、访问期间不能出现第三方人脸



图 3-26 “发包方编辑资源”界面

➤ 接包方

查看资源：值得注意的是，查看资源期间，根据不同的任务安全等级会对接包方人员做出不同的行为限制（具体查看任务安全等级规定），违规行为会被提出警告并被系统自动记入工作日志中。



图 3-27 “接包方任务资源”界面

3.2.6 项目管理模块

3.2.6.1 功能概况

项目是发包方界面里用于任务管理的“文件夹”实体，主要功能包含创建项目、编辑项目以及把相应的任务放入该项目或者把该项目下的任务移动到其它项目中

3.2.6.2 功能介绍

➤ 发包方

创建项目：发包方创建项目的时候填写任务目标等信息，上传相关合同信息、保密协议，设置任务安全等级，同时系统自动生成授权码，任务创建完毕之后，授权码自动发送到该项目接包方负责人处，负责人凭此授权码激活项目（如图 3-22）。



图 3-28 “发包方项目管理”主界面



图 3-29 “发包方新建任务”界面

3.2.7 考勤管理模块

3.2.7.1 功能概况

- 接包方进入平台进行签到与签退
- 接包方负责人查看任务成员考勤情况
- 接包方任务成员只可以查看自己的考勤情况
- 发包方查看各外包成员考勤情况，包括工作时长与基本违规情况

3.2.7.2 功能介绍

➤ 接包方

签到/签退：

查看考勤：接包方负责人与任务参与者拥有不同权限。负责人能查看该任务所有成员考勤情况，成员只能查看自己的。

➤ 发包方

查看考勤：发包方能查看所属任务所有成员的考勤情况，工作时长、工作内容以及系统自动记录的违规记录等。

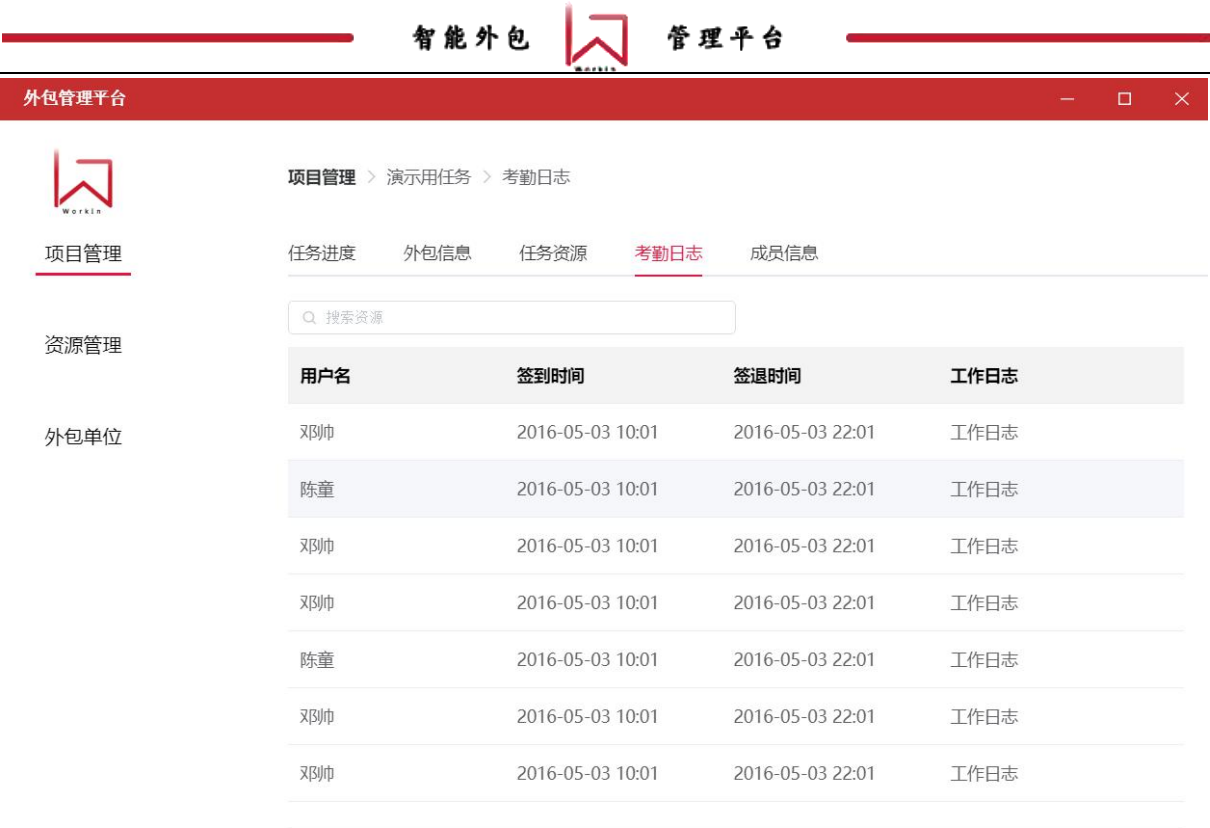


图 3-30 “发包方考勤日志”界面

3.3 移动端业务介绍

移动端主要为查询功能，与 PC 端信息实时跟进。可在右上角点击查看个人信息。同时具备消息提醒功能，当例如：里程碑申请修改、人员添加审核通过/不通过、成果审核通过/不通过等新动态出现时，移动端会做出提醒，方便发包方与接包方通过手机端及时处理信息、了解进程。

