



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

软件项目管理综合训练 项目总结报告

项目经理	田丰瑞
项目成员	李朝龙、邓心怡、傅宋嘉岷、陈玉琴、金鑫、李奕辰、丁紫凡

版本修改信息

版本序号	修改人	修改时间	修改内容
1.0	田丰瑞	2019/12/29	创建大纲，完成第一部分
2.0	全体成员	2019/12/30	编写剩余内容
2.1	田丰瑞	2019/12/31	对文件进行排版
2.2	李奕辰	2020/1/1	补充 4.1 内容

目录

目录.....	3
1 项目基本信息.....	5
1.1 项目简介	5
1.2 项目背景	5
1.3 需求概述	5
1.4 项目目标	5
2 项目完成情况.....	6
2.1 目标完成情况	6
2.1.1 网站前端完成情况.....	6
2.1.2 网站后端完成情况.....	7
2.2 任务完成情况	8
2.2.1 任务总体完成情况.....	8
2.2.2 任务里程碑（周报或工期）完成情况.....	8
3 项目实施总结.....	9
3.1 项目工作量说明	9
3.2 项目进度说明	9
3.2.1 项目风险及解决.....	9
3.2.2 实施情况总结.....	10
3.2.3 测试情况总结.....	11
3.3 项目成本总结	13
4 项目成果总结.....	15
4.1 前端成果总结	15
4.2 后端成果总结	15
5 经验和教训.....	16
5.1 前端.....	16

5.2	后端.....	16
6	问题与建议.....	16
6.1	项目维护推广建议	16
6.2	项目过程改进建议	17
6.3	项目遗留问题及处理方案	17

1 项目基本信息

1.1 项目简介

本项目旨在为大会提供易用的报名平台，满足社团需要志愿者等相关人员提交信息报名的需求。系统节约大会策划团队收集和管理与会人员及志愿者的报名信息的工作量，避免人工操作的疏忽，提升管理效率与活动服务质量。此外，还将为与会人员带来良好的使用体验，塑造社团的良好形象。

1.2 项目背景

本项目为中国模联大会 2020 提供报名系统，主要面向的用户群体为各与会大学代表以及社团志愿者等相关人员。该用户群体具有较高的学习能力以及对陌生平台的接受能力。系统的维护工作主要由社团志愿者完成，要求维护人员具有一定的后台维护以及数据管理能力。预计报名平台在前期使用频率不高，在报名截止日期前一个月达到顶峰，约为 200 访问量/天。

1.3 需求概述

项目需要在 12735 元的预算下，在 2 个月时间范围内完成“社团官网报名系统”的构建。网站需要具有一定的美观度，并且浏览网站的用户可以清晰了解大会的相关内容。该网站至少支持处理 2000 名用户报名信息，支持相关活动文件下载次数不少于 3000 次，活动相关信息需要能清晰无歧义地对用户进行展示。

1.4 项目目标

1. 质量目标：

- a) 提供可以满足与会代表和志愿者共计不超过 2000 人的报名服务
- b) 网络带宽需求：>5M
- c) 网络设备访问：电脑端和手机端
- d) 网站硬盘容量：>40G
- e) 网站后台要求：可导出代表报名名单、志愿者报名名单；可以通过修改源代码实现编辑网页上正文内容，修改标题栏，标签栏文字内容。
- f) 网站前端要求：代表、志愿者可通过网站报名，与会人员可以了解大会相关信息、查看大会最新新闻、下载大会相关文件。

2. 工期目标：

- a) 启动：2019/10/27 ~ 2019/10/31

- b) 计划：2019/11/1 ~ 2019/11/10
 - c) 实施：2019/11/11 ~ 2019/12/22
 - d) 控制：2019/12/23 ~ 2019/12/26
 - e) 收尾：2019/12/27 ~ 2019/12/31
3. 投资（成本）目标：服务器和域名共计一万元人民币

2 项目完成情况

2.1 目标完成情况

2.1.1 网站前端完成情况

范围方面

此项目在不超过预期预算且在允许范围内完成了“社团官网报名系统”的构建，该网站满足了用户的基本交互需求、安全需求、健壮性需求，项目成功。网站包括主页以及报名、注册、两种学术文件的下载共 5 个页面。