◇ 接包方

登录界面：输入该项目统一账号及密码

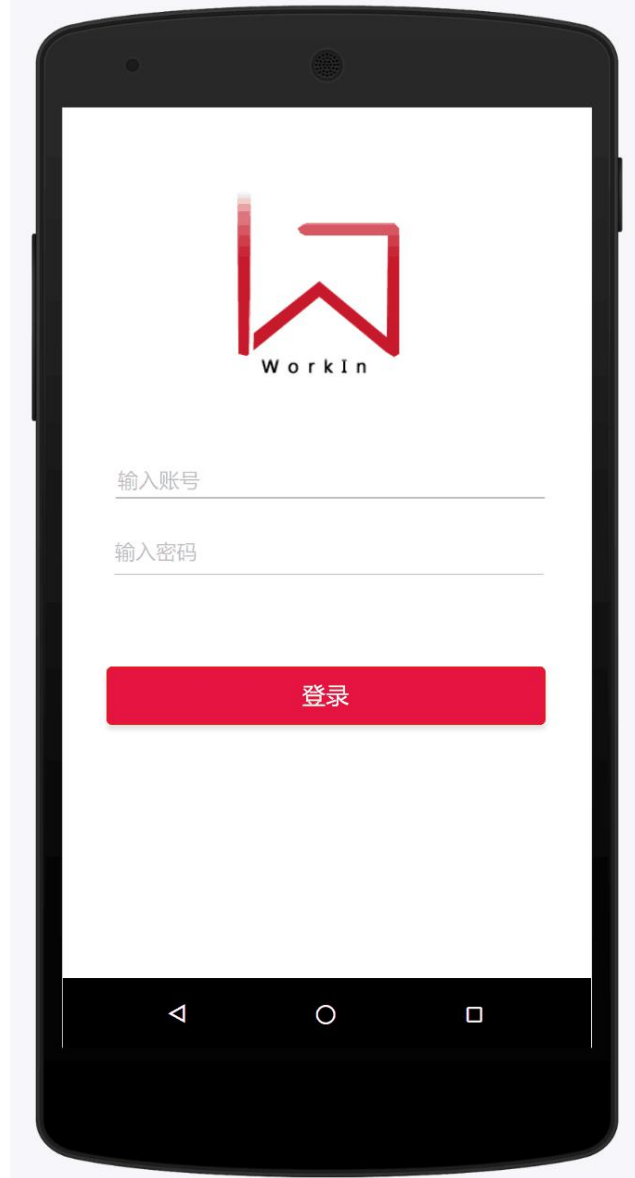


图 3-31 接包方登录界面

主界面:与 PC 端类似，分为两个板块：我负责的任务、我参与的任务，任务进度通过图标可视化地显示。

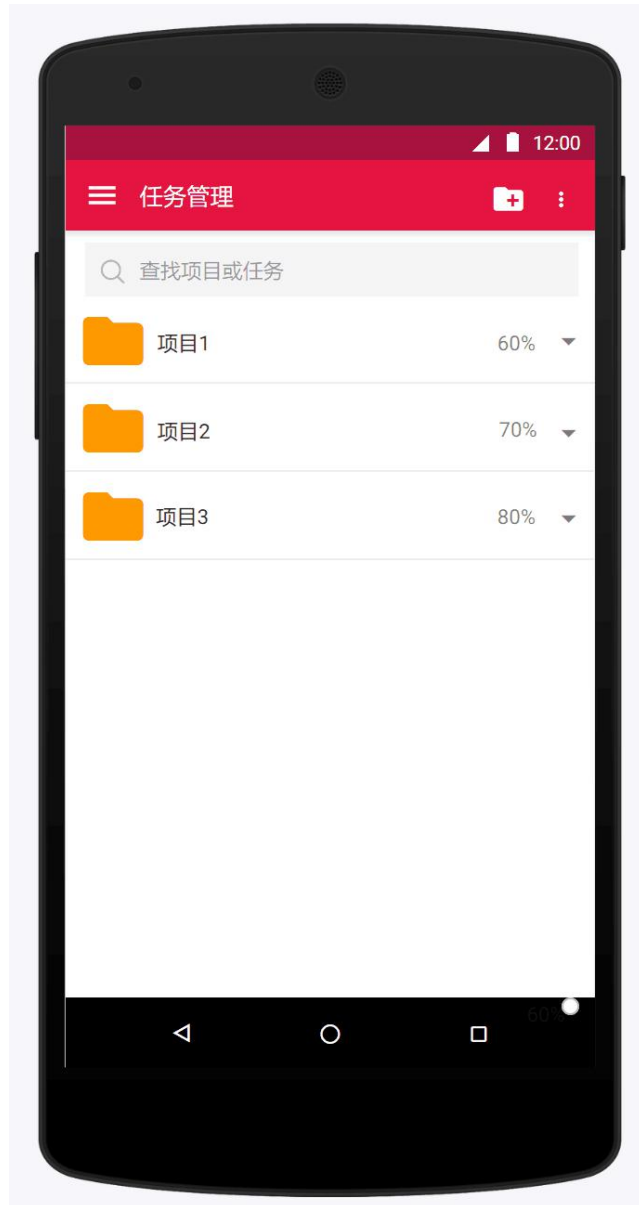


图 3-32 接包方主界面

任务界面：通过导航栏将任务分为四个板块进行查询。分别为：任务进度、外包信息、考勤日志、成员信息。其中任务进度可点击里程碑进行详情查看；成员信息可点击进一步查看成员详情。



图 3-33 “接包方里程碑” 界面

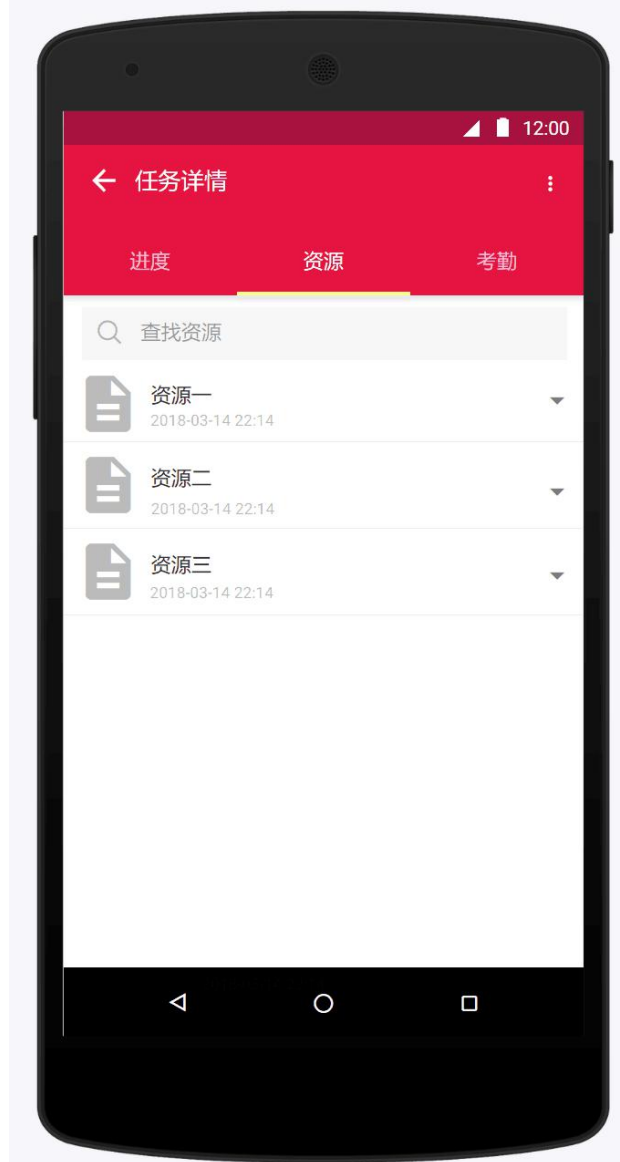


图 3-34 “接包方资源”界面

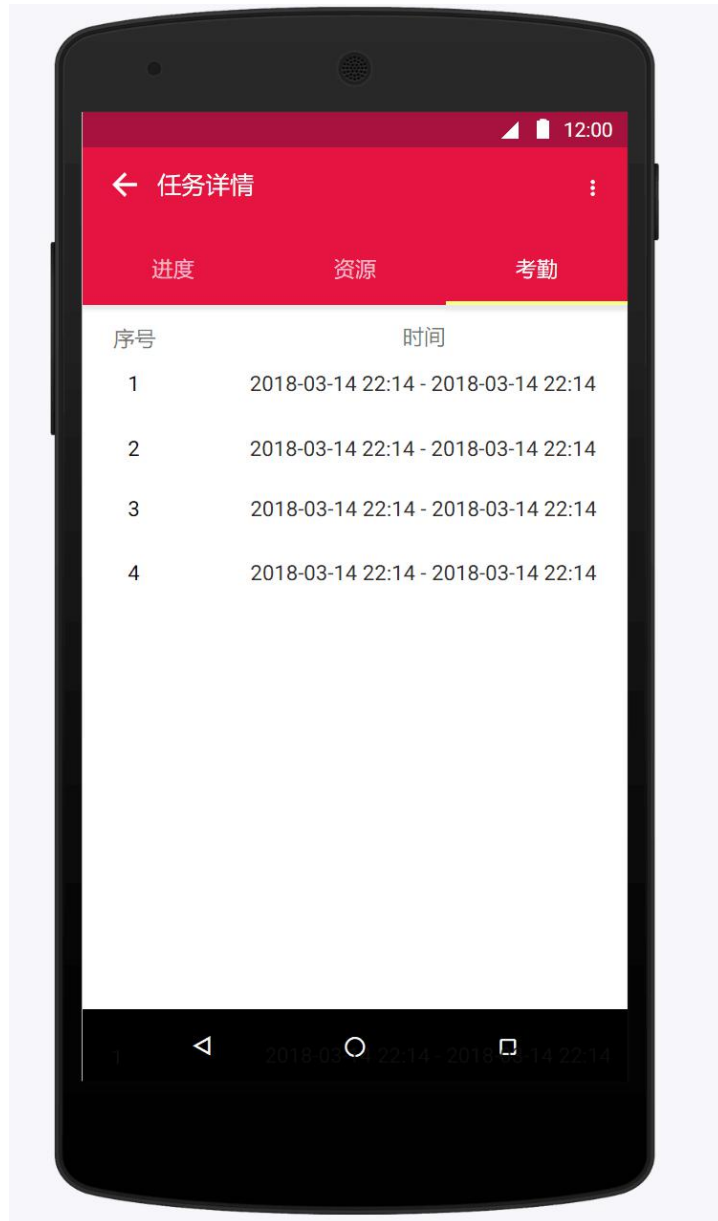


图 3-35 “接包方考勤”界面

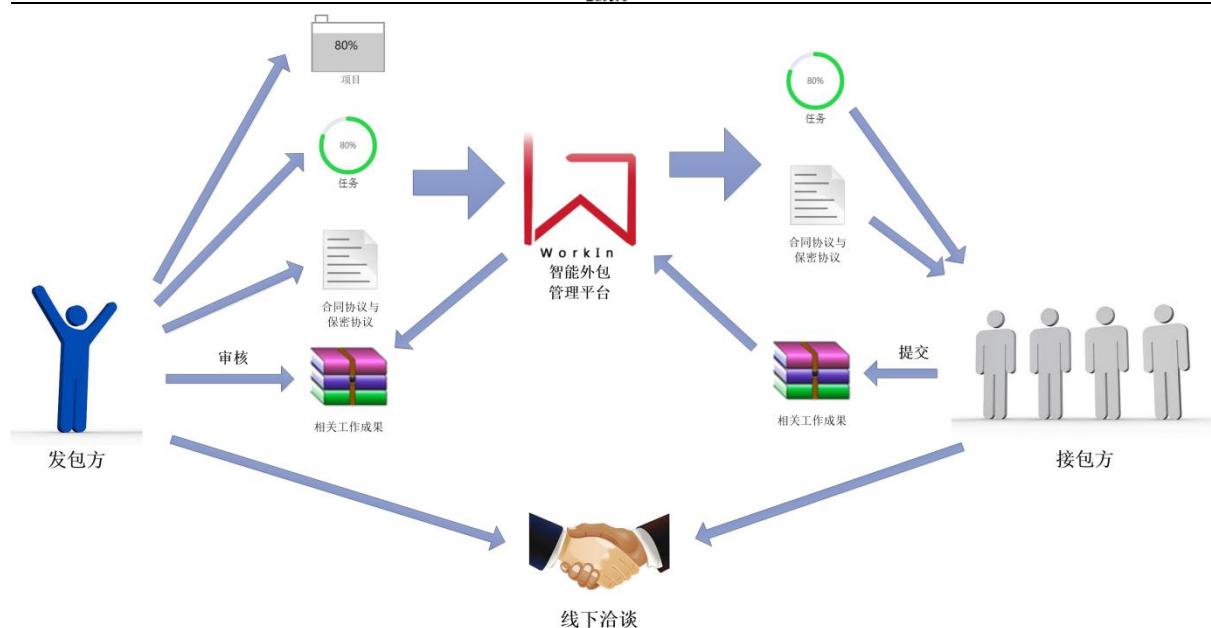
◇ 发包方

主界面：列出其所属的所有项目，任务进度通过图标可视化地显示。

任务界面：与接包方功能类似。通过导航栏将任务分为四个板块进行查询。分别为：任务进度、外包信息、考勤日志、成员信息。其中任务进度中可点击里程碑进行详情查看，同时拥有审核里程碑修改的权限；成员信息可点击进一步查看成员详情，同时拥有审核人员修改的权限。

四. 业务模型设计及关键技术

4.1 业务模型设计



4.2 关键技术

4.2.1 智能推荐算法

因为目前正是大数据时代，所以根据接包方的工作行为状况来为其进行多角度评级是必须的。由于本软件的性质比较特殊，所以我们选用 GA 法来进行多角度分析，从而给发包方下次合作提供推荐名单。其中具体的维度选择为：违规次数、工作时长、复审次数、按时提交次数。指标选择为：任务完成次数。

具体流程：

- 1) 根据维度和指标收集数据并制作表。
- 2) 对得到的数据进行处理
- 3) 根据得到的结论生成总评分, 进而对发包方进行推荐

4.2.2 人脸识别技术

介于该产品的用户以及内容隐私性较高，需要引入人脸识别技术增强安全性。采用虹软集团自发研制的人脸识别 sdk，我们将其加入到接包方登录环节和工作环节以及查看资源环节。将人脸识别和安全等级联系在一起，安全等级较高的任务和资源，需要通过人脸识别技术进行具体用户的确认。

4.2.3 提高响应速度方案

1. 尽量减少使用 jquery 和复杂的 js 插件，而多用 bootstrap。
2. 相同布局的页面尽量使用局部加载技术。
3. 图片尽量缩小容量，当用户需要减少流量使用时增大压缩比。
4. 当用户需要使用某个资源时，可以选择是否下载该资源，如果不下載也可以在线使用此资源。

4.2.4 资源加密技术

移动端可以用 Ras 反向加密和设备号绑定，然后再用 md5 加密。

4.2.4.1 RAS 加密

RSA 是不对称的加密（加密密钥和解密密钥不同，其中一个为公钥，一个为私钥），公钥和私钥的产生是基于一对很大的素数（十进制来说大于 100 位）。

首先来看公钥和私钥的产生：

- ①选取两个很大的素数 p 、 q ，计算 $n=p*q$
- ②随机选取一个加密密钥 e 要求， e 和 $(p-1)*(q-1)$ 互质且 $e < (p-1)*(q-1)$
- ③最后根据 e 、 p 、 q 计算解密密钥 d ，使得 d 满足 $e*d \equiv 1 \pmod{(p-1)(q-1)}$ 并且 n 和 d 也要互质
- ④这样数 e 和 n 是公钥 e 是私钥， p q 两个则不再需要，应该丢弃，不让任何人知道加密方法：

将加密数据分成等长的数据块 m_1, m_2, m_3, \dots 每一块长度为 s ，使得 $2^s \leq n$ ，
则 m_i 对应的密文是 $c_i = m_i^e \pmod{n}$

解密方式：

$$m_i = c_i^d \pmod{n} \quad (b)$$

4.2.4.2 MD5 加密

4.2.4.2.1 MD2 加密

Rivest 在 1989 年开发出 MD2 算法。在这个算法中，首先对信息进行数据补位，使信息的字节长度是 16 的倍数。然后，以一个 16 位的检验和追加到信息末尾。并且根据这个新产生的信息计算出散列值。后来，Rogier 和 Chauvaud 发现如果忽略了检验和将产生 MD2 冲突。MD2 算法的加密后结果是 唯一的一即没有重复。

4.2.4.2.2 MD4 加密

为了加强算法的安全性，Rivest 在 1990 年又开发出 MD4 算法。MD4 算法同样需要填补信息以确保信息的字节长度加上 448 后能被 512 整除（信息字节长度 $\text{mod } 512 = 448$ ）。然后，一个以 64 位二进制表示的信息的最初长度被添加进来。信息被处理成 512 位 Damgård/Merkle 迭代结构的区块，而且每个区块要通过三个不同步骤的处理。Den Boer 和 Bosselaers 以及其他的人很快的发现了攻击 MD4 版本中第一步和第三步的漏洞。Dobbertin 向大家演示了如何利用一部普通的个人电脑在几分钟内找到 MD4 完整版本中的冲突（这个冲突实际上是一种漏洞，它将导致对不同的内容进行加密却可能得到相同的加密后结果）。毫无疑问，MD4 就此 被淘汰掉了。

尽管 MD4 算法在安全上有个这么大的漏洞，但它对在其后才被开发出来的好几种信息安全加密算法的出现却有着不可忽视的引导作用。除了 MD5 以外，其中比较有名的还有 SHA-1、RIPE-MD 以及 HAVAL 等。

4.2.4.2.3 MD5 加密

一年以后，即 1991 年，Rivest 开发出技术上更为趋近成熟的 MD5 算法。它在 MD4 的基础上增加了“安全-带子”（Safety-Belts）的概念。虽然 MD5 比 MD4 稍微慢一些，但却

更为安全。这个算法很明显的由四个和 MD4 设计有少许不同的步骤组成。在 MD5 算法中，信息-摘要的大小和填充的必要条件与 MD4 完全相同。Den Boer 和 Bosselaers 曾发现 MD5 算法中的假冲突 (Pseudo-Collisions)，但除此之外就没有其他被发现的加密后结果了。

Van Oorschot 和 Wiener 曾经考虑过一个在散列中暴力搜寻冲突的函数 (Brute-Force Hash Function)，而且他们猜测一个被设计专门用来搜索 MD5 冲突的机器 (这台机器在 1994 年的制造成本大约是一百万美元) 可以平均每 24 天就找到一个冲突。但单从 1991 年到 2001 年这 10 年间，竟没有出现替代 MD5 算法的 MD6 或被叫做其他什么名字的新算法这一点，我们就可以看出这个瑕疵并没有太多的影响 MD5 的安全性。上面所有这些都不足以成为 MD5 的在实际应用中的问题。并且，由于 MD5 算法的使用不需要支付任何版权费用的，所以在一般的情况下 (非绝密应用领域。但即便是应用在绝密领域内，MD5 也不失为一种非常优秀的中间技术)，MD5 怎么都应该算得上是非常安全的了。

在一些初始化处理后，MD5 以 512 位分组来处理输入文本，每一分组又划分为 16 个 32 位子分组。算法的输出由四个 32 位分组组成，将它们级联形成一个 128 位散列值。

首先填充消息使其长度恰好为一个比 512 位的倍数仅小 64 位的数。填充方法是附一个 1 在消息后面，后接所要求的多个 0，然后在其后附上 64 位的消息长度 (填充前)。这两步的作用是使消息长度恰好是 512 位的整数倍 (算法的其余部分要求如此)，同时确保不同的消息在填充后不相同。