用户界面完成了顶部的 Banner 设计，包括 7 个子菜单：首页、会议信息、主席团介绍、报名注册部分以及学术中心 XJTUMUN2020 联系我们的建设。点击 Banner 相应模块信息即可导航到相应模块。

首页显示了一张铺满首页部分的海报图片，海报左上方有“Welcome to the XJTUMUN2020!”的字样，下方有一个蓝色衬底的按钮，按钮内容为“REGISTER NOW”，点击按钮即可进入报名注册模块。

报名注册包括两种类型的不同时间段开放的链接，点击代表报名即可进入代表报名的页面，点击志愿者报名即可进入志愿者报名的页面。代表报名与志愿者报名两种报名为分时开放，目前全部开放，代表报名在志愿者报名之前开放。点击相应链接进入相应信息填写页面。

代表报名注册页面为一览式表格类网页，背景图为贴合本次主题风格的风景图，鼠标停止位置会产生橘色几何图案。包括前后连贯的三个部分“基本信息——>联系方式及证件信息——>信息确认”。

基本信息包括中文姓名、英文名或者中文拼音、性别选择、学校、年级、代表团或者组织、参加本次大会的身份、是否担任本次领队选择，填写完毕后点击下方红色衬底的“下一步”按钮即可进入下一步信息填写，必须全部填写之后才可进入下一步信息填写，联系方式以及证件信息包括联系电话、证件类型、证件号码、QQ、微信、email 以及备注信息。联系电话必须为符合规范的手机号，身份证件类

型也必须选择，其他信息都填写之后才可以进入信息确认模块，确认信息无误后即可确认提交，或者返回修改。

会议信息也包括一些基本信息，包括已经开展的会议的类型以及基本内容；主席团介绍包括主席们的姓名以及照片，可以左右滑动查看。

学术中心，包括两个分模块：会议通告文件以及会场学术文件；会议通告文件主要包括会议的基本信息、报名相关事宜以及委员会信息等内容，会场学术文件主要包括各个会场的背景文件以及学术测评文件，点击蓝色衬底“文件详情”按钮即可进入下载页面查看详情，点击下载需要的文件。

XJTUMUN 2020 是一个倒计时的模块，模联定在 2020 年的 3 月 20 日，倒计时会显示剩余的天、时、分、秒，点击立即参与即可进入报名注册模块。联系我们包括主席团的成员的主要联系方式，包括电话和 QQ。以及本次大会的合作方的基本信息。

安全性需求通过“防火墙”规则以及“input output forward”规则实现，只开放 80 8088 8888 22 端口，实现了安全性。对用户的信息保护通过 Apache 中文件的权限只对 var/www 开放授权实现。

健壮性需求，由《测试总结报告》中的压力测试可知，当访问量超过 500，并发访问量超过 500 时，网站表现性能下降。对访问次数的最大承载量为 180，并发访问次数的最大承载量也为 180，基本达到健壮性要求。

成本方面

由于提前购买设备资源与辅助资源，成本在预算范围内

时间方面

由《项目时间管理 1.0》中的里程碑清单，该项目在 2019/12/15 日未完成用户界面的开发以及网站功能的基本开发，实际完成时间为 2019/12/25,比预期迟了 10 天，网站部署于 2019/12/29 日基本完成。在预期时间范围内，可接受。

2.1.2 网站后端完成情况

■ 截至 2019/12/26

网站后端实现了与前端的通信，可以从前端获取字典类型的数据。

■ 截至 2019/12/27

网站后端实现了接收前端填写的报名表，并将报名表中的数据添加至 Excel 表格中。

■ 截至 2019/12/30

网站后端实现了如遇到相同学号的报名信息则用新的信息覆盖旧信息的功能。

2.2 任务完成情况

2.2.1 任务总体完成情况

项目自 2019-10-26 正式启动，截至今天（2019-12-31）共历时 66 天（9.4 个星期），已经完成的工作包括：项目选择与项目确定、项目经理人的确定、项目章程的制定以及修改、项目选择说明书的制定及修改、项目需求说明书的制定及修改、项目时间管理计划、项目范围说明书的制定编写、质量管理说明书的制定及修改、沟通管理说明书的制定及修改、人力资源说明书的制定及修改、更新组织过程资产、项目管理说明书的编撰和修改、WBS 和甘特图的变更修正、风险管理说明书的制定修改、部署服务器、安装基本环境、设计网站首页首端代码、网站框架搭建、网站后端代码实现、服务器测试、产品局部试交付、后端修整与维护等。