四个 32 位变量初始化为：

A=0x01234567

B=0x89abcdef

C=0xfedcba98

D=0x76543210

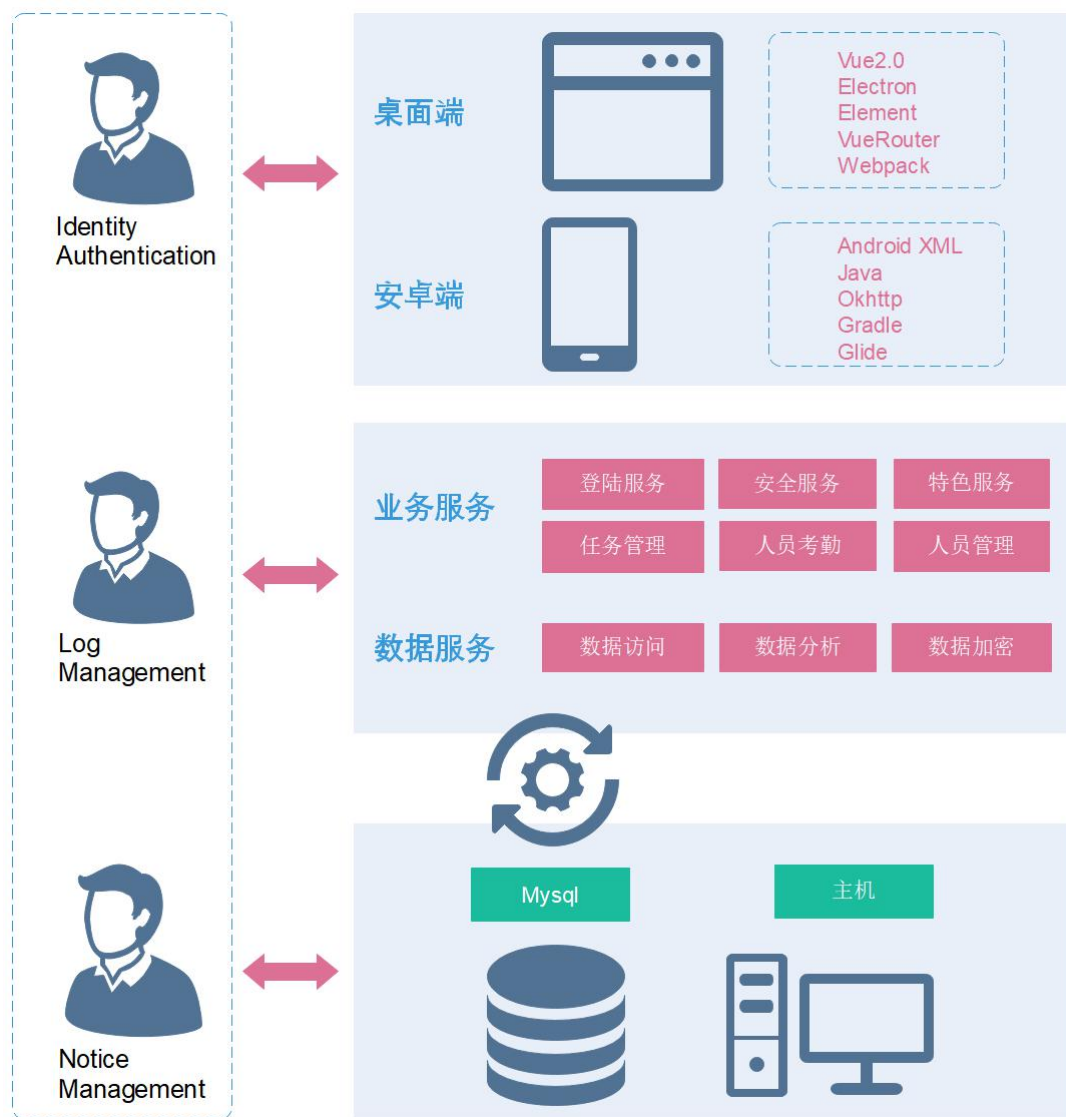
它们称为链接变量 (chaining variable)。

接着进行算法的主循环，循环的次数是消息中 512 位消息分组的数目。将上面四个变量复制到另外的变量中：A 到 a，B 到 b，C 到 c，D 到 d。主循环有四轮 (MD4 只有三轮)，每轮很相似。第一轮进行 16 次操作。每次操作对 a，b，c 和 d 中的其中三个作一次非线性函数运算，然后将所得结果加上第四个变量，文本的一个子分组和一个常数。再将所得结果向右环移一个不定的数，并加上 a，b，c 或 d 中之一。最后用该结果取代 a，b，c 或 d 中之一。

五. 技术路线与实现方案

5.1 系统全局架构

5.1.1 系统结构



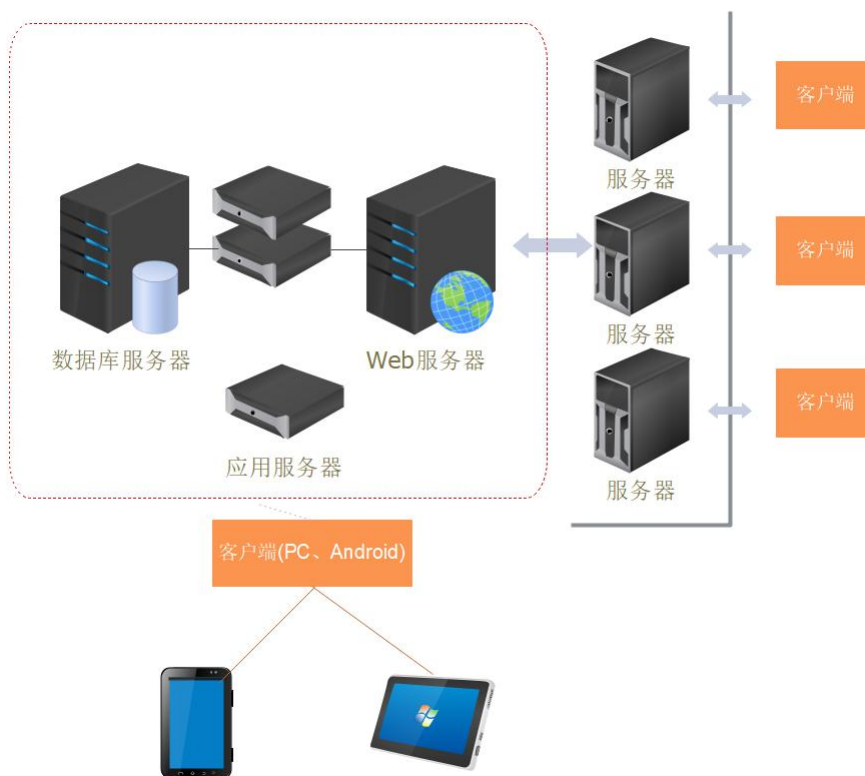
5.1.2 系统物理结构

1. 网站系统架构

WorkIn 采用 Linux+Apache+Java (Spring Boot) +MySQL 作为系统架构。好的操作系统能提高好的性能、稳定性和安全性，而这些对大型网站的性能、安全性和稳定性都是至关重要的。因此，WorkIn 采用开源操作系统 Linux 作为服务器操作系统。服务器用于部署系统的服务端业务逻辑程序、数据库及中间件等相关服务。Web 服务器使用 Apache。应用程序通过 Http 请求，经 Web 服务器、业务服务器、数据库服务器，获取系统相关服务。

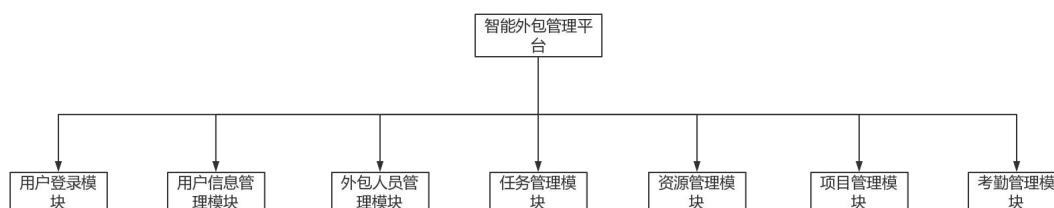
2. 网络拓扑结构

数据库服务器处理由业务服务器递交的数据操作请求，而数据库存储系统的各种数据如用户资料、任务资源、任务成果、人员考勤信息等，它们之间通过 My Batis 对象关系映射框架来简化事务的处理操作。业务服务器处理用户通过桌面应用和安卓医用进行的各类数据修改、查询和业务操作请求。用户的移动端设备通过因特网与 Web 服务器和业务服务器进行连接通信。



5.1.3 系统逻辑结构

系统模块划分如下图所示“



1. 用户登录模块

主要包含了发包方和接包方所有人员在这个平台里注册、登录以及人脸识别的功能

2. 用户信息管理模块

- 发包方对个人信息的的管理以及对所有接包方用户信息的查看
- 接包方对个人信息的的管理以及对任务合作成员信息的查看

3. 外包人员管理模块

- 发包方对外包人员的查询与删除
 - 接包方任务负责人添加成员到负责的任务中
 - 接包方任务负责人对成员的查询与删除
 - 发包方审核所有人员信息修改的情况
4. 任务管理模块
- 发包方新建任务以及给任务添加合同细则、安排外包公司、设置安全等级
 - 发包方查看工作日志与审核工作成果
5. 发包方查看工作进度
- 接包方获取任务负责权限，查看任务以及设置任务里程碑等
 - 接包方提交工作日志与工作成果
6. 资源管理模块
- 发包方上传资源到该平台
 - 发包方设置资源的安全等级
 - 发包方分配资源到相信的任务里
 - 接包方查看与使用资源
7. 项目管理模块

项目是发包方界面里用于任务管理的“文件夹”实体，主要功能包含创建项目、编辑项目以及把相应的任务放入该项目或者把该项目下的任务移动到其它项目中

8. 考勤管理模块
- 接包方进入平台进行签到与签退
 - 发包方查看各外包成员考勤情况，包括工作时长与基本违规情况
 - 接包方负责人查看任务成员考勤情况
 - 接包方任务成员只可以查看自己的考勤情况

5.2 客户端技术

桌面端

1. 采用基于 MVVM 模式的 vue.js 框架。

MVVM 模式和 MVC 模式一样，主要目的是分离视图 (View) 和模型 (Model)，有几点优点：

- 低耦合。视图 (View) 可以独立于 Model 变化和修改，一个 ViewModel 可以绑定到不同的 "View" 上，当 View 变化的时候 Model 可以不变，当 Model 变化的时候 View 也可以不变。
- 可重用性。你可以把一些视图逻辑放在一个 ViewModel 里面，让很多 view 重用这段视图逻辑。
- 独立开发。开发人员可以专注于业务逻辑和数据的开发 (ViewModel)，设计人

员可以专注于页面设计，使用 Expression Blend 可以很容易设计界面并生成 xml 代码。

- 可测试。界面素来是比较难于测试的，而现在测试可以针对 ViewModel 来写。

Vue.js 是一个轻巧、高性能、可组件化的 MVVM 库，同时拥有非常容易上手的 API。

Vue.js 是一个构建数据驱动的 web 界面的渐进式框架。Vue.js 的目标是通过尽可能简单的 API 实现响应的数据绑定和组合的视图组件。核心是一个响应的数据绑定系统。