2.2.2 任务里程碑（周报或工期）完成情况

● 2019 年 11 月 10 日

项目选择与项目确定、项目经理人的确定、项目章程的制定以及修改、项目选择说明书的制定及修改、项目需求说明书的制定及修改、项目时间管理计划以及项目范围说明书的制定编写。

● 2019 年 11 月 19 日

项目当前完成的所有工作包括：项目选择与项目确定、项目经理人的确定、项目章程的制定以及修改、项目选择说明书的制定及修改、项目需求说明书的制定及修改、项目时间管理计划、项目范围说明书的制定编写、质量管理说明书的制定及修改、人力资源说明书的制定及修改、WBS 和甘特图的变更修正制定修改。

● 2019 年 11 月 26 日

项目当前完成的所有工作包括：项目选择与项目确定、项目经理人的确定、项目章程的制定以及修改、项目选择说明书的制定及修改、项目需求说明书的制定及修改、项目时间管理计划、项目范围说明书的制定编写、质量管理说明书的制定及修改、沟通管理说明书的制定及修改、人力资源说明书的制定及修改、WBS 和甘特图的变更修正以及风险管理说明书的制定修改。

● 2019 年 12 月 2 日

项目当前完成的所有工作包括：项目选择与项目确定、项目经理人的确定、项目章程的制定以及修改、项目选择说明书的制定及修改、项目需求说明书的制定及修改、项目时间管理计划、项目范围说明书的制定编写、质量管理说明书的制定及修

改、沟通管理说明书的制定及修改、人力资源说明书的制定及修改、项目管理说明书的编撰和修改、WBS 和甘特图的变更修正以及风险管理说明书的制定修改。

● 2019 年 12 月 9 日

完成的所有工作包括：项目选择与项目确定、项目经理人的确定、项目章程的制定以及修改、项目选择说明书的制定及修改、项目需求说明书的制定及修改、项目时间管理计划、项目范围说明书的制定编写、质量管理说明书的制定及修改、沟通管理说明书的制定及修改、人力资源说明书的制定及修改、更新组织过程资产、项目管理说明书的编撰和修改、WBS 和甘特图的变更修正以及风险管理说明书的制定修改。

● 2019 年 12 月 17 日

完成的所有工作包括：项目选择与项目确定、项目经理人的确定、项目章程的制定以及修改、项目选择说明书的制定及修改、项目需求说明书的制定及修改、项目时间管理计划、项目范围说明书的制定编写、质量管理说明书的制定及修改、沟通管理说明书的制定及修改、人力资源说明书的制定及修改、更新组织过程资产、项目管理说明书的编撰和修改、WBS 和甘特图的变更修正以及风险管理说明书的制定修改。