2. 使用 Electron 来创造桌面应用

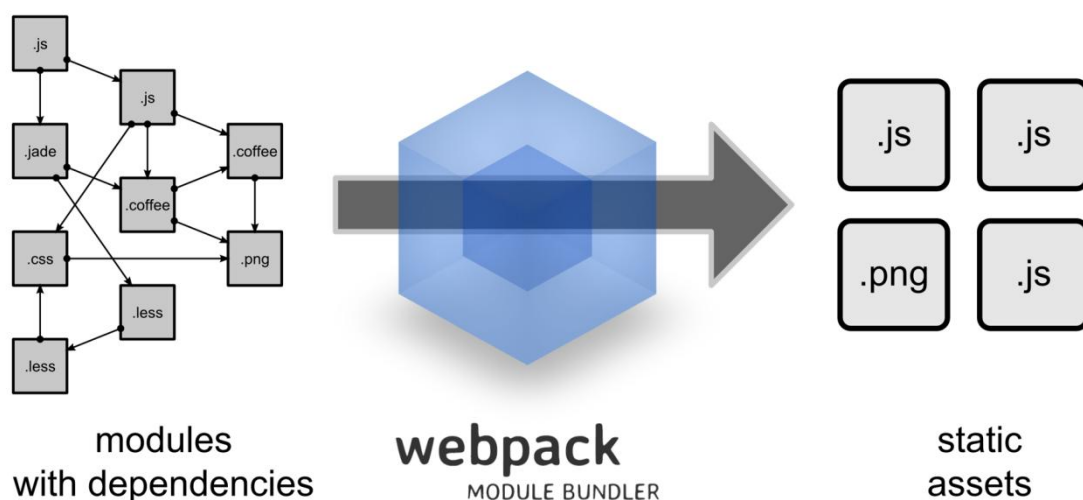
Electron 基于 Chromium 和 Node.js，是一个使用 JavaScript, HTML 和 CSS 等 Web 技术创建原生程序的框架，兼容 Mac, Windows 和 Linux，使得我们构建的 WorkIn 应用可在这三个操作系统上面运行。

安卓端

充分利用当前市场大屏手机的优势，避免了繁琐的页面跳转，提供侧滑栏、弹窗的形式进行各项管理操作，让用户能在一个页面进行多项操作，避免跳转其他页面后再返回的冗余操作，极大增强用户体验。安卓端基于 MVC 开发模式，使用 java 和 Android XML 语言进行开发。利用自动化构建工具 Gradle。Gradle 是一个基于 JVM 的富有突破性构建工具，它使用一种基于 Groovy 的特定领域语言 (DSL) 来声明项目设置，抛弃了基于 XML 的各种繁琐配。安卓端使用 Glide 进行图片缓存，优化性能。Glide 是一个快速高效的 Android 图片加载库，注重于平滑的滚动。使用 okhttp 进行网络通信，传输 JSON 格式的数据。JSON 相比于 XML 文件格式体积更小，有利于服务器解析。

3. Webpack

webpack 是一个现代 JavaScript 应用程序的静态模块打包器 (module bundler)。当 webpack 处理应用程序时，它会递归地构建一个依赖关系图 (dependency graph)，其中包含应用程序需要的每个模块，然后将所有这些模块打包成一个或多个 bundle。Webpack 可以将多种静态资源 js、css、less 转换成一个静态文件，减少了页面的请求。



5.3 服务端技术

1. Spring Boot

后台开发采用 Spring Boot 框架, Spring Boot 充分利用了 JavaConfig 的配置模式以及“约定优于配置”的理念,能够极大的简化基于 Spring MVC 的 Web 应用和 REST 服务开发。具有以下优点:

- 遵循“习惯优于配置”原则,使用 Spring Boot 只需很少的配置,大部分时候可以使用默认配置;
- 项目快速搭建,另外还可以无配置整合第三方框架;
- 可完全不使用 xml 配置,只使用自动配置和 Java Config;
- 内嵌入 Servlet 如 Tomcat 容器,应用可用 jar 包运行(java -jar);
- 运行中应用状态的监控.
-

5.4 数据层技术

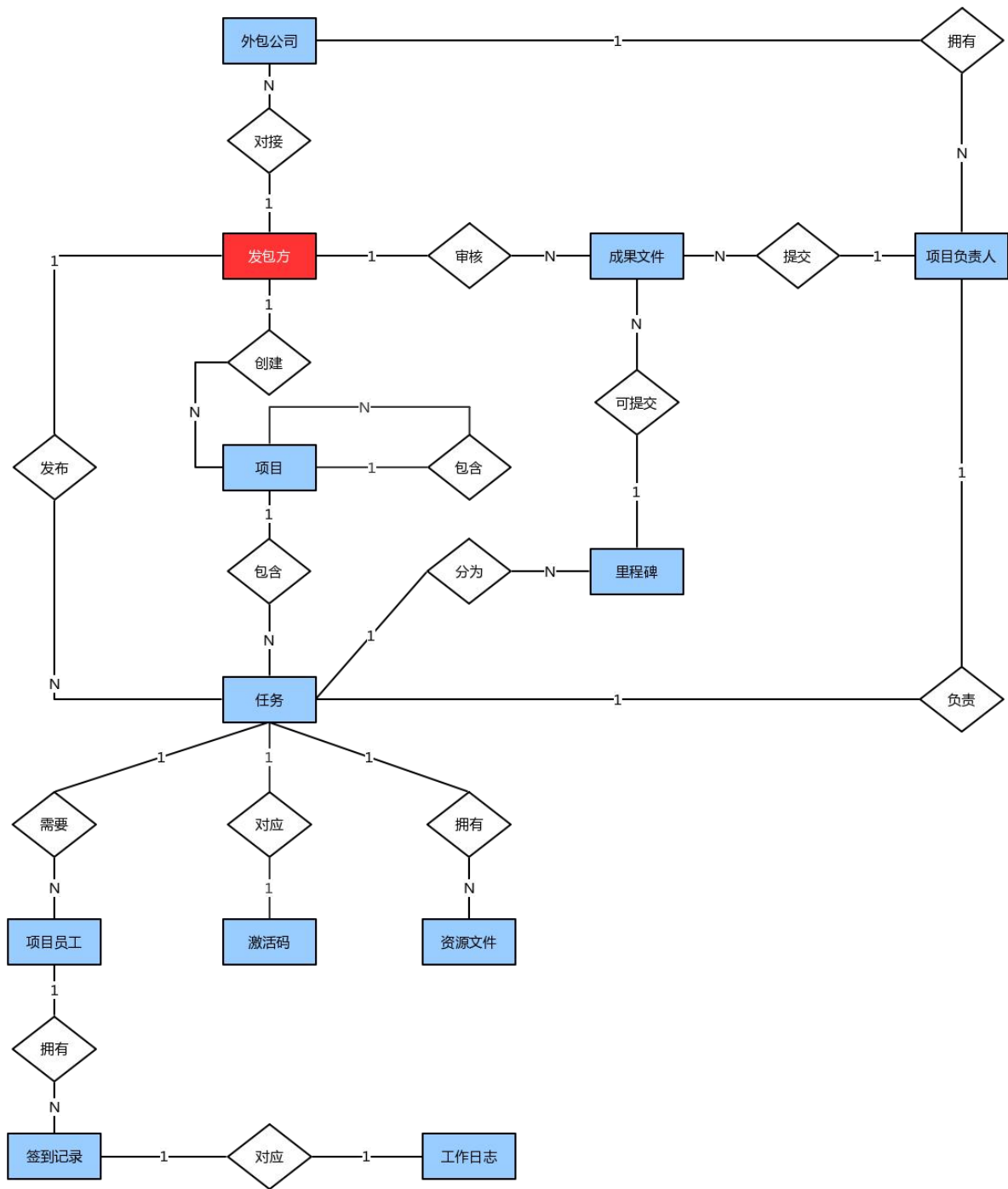
在数据库的使用上,我们选择了常见的 MySQL。与其他的大型数据库相比,MySQL 自有它的不足之处,但丝毫没有减少它受欢迎的程度。对于一般中小型企业来讲,MySQL 提供的功能已经绰绰有余,而且 MySQL 是开放源码软件,因此可以大大减低总体拥有成本。当 WorkIn 用户规模达到一定数量,操作数据量较大,可以考虑在后续的改进中使用 SQL Server 或者 Oracle。

MyBatis:

MyBatis 是支持普通 SQL 查询,存储过程和高级映射的优秀持久层框架(ORM),消除了 JDBC 代码和参数的手工设置以及结果集的检索。MyBatis 使用简单的 XML 或注解用于配置和原始映射,将接口和 Java 的 POJOs (Plain Old Java Objects, 普通的 Java 对象)映射成数据库中的记录

5.5 数据库设计

5.5.1 数据模型（E-R 图）



5.5.2 数据表设计

1. 数据库信息

名称	注释
tb_user	用户表

tb_project	项目表
tb_task	任务表
tb_milestone	里程碑表
tb_result	成果文件表
tb_company	公司表
tb_resource	资源文件表
tb_checkin	签到表
tb_record	工作日志表
tb_code	激活码表
tb_usertask	用户任务视图
tb_taskresource	任务资源视图
tb_face	人脸信息表