3 项目实施总结

3.1 项目工作量说明

实际工作量	实际工期	工时费用率	人力成本估算值
275 人·时	2 月	35 元/（人·时）	9625 元

其他成本主要为采购成本，即购置服务器、域名等，花费 562 元人民币。

该项目实际成本约为 **10187 元**。

3.2 项目进度说明

3.2.1 项目风险及解决

在整个项目过程中，我们总共进行了两次识别收集以及分析评估风险会议，识别了主要九大风险：

- **服务器崩溃**：大量用户同时访问页面并且注册登录，可能会导致服务器因数据传输量过大而崩溃。

- 黑客攻击：由于参会代表以及志愿者报名表中含有个人信息，可能会引起网络黑客攻击服务器并窃取贩卖这些信息。
- 交互界面不友好：参会代表或志愿者报名界面过于繁琐或不清晰造成用户体验不佳。
- 数据传输延迟或丢包：由于网络传输通道不稳定，用户反映页面加载速度慢或者报名信息不能及时传到后台甚至丢失。
- 技术人员离开团队：某个技术人员因为某些原因而离开项目团队，造成项目延期和受损。
- 合同条款模糊：在与甲方签订合同时条款描述不清，容易造成双方相互推卸责任、影响关系，造成项目不通过。
- 甲方增加需求：甲方在项目过程中增加新的需求，造成项目延期与更大的项目成本。
- 服务器价格波动：由于市场因素，用于搭建网站的服务器可能会出现价格波动，上涨或是下降。
- 人员时间紧张：由于当前位于考试月，许多项目成员会因为考试时间的冲突而导致项目计划不能按时完成，拖延进度。

在实际的项目过程中，我们遇到了以下问题以及解决方案：

- 交互界面不友好：我们采用从一开始严格管控的方法，在前端编写过程中不断邀请组外同学尝试报名流程以及浏览界面，并不断根据意见更新我们的界面。
- 数据传输延迟或丢包：在前后端交互的领域，我们一开始就遇到了后端无法接收到前端传递来的信息；在之后的部署环节中还出现了后端没有权限修改我们的注册表文件的情况。我们团队通过集思广益小组开会以及搜索网络上的知识来解决这些问题。
- 人员时间紧张：在考试月中大家都非常忙碌，并且考试月结束之后还有许多实验以及报告要写，所以我们团队采用放宽时限、各部门内部轮值的方法来跟上进度。

总的来说由于我们的项目并不大而且干系人不多，所以风险把控这一环节也相对容易，不会有直面市场那样激烈的波动和风险系数，也没有那么多的突发状况。

3.2.2 实施情况总结

- 截至 2019/12/26

网站前端开发完成，满足项目需求说明书中各项要求。

■ 截至 2019/12/28

网站后端开发功能，满足项目需求说明书中各项要求。

■ 截至 2019/12/30

网站完成部署，顺利通过测试人员编写的等价类测试用例。

3.2.3 测试情况总结

测试过程总结

首先制定了测试计划，在测试计划中选择适合本项目的测试方法：主要是等价类测试和压力测试，接着根据选定的测试方法和测试思想设计测试用例。

在设计测试用例的过程中，将课内所学的等价类测试知识结合实际设计了测试用例，见附件。同时为了对网站进行性能测试我还学习了用 **ab** 命令对网站进行压力测试，即网站能承载的同时访问的人数的最大值。

在此过程中，遇到的问题比较少，主要是对 **ab** 命令比较陌生，需要查询资料完成对网站的测试。刚开始总是会访问失败，经过排查，发现是域名写错了。

测试环境总结

linux 系统

Apache httpd 服务安装完成

网络带宽：>5M

网站访问设备：电脑端+手机端

如果测试环境不满足以上需要，会导致性能测试无法科学有效地进行，Jmeter 工具不仅可以模拟 **http** 请求，还可以观察模拟访问网站后的结果，进而分析性能。如果网络带宽不够，有可能会出现页面加载迟缓或者加载失败的情况。

测试结果总结

请用数据对测试进行总结，如测试用例的数量，通过率等，可按子系统来进行分类说明。

测试轮次	用例数	用例通过率	问题数	备注
第一轮	19	63.2%	7	还有部分报错信息需要完善
第二轮	15	53.3%	8	还有部分报错信息需要完善
第三轮	1700	59.1%	695	无

缺陷被发现总结

针对注册功能等价类测试

经过等价类测试共计 34 个测试用例的测试，共发现 18 个缺陷，其中 15 个属于严重缺陷，预期结果是报名失败返回信息修改页面，但是测试结果是报名成功，还有三个属于一般缺陷，测试结果与预期一致，但是报错信息不够准确。

对网站压力测试

压力测试采用了三个测试用例，分别为访问 200 次，并发访问 200 次；访问 500 次，并发访问 500 次；访问 1000 次，并发访问 100 次。

由结果分析知，第一个测试用例中所有的访问请求通过率为 100%，第二个测试用例中通过率为 78.8%，第三个测试用例通过率为 41.1%。由此可知，当访问量超过 500，并发访问量超过 500 时，网站性能表现并不好，经过测试，对访问次数的最大承载量为 180，对并发访问次数的最大承载量为 180。除此以外，当并发访问量增大时，最迟请求响应时间为 5.066s，这尚未达到先前的质量管理计划中的 2s 响应时间要求。

在手机端测试

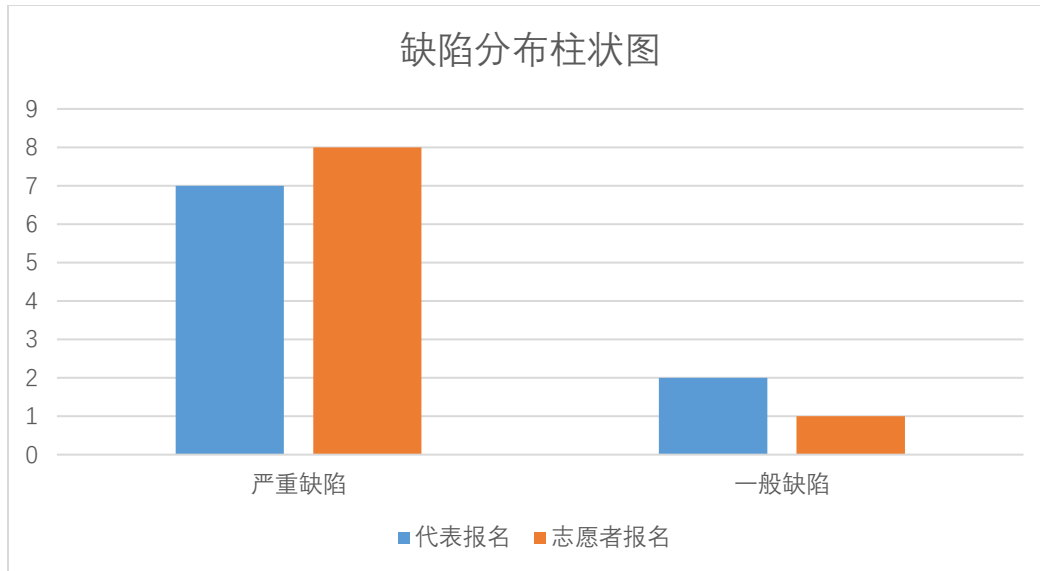
除了与电脑端相同的注册页面的问题，还出现了排版错误的问题，如部分图片显示不出来，文字排版不合适等。

对下载功能的测试：

本网站提供了两个文件的下载功能，经过测试，出现了点击的文件与下载的文件不一致的问题，即点击邀请函下载的是一轮通告，点击一轮通告下载的是邀请函，除此以外，下载功能完成的较好。