2. 数据表信息

表 tb_user

字段名	数据类型	注释	其他
user_id	int(12)	用户 id	主键
user_account	varchar(20)	用户账号	
user_phone	varchar(20)	用户手机号	
user_email	varchar(20)	用户邮箱	
user_name	varchar(20)	用户名称	
user_password	varchar(20)	用户密码	
user_role	enum	用户身份	发包方、接包方
company_id	int(12)	用户所属的公司 id	外码

表 tb_project

字段名	数据类型	注释	其他
project_id	int(12)	项目 id	主键
project_name	varchar(20)	项目名称	
project_password	varchar(20)	项目密码	
project_belong	int(12)	前一级项目 id	
project_create	datetime	项目创建的时间	
project_begin	datetime	项目开始时间	
project_end	datetime	项目结束时间	

表 tb_task

字段名	数据类型	注释	其他
task_id	int(12)	任务 id	主键
task_name	varchar(20)	任务名称	
project_id	int(12)	任务所属项目的 id	外码
task_create	datetime	任务创建时间	
task_begin	datetime	任务开始时间	
task_end	datetime	任务结束时间	
task_safety	enum	任务安全等级	等级 1、2、3、4、5
task_info	varchar(50)	任务详情描述	
task_change	int(12)	任务里程碑修改次数	

表 tb_milestone

字段名	数据类型	注释	其他
milestone_id	int(12)	里程碑 id	主键

milestone_name	varchar (20)	里程碑名称	
task_id	int (12)	里程碑所属任务的 id	外码
milestone_create	datetime	里程碑创建时间	
milestone_end	datetime	里程碑截止时间	
milestone_info	varchar (50)	里程碑详情描述	
milestone_status	enum	里程碑成果审核情况	通过、不通过

表 tb_result

字段名	数据类型	注释	其他
result_id	int (12)	成果文件 id	主键
result_name	varchar (20)	成果文件名称	
result_type	varchar (20)	成果文件类型	
result_size	varchar (20)	成果文件大小	
result_address	varchar (50)	成果文件地址	
result_commit	datetime	成果文件提交时间	
milestone_id	int (12)	成果文件所属里程碑 id	外码

表 tb_company

字段名	数据类型	注释	其他
company_id	int (12)	公司 id	主键
company_name	varchar (20)	公司名称	
company_info	varchar (50)	公司详情描述	
company_email	varchar (20)	公司邮箱	
company_site	varchar (50)	公司官网	



company_phone	varchar (20)	公司联系电话	
company_grade	int (12)	公司的工作评级	

表 tb_resource

字段名	数据类型	注释	其他
resource_id	int (12)	资源文件 id	主键
resource_name	varchar (20)	资源文件名称	
resource_type	varchar (20)	资源文件类型	
resource_size	varchar (20)	资源文件大小	
resource_address	varchar (50)	资源文件地址	
resource_commit	datetime	资源文件提交时间	
resource_info	int (12)	资源文件详情描述	
resource_safety	enum	资源文件安全等级	等级 1、2、3、4、5

表 tb_checkin

字段名	数据类型	注释	其他
checkin_id	int (12)	签到记录 id	主键
user_id	int (12)	签到者 id	外码
task_id	int (12)	任务 id	外码
checkin_begin	datetime	签到时间	
checkin_end	datetime	签退时间	

表 tb_record

字段名	数据类型	注释	其他
record_id	int (12)	日志 id	主键

record_content	varchar(50) 日志内容		
checkin-id	int(12)	签到记录 id	外码

表 tb_code

字段名	数据类型	注释	其他
code_id	int(12)	激活码 id	主键
code_status	enum	激活码状态	有效、无效
task-id	int(12)	相应任务 id	外码
code_time	datetime	激活码过期时间	

表 db_usertask

字段名	数据类型	注释	其他
usertask_id	int(12)	用户任务 id	主键
user_id	int(12)	用户 id	外码
usertask_role	enum	当前任务的 用户角色	负责人、参与人员
task-id	int(12)	相应任务 id	外码
usertask_status	enum	任务用户状态	用于记录信息变更与审核
usertask_job	varchar(20)	用户职责	

表 db_taskresource

字段名	数据类型	注释	其他
taskresource_id	int(12)	任务资源 id	主键
task_id	int(12)	任务 id	外码
resource_id	int(12)	相应资源 id	外码

表 tb_face

字段名	数据类型	注释	其他
face_id	int(12)	人脸信息 id	主键
user_id	int(12)	对应用户 id	外码
face_address	varchar(50)	人脸数据地址	
face_status	enum	人脸信息状态	用于记录信息变更与审核

5.6 测试分析

本系统测试包括服务器端和桌面客户端两部分测试。服务器端的测试主要是代码级别的测试，测试代码的设计合理性、有效性。桌面端的测试主要是功能和性能测试，测试是否实现需求说明书中的所有功能及系统的性能是否可以在 PC 上良好运行。

5.6.1 测试方法

选用的测试方法主要是：单元测试和功能测试。其中：

1. 单元测试使用 JUnit4 编写相关的测试用例，通过对一些主要的单元进行测试，确保基本功能的正确性；
2. 功能测试，主要是通过实际操作的方式，按照不同的用户操作动作，测试系统运行的正确性和有效性。

另一方面，在测试过程中，系统使用 Bug 管理软件 JIRA 对出现的问题进行记录和修正。项目组的测试人员将测试中出现的问题按照不同等级分类描述清楚，并提交系统，开放问题，之后由开发人员对问题进行重现修复，待修复成功之后再交由测试人员对问题进行确认，确定修改正确的问题由测试人员在 JIRA 上面关闭该问题。

5.6.2 测试内容

表 服务器端测试结果

功能	基本要求
登录和改密码	系统需要进行数据验证，并且给出友好提示和权限校验、
人脸识别	系统可以成功地识别用户人脸信息，并且能够正确地验证用户身份
工作监控	系统可以正确识别用户工作环境，并且根据任务安全等级做出监控和报警
用户管理	管理员可以对所有账号进行增查、禁用和重置密码，以及查看和更改账号的状态

权限认证	采用角色管理用户对相应的操作请求的权限，应对注入式等系统攻击行为
任务管理	发包方可以对所有任务增删改查，以及查看参与任务的人和一些统计信息。
资源管理	管理员可以对所有资源进行增删改查、设置权限
角色管理	管理员可以对所有角色进行增删改查，进行权限设计，根据不同角色展开相对于的模块。

表 桌面客户端测试结果

功能	基本要求
登陆	用户可以使用 WorkIn 系统账号或手机号登陆,未注册的用户 需要注册
个人信息	用户可以进行个人信息的修改和完善。
签到签退	用户可以客户端成功执行签到签退操作。
查看任务相关	用户查看自己参与的任务的一切有权访问的信息
管理任务	发包方用户可以对所有自己发布的任务进行编辑，管理
管理项目	发包方用户可以按照自己喜好，将任务以项目文件夹的形式管理起来，并且系统实时生成每一层的进度反馈
管理人员	发包方用户可以对系统中的人员进行增删改查维护。
人脸获取	客户端程序能成功获取人脸信息
文件上传	用户能上传任务需要上传的文件

5.6.3 测试结论

测试结果表明：“WorkIn 系统”测试基本符合要求。主要特点有系统架构先进、简单；功能全面；系统可靠性高；系统兼容性好。“WorkIn 系统”采用 Spring Boot 框架和 MVC 设计模式，在动能符合性、安全保密性、可靠稳定性、易用易学性、以及完整一致性达到了高指标。

经测试，“WorkIn 系统”的系统平均响应时间短，高并发用户数。无严重错误，存在少许轻微错误。

六. 商业考虑与可行性分析

6.1 财务分析

6.1.1 项目开发所需硬件以及成本

类别	名称	描述	型号	数量	单价	总价
服务器	IBM 机架式服务器	标配四个 Intel 六核 Xeon E7530 处理器，可扩展至八路处理器，标配 4 块内存	BM System * 3850 X5 (7145N04)	1	125000	125000
防火墙	思科防火墙	最高 300 网络吞吐量，3 个快速以太网端口，130000 的并发连数	CISCO ASA510-K8	1	15000	15000
阵列镜像软件	磁盘阵列的同步镜像软件	实现数据实时同时镜像备份	BM/Netfinity XP400	2	30000	60000
存储	IBM SAN 网络存储	实现数据的网络存储	IBM TotalStorage DS400	3	35000	105000
VPN	适用于小型网络或分支机构	适用于小型网络或分支机构，局域网	深信服 S5100	1	7000	7000
光纤交	IBM 光纤交换	光纤传输速度快，	691810X	2	17000	34000



换机	机	抗干扰能力强				
----	---	--------	--	--	--	--

6.1.2 人力成本

岗位	雇用成本/月	人次	耗时/月	总计
系统架构师	10000	1	2	20000
需求分析师	8000	2	2	32000
项目经理	10000	1	2	20000
UI 设计师	8000	2	1	16000
程序开发人员	8000	5	2	80000
测试人员	8000	3	1	24000
辅助人员	5000	2	2	20000
总计				500000