缺陷分布总结

针对注册页面，形成缺陷的模块分布、紧急程度分布等各项缺陷分布关系图如下：



综合评价

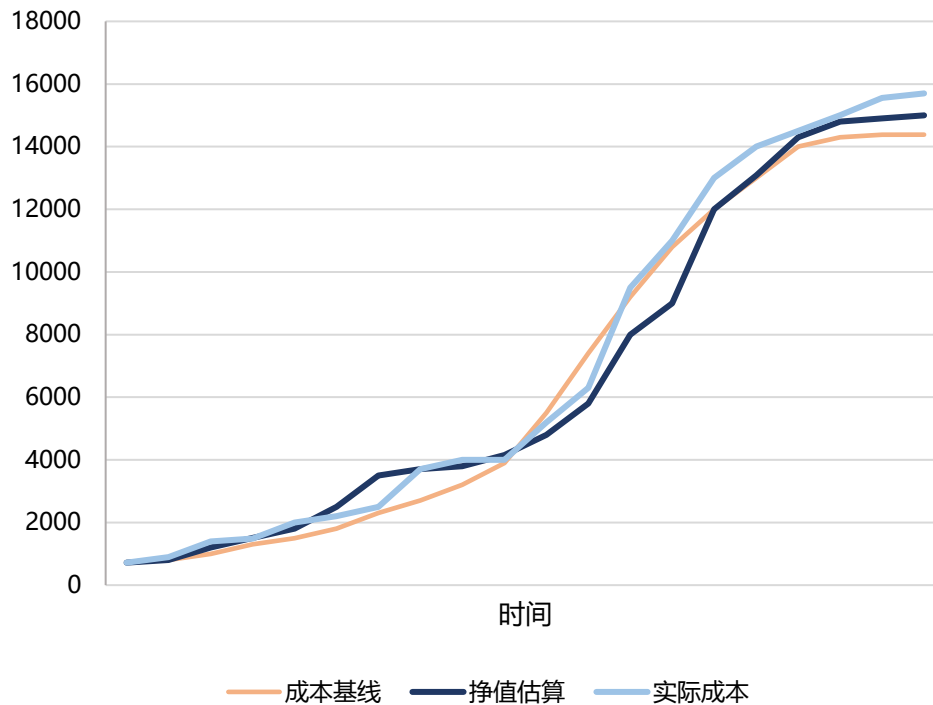
本次测试主要针对网站的性能和基本功能实现、可用性进行了测试，主要使用了压力测试和等价类测试，发现了一些缺陷，旨在帮助开发人员发现问题，从而使可交付成果更加符合预期。

3.3 项目成本总结

截至 2019 年 12 月 30 日晚 23:59，本项目已经完成。根据项目章程，本项目自 2019 年 10 月 27 日立项起，至预计交付时间 2019 年 12 月 31 日，在进度上已经完成了 100%。

根据过程中的绩效测量表和挣值估计，可以得出挣值曲线如下：

挣值估算-实际成本-成本基线



由于本文主要集中于成本管理，对挣值进度分析不做讨论。

截至 2019 年 12 月 30 日 23: 59，根据挣值成本分析，

实际成本 $AC = 15700$ (元)

挣值 $EV = 15000$ (元)

成本偏差 $CV = EV - AC = -700$ (元)

成本绩效指数 $CPI = EV / AC = 95.54\%$

得出结论如下：

实际消耗的费用高于预算 700 元，略有亏损。

根据小组讨论，总结了造成成本偏差的原因如下：

1. 由于编码阶段涉及的内容比较繁琐，在细节上容易出现较多问题，因此在项目中后期，实际的编码工作量略大于估计。
2. 由于后期的编码工作是不断地优化、修改，生产性的工作占比较少，故后期编码阶段的挣值不及预期。

3. 由于本学期时间关系，只能一周进行一次绩效的测量与估算，且每周人均可分配给该项目的任务时间略有差异，故曲线呈现“不平滑”状态。

4 项目成果总结

4.1 前端成果总结

就项目进度而言，本次项目前端小组完成了从设计到编码的所有工作，历时约 1.5 月，截止 2019 年 12 月 30 日，所有的前端工作顺利完成。

就可交付成果而言，本次项目的前端主要工作成果主要包括 UI 手稿和五个页面（一个主页、两个报名页面、两个文件下载页面），以及项目总结文件的部分内容。在具体的页面文件中，包括 5 个主 html 文件，25 个 css 样式文件，44 个 Javascript 逻辑文件。

就需求而言，本次前端依据项目范围说明书进行初始设计，并且在开发的过程中不断对照项目范围说明书检验需求是否满足。经过项目完成后的检查，项目范围说明书中的 12 项需求已经全部满足，充分保障了功能的完备性。

就美观程度而言，本次开发主要采用了 bootstrap 网页框架；搭配了一些基础样式，如 head、foot 等；添加了少量特别的动态效果，如倒计时、照片拖拉及自动滑动效果等，取得了不错的视觉效果。

此外，本次项目还存在一些提升的空间，具体列举如下：

1. 由于时间关系，目前仅完成了项目最不可或缺的 5 个主要页面，其他页面有待增加。
2. 由于时间关系，页面仅在 PC 端取得良好的效果，尚未实现手机端、HD 端等设备的适应。
3. 由于工程量较大，导致网页配置在服务器后加载速度较慢，这促使我们着手精简代码。

4.2 后端成果总结

网站后端开发顺利完成，可以使用 Flask 框架完成与前端的通信。根据项目需求说明书的内容，后端可以顺利完成将代表报名报名报与志愿者报名报名表的数据以字典的数据类型获取，并添加新的行到指定的 Excel 工作簿中。并且实现了若有重复提交的志愿者报名信息（重复的信息以学号来鉴别），则使用新的信息覆盖旧信息的功能。

5 经验和教训

5.1 前端

1. 提前了解好项目需求，在项目需求明确的前提下建立整个工程
2. 要注意罗列变更的内容，对于变更的原因，变更发生的时间，以及变更后的版本等要明确记录。
3. 不同成员所完成的模块之间需要相互适应，必须在了解自己所复制的模块的同时，理解同其他模块的衔接关系等。
4. 程序员在写代码的同时，可以针对一个可运行的代码文件进行简单的验证和测试，单元测试有利于后期的开发和衔接。
5. 要留出一定的时间用于不可预测的任务和活动的完善，避免项目达到最后阶段时出现问题。

5.2 后端

金鑫：在本次项目过程中，我负责开发网站后端的数据处理模块。通过阅读文档，结合实践，熟练掌握了 python 开发环境中 xlrd/xlwt/xlutils 包的应用方法，在今后的相关开发中也可以得心应手地运用在本项目中学到的知识。但是，在本次开发中由于时间较为紧张，没有有效并系统地学习各方面的知识例如网站框架等，在项目结束后依然需要花时间弥补这一方面的缺失。

傅宋嘉岷：在本次项目过程中，我主要负责项目需求说明书和风险管理说明书的编写、后端代码的编写以及维护。在整个过程中我学到了规范的项目管理方法，比如统一的文档格式、有组织的分工配合……在项目过程中我还接触到了以前陌生的知识领域比如 python、比如前端 html 语言，并且通过不断地上网查资料以及阅读相关书籍学到了这些领域的新知识，对我的帮助非常大。

6 问题与建议

6.1 项目维护推广建议

可以通过在前端显眼位置构建信息推送和新闻推广等内容来通过网页主页面来推荐模联的相关内容等。

网站后端数据可以连接 MySQL 数据库，利于数据维护。

项目可以推广到任意短期数据量小的涉及到报名表的网站开发。

6.2 项目过程改进建议

1. 项目成员应当有集体学习网站框架、前端开发、后端开发、前后端通信等内容的基础知识的缓冲时间，在本次项目实践中我们并未很好地落实，在今后的开发中应当注意。
2. 用户需求的分析与总结，需要及时反馈到用户方，以取得及时而有效、满意但不多余的需求。
3. 尽最大可能复用现有的部件和文件等，或者在现有文件的基础上进行改进，可以很大程度上降低项目过程的工作量。
4. 要在需求分析的初期完成需求的可行性，并对可行性进行备案。
5. 实现的过程中应该采取相对简单的方式。
6. 尽早将可验收的项目。

6.3 项目遗留问题及处理方案

问题一：在代表申请的界面未能完成除身份证以外证件号码的准确性验证。

解决方案：查找获取相关的正则表达式来进一步完善验证过程。

问题二：志愿者报名界面中的培训时间和支援时间都应该有相应的人数上限，未能实现记录数量的工作。

解决方案：前端向后端发送的文件记录后解析，分析每个时间段的当前人数与相应的人数上限比较后获得当前剩余可报名人数，进而在前端界面上显示。

问题三：需求指出志愿者报名的时间应该固定在一个时间范围内，未能实现志愿者报名界面在相应的时间内关闭的功能。

解决方案：后期通过 js 脚本实现关于志愿者报名界面的开放时间问题。

问题四：利用 Excel 处理数据不够方便。

解决方案：不处理，数据量较小，人工处理。

2.1.1、4.1、5、6	丁紫凡、李奕辰、陈