6.1.3 其他成本预算

类型	金额	备注
材料费	10000	如 A4 打印纸等耗材购置品
通讯费	2000	租用公共线路以及员工通讯费
专有技术及购置费	20000	包括相关专利的申请和购买等
后期维护费用	20000	含人工费、材料费、固定资产折旧费、审计费、系统维护费等
场地租用	20000	

6.1.4 预算总计

名称	金额
硬件设施	386,000
人工成本	500,000
其它成本	72,000
项目总预算	918,000

6.1.5 项目报价

取项目利润率 30%，风险基金率 15%，假设税率为 0，则项目报价为：

$$\text{项目报价} = \text{项目总成本} * (1 + 15\% + 30\%) = 1,331,100.00 \text{ 元}$$

6.2 可行性分析

6.2.1 经济可行性

- 定量收益：

合同/收款金额；

系统为企业带来的预计开支降低；

系统为企业带来的预计价值增值；

其他如从多余设备回收的收入等。

- 非定量收益：

服务的改进；

由操作引起的风险减少；

差错的减少；

灵活性的增加；

信息掌握情况的改进；

组织机构给外界形象的改善；

从以上收益分析可知，该软件为企业带来的收益是长远的。

6.2.2 技术可行性

传统 Android 开发的方式已经在行业中流行了很长一段时间，有着较为深厚的基础，该项目采用的开发方式与传统 Web 开发相似度高，开发者入门难度低。

WorkIn 项目采用 SSM(structs2+spring+myBatis) 框架，采用 MVC 模式来很好地将数据、业务与展现进行分离。APP 手机端以 Android XML 布局文件为基础，同时使用多种自定

义控件。同时采用 JSON 进行数据传输。

6.2.3 社会可行性

软件开发过程遵守各项法律法规，并且在软件安装时提供的用户条例明确地列出用户与软件之间的责任与利益关系，在问题发生时候能够充分的依据协定进行处理。

当与第三方公司进行合作时，会通过协议，明确双方之间的利益关系，做到处理利益关系时，有法可依。

6.2.4 可行性分析结论

本项目具有良好的经济效益和社会效益，符合当前国家政策要求和市场需求快速扩展的需要。以上从经济、技术、社会可行性的分析中可以看出，该系统是可行的。

6.3 机遇与风险

6.3.1 软件开发生命周期风险分析

(1) 风险识别与分析

风险项	概率	对本阶段目标的影响力	对其他阶段目标的影响力	对软件开发的综合影响力
需求阶段				
错误理解需求分析	3	3	3	4
开发不符合客户需求的软件	2	3	3	4
下游工作无从下手	2	2	3	3
设计困难	2	3	2	3
系统不稳定	3	2	4	4
编码困难	2	1	2	2
测试困难	2	1	2	2
对需求变动无法做出及时反应	2	3	2	2
无法在规定的时间内完成工作	3	2	3	3
设计阶段				
错误理解需求说明书	1	3	1	3



产生错误的软件功能	4	3	4	4
功能无法满足需求	4	3	4	4
错误的设计结构	2	3	3	4
设计复杂	2	3	3	4
编码难度增加	1	1	2	1
编码阶段				
错误的模块结构	1	3	3	2
难以修正代码错误	2	2	1	1
程序无法重用， 额外的开发工作	1	2	1	1
高额的维护成本	2	1	4	2
无法提供合适的文档， 文档不能满足不同使用 者的需求	2	2	3	3
文档难以理解	3	2	3	3
测试阶段				
识别和修正错误 的能力低	1	3	2	1
无法识别足够数量的错 误和严重影响软件开发 的错误	3	3	3	4

（附：其中 4 表示很高，3 表示高，2 表示一般，1 表示低）

ID	阶段	风险描述	风险应对策略
1	需求阶段	错误理解需求分析	准确规范的文字表达模式
		开发不符合客户需求的软件	准确规范和具体的文字表达模式



		下游工作无从下手	准确规范、具体的文字表达模式，不同难易程度的标准文字索引
		设计困难	尽可能控制需求的变动，采用需求控制法
		系统不稳定	尽可能控制需求的变动，采用需求控制法
		编码困难	需求明确，文字表达清楚
		测试困难	准确规范的文字表达模式，完整的测试用例
		对需求变动无法做出及时反应	针对可能发生的不同变动预先做好适当准备
		无法在规定的时间内完成工作	计划安排时预先留有余地，严格按照日程执行
2	设计阶段	错误理解需求说明书	准确规范的文字表达模式
		产生错误的软件功能	完全经过客户确认，准确规范和具体的文字表达需求说明书
		功能无法满足需求	准确规范、具体的文字表达模式，不同难易程度的标准文字索引
		错误的设计结构	与经验丰富、高水平的程序编码人员沟通
		设计复杂	与其他开发人员沟通
		编码难度增加	通过第三方的审查以降低设计复杂度
3	编码阶段	错误的模块结构	按照设计结构进行编码，请经验丰富、高水平的程序设计人员完成或指导
		难以修正代码错误	提高编码正确性，请经验丰富、高水平的程序设计人员完成或指导
		程序无法重用, 额外的开发	代码编写规范化、标准化



		工作	
		高额的维护成本	
		无法提供合适的文档,文档不能满足不同使用者的需求	与相关人员进行沟通,了解不同的需求
		文档难以理解	规范文档书写的标准,进行文档评审
4	测试阶段	识别和修正错误的的能力低	请经验丰富、高水平的质保人员完成或指导
		无法识别足够数量的错误和严重影响软件开发的错误	
		无法在规定的时间内完成工作	计划安排时间预先留有余地,严格按照日程安排完成工作
5	集成交付风险	环境配置不合理	需求分析阶段即把短视频社交系统将来要运行的环境考量清楚,防止集成交互风险的发生
		同发包方其他系统不兼容	
		无法在规定的时间内完成工作	计划安排时预先留有余地,严格按照日程执行
6	开发过程风险	开发不正规	每个成员按照一套共同的标准和准则工作
		过程控制不合理	提高开发过程的规范性,规范编码制度,明确各级技术,管理人员的职责范围,采用统一建模语言等标准和规范
		项目经理对于项目过程不熟悉	
		项目进度设置不合理	
		人员变动	
7	管理过程风险	管理计划不合理	采用规范项目管理,通过里程碑管理来分解目标,控制进度;通过项目的沟通管理例会、周报等及时消除项目风险。
		项目组织不规范	
		管理经验不足,管理有偏差	
			通过严格的质量控制如加强测

			试规范等消除质量风险等。
8	工作环境风险	沟通交流不彻底	加强团队合作，融洽团队气氛，团队例会，共同商讨遇到的问题，团队聚餐等活动增强成员之间的情感联系
		各部门、成员之间起冲突，例如经常发生在测试部门和开发部门间的冲突	
9	信息安全风险	发包方的机密信息的泄露	我团队承诺严格遵守国家关于隐私方面的所有法律法规，为发包方绝对保密任何有关发包方及其客户的隐私的资料。非我团队过错在运营过程中因发包方内部原因形成的信息泄露我团队不承担那责任；如果因为我团队的原因造成信息泄露，视损失的严重程度，双方协商赔偿金额
		发包方服务的客户的机密信息的泄露	
10	权利和控制风险	由于发包商在软件开发过程中的过度介入，引起工程的延误和质量的偏差	在需求分析阶段，需求方应充分参与，甲方 IT 部门等利益相关方和乙方共同对需求进行评审；制定需求变更流程，通过规范的流程来把握需求变更必要性以及由此引起的进度变更；在设计时刻通过技术原型等方法来弥补各方信息的不对称性，保证系统灵活性，以适应需求的变更等。
11	外界不可控的风险	国家法律以及自然灾害等不可抗力因素，导致合同无法继续履行	双方协商解决规范等消除质量风险等。

附录一 公司调研问题及解答

说明：我们首先对虹软公司项目赛题描述与大致要求做出第一步需求分析，

列出疑惑点与关键核心点，向存在外包需求的公司进行调研，做出了第二步的需求分析；再通过对虹软公司的调研，对需求做出进一步修改、完善。以下是我队调研问题与解答。

1. 作为发包方，最关心的问题是什么？外包管理平台最核心的功能期望是什么？

答：(1) 作为发包方，最关心的是服务的可持续性，一般的软件项目都会分多期开展，或者不断迭代改进，而且随着外部环境或业务的变化，软件系统的功能也需要不断的调整和升级，发包方希望由原来的承包方继续进行服务，这样可以降低沟通成本和提高效率，如果接包方没有持续服务的能力，人员频繁流动或者管理不规范，则会给发包方带来很多管理成本和实施风险。

(2) 对外包平台最期待的功能是：

- 建立信用评级体系（有点类似于现在电商的评价体系），无论发包方和承包方，都可以根据评价体系对对方的诚信和服务质量做个预判。
- 建立对双方都公平的支付体系。因为软件的外包不像一般商品，到货如果没有质量问题即可完成支付。对于稍微复杂一点的软件功能，需要进行严谨的测试和试运行才可以确定最终的功能是否符合设计要求，这个过程一般要持续一段时间（比如三个月），公平合理的支付体系是一个比较大的挑战

2. 作为发包方，发出任务后，需不需要对接包公司的具体工作流程进行监督以及人员进行一个考勤监管？（因为可能涉及敏感资源安全问题）

答：需要的，主要基于以下几个原因：

- 时间进度的要求。为保证项目按期完成和重要的里程碑节点按期推进，发包方需要及时了解工作流程和人员考勤的情况
- 质量管理的要求。好的软件项目质量是在过程中进行保障的，严谨规范高效的流程管理和人员管理是重要的前提条件，如果开发流程混乱或无法严格执行，人员管理松散（不一定要考勤打卡，朝九晚五，但是工作量的完成情况是需要严格管控的），那么软件项目的质量也很难保障。

3. 发包流程和合同签订线上偏多还是线下偏多？如果是线上进行洽谈，一般是怎样一个流程，比如合同如何签订。

作为一般企业，发包流程可以线上进行，但合同流程一般需要线下（审计和商务的要求）。大致的流程是

- 发包方发布项目需求和项目计划
- 多个潜在接包方同发包方交流明确详细需求，制定项目方案和报价
- 发包方评估方案和报价，综合考虑接包方综合实力，确定接包方
- 签署技术协议
- 合同商谈、签署

4. 线上发包的话，一般是偏向用市面上的第三方发包平台还是希望自己本公司会有一个对外发包然后让接包方来竞标的平台？

一般会采用成熟的第三方发包平台，原因是第三方平台的承包方比较多，发包信息覆盖范围大，发包方选择的余地大。

5. 外包过程中，会出现以个人为单位的接包人吗？

会出现个人接包人，但是需要解决支付和发票问题，如果平台可以解决发票问题，那么发包方是可以考虑将一些简单的，一次性的项目交予个人接包人

6. 对于合作过的接包方，如果需要对他们的工作进行评分评级，哪些因素应该考虑入内需要考虑以下几个方面：

- 外包项目进度完成情况（是否按发包方对项目进度要求提供交付物）
- 外包代码质量（可靠性、稳定性）
- 代码版本管理是否规范
- 项目文档是否完整规范
- 外包支持服务（在外包系统交付后，对上线使用过程中遇到的软件 BUG 的响应和处理情况是否令发包方满意）
- 接包方的人员稳定性（项目经理、核心开发人员的稳定性）

以下为虹软公司作出的疑惑解答：

7. 发包流程和合同签订线上偏多还是线下偏多？如果是线上进行洽谈，一般是怎样一个流程，比如合同如何签订。

通常来讲，线上线下都有合同签订，线下合同签订需要在系统上登记相关事项。一般流程为：发出任务，意向签订合同，执行合同。

8. 线上发包的话，一般是偏向用市面上的第三方发包平台还是希望自己本公司会有一个对外发包然后让接包方来竞标的平台？

使用本公司的平台，目的是为了简单，因而不需要做竞标。通常是线下洽谈选择确定的接包方。

9. 外包过程中，会出现以个人为单位的接包人吗？

看任务的性质决定。有些大众化的任务，比如拍摄类，可以是个人。

10. 对于合作过的接包方，如果需要对他们的工作进行评分评级，哪些因素比较重要？

可以主要分为两个方面：最重要的就是按时交付能力；再者是交付物质量。

11. 就题目要求来看，虹软是希望作为发包方将工作外包给接包公司后，对其公司内部的工作安排和人员工作情况都能有个详细的监管是吗？

我们更专注于如何把事情做好，同时安全方面的规约也是必要。对于公司的安排和工作情况并不关心，但希望工作的过程和进度是可以预见。

12. 虹软外包业务的服务商是确定之后想找一个平台来管理，也就是已经和乙方签完合同，纯粹在外包管理系统上进行项目管理还是需要一个众包平台为它发布任务寻觅接包方。也就是题目中这个项目思路要求是参考众包平台还是项目管理平台的问题。

两个方面都有。我们把项目通过分包的方式发包出去，这些包就是我们要进行的项目管理的一部分，我们需要对这些包的执行的部分关键点进行把控。

13. 数据处理文件的上传问题，我们是需要给他提供一个数据资料的管理接口还是需要我们的平台上进行文件的传输汇总？

需要提供接口。如果有必要，也可以考虑实现一两个采用你们接口的文件传输工具。

14. 公司的文件具体指哪类文件，文件规模有多大？

公司的文件是指工作描述文件，操作视频录像，工作素材，以及工作成果。我们的工作素材和工作成果大部分为图片和视频，单个文件一般在 2-500M 之间。

15. 工作成果多久需要进行一次上传，成果形式是什么。

工作成果根据任务的性质而不同，一般我们希望至少一天一上传，有些比较琐碎或者比较小的成果，可以在任务完成就上传。对于超过 1 个月的大任务，我们需要确切知道工作进度，所以一天一上传是有必要的。

工作成果的形式可以是标记的文档（专用的格式），采集的素材（图片，视频）以及其它格式。

16. 有关安全平台：哪类数据需要加密，如果是数据标注是说数据成果不能泄露吗？

工作素材和工作成果都需要加密。

17. 人员管理方面的问题：

各项保密协议和合同签订情况是在现实中完成吗？

如果是的话，我们需要在个人信息中导入该外包人员的协议签订情况，具体协议内容是否需要在线查询呢？

如果不是的话，是需要网络的在线协议签订吗？

根据任务安全级别不同，需要签订不同的协议，但是网络方面的协议签署是必要的，可以参考各种站点注册时的用户协议的实现方式。有些敏感的高级别的安全协议需要线下签订。

18. 是否会对外包人员的协议签订情况给予他们相关资源查看的权限，权限的分级情况如何？

建议一般分为 5 个等级。不同的等级可以查看不同的资源。

19. 如果外包任务是阶段性的，那么阶段性的相关资源权限在下一阶段是否开放，权限截止日期以合同为准还是以外包任务结束为准？

权限的开放是随任务的结束（终止）而结束。

20. 人员信息的维护是指对人员个人信息的更改吗？

包括两个方面：一个是管理员的后台对接包人员的信息维护，另一个是个人登录系统后可以更新个人的信息。

21. 人员考勤方面的问题：

请问您的外包考勤是指每日几点要进行打卡还是对于外包人员的开始时间没有要求，只是单单的记录他们的开始时间和结束时间？

只是记录开始和结束时间，以此反映任务难度

22. 外包的各项工作的完成情况的查阅权限呢？是只有发包人员能查看还是大家都能查看？

一般来说，接包人员只能查看自己工作，发包人员可以查看自己发包的，管理人员可以查看所有。

23. 时间区间的具体情况是什么，天为单位吗？

可以以天为单位

24. 必要的身份验证除了用户账号密码和人脸识别没有了吗？

简单来处理的话这 2 个足够，但是需要和资源的授权访问结合起来。

25. 任务管理

项目实施计划是一个文档没有十分具体的任务划分，可能会造成曲解，发包人员需要任

务看板的模式去分配任务吗？如果是的话，需要安排任务的紧急程度和截止时间吗？例如素材搜集紧急度最高，接包后应三天内完成。

一般来说，这些都需要在任务中描述清楚。部分任务有时间区间限制，比如接包后 3 天内完成；部分任务有时间结点要求，比如必须在 7.1 号 12 点之前完成。

26. 项目安全等级的划分又是如何呢？

可以根据需要具体发挥。

27. 接包人员同一时间能接多个任务吗？任务成果的文件形式是什么呢？

如果未完成数量在 10 个以内可以接多个。但是超过 10 个，就不能继续接任务。这可以和用户的信用等级挂钩，随着等级的提高，可以接的任务就越多。任务的成果根据任务的不同有所不同，比如文档，图片，视频等。

28. 跟进完成情况的具体意思是什么呢，是对成果的检查还是对未完成的任务的督促？

主要指完成情况的检查，未完成的督促可以由程序自动完成，比如添加提醒之类，如果拖欠任务过多，则不能再接任务之类，可以参考其它众包程序的实现。

29. 安全问题

还是这个权限的问题，我们需要知道权限的分级与权限能查看的内容安全等级。

这里可以采用典型的资源保密等级和用户授权等级的思路。不同的用户（角色），可以查看不同密级的信息。建议采用 5 个密级的策略。

30. 权限的授予是接到相应任务自动给予还是人工手动给予？

根据任务的保密要求，如果是普通的，则系统自动授予，如果保密要求比较高的，则有人工审核后，通过系统授予，一般可以认为，任务接受成功，可以自动给予相应的访问权限

31. 登录后是一直需要在电脑前工作吗？如何确保他在工作？

高安全等级的是需要的，可以通过摄像头来识别人脸，如果识别不到或者人脸变化，30 秒内就锁定程序界面。

32. 访问高等级的资源和任务时，检测到拍照或者电脑截图我们可能没有办法解决，如果有人使用 u 盘的问题你们考虑吗？

安全分为两个方面，一个是防范，一个是事后追查。摄像头可以在事后追查到违规行为。如果检查到的 U 盘插入，就锁定程序。



33. 高等级的资源和任务的访问时，检测到第三方人脸的介入，是关闭资源显示，需要给予记录与警告吗，多次出现第三方人脸介入是否需要取消权限？

分为两个步骤，包括警告和记录。我们在关闭的同时，给予警告，同时，把相关记录上传到服务器，这些会影响到用户的安全评级。管理员可以随时取消对用户的授权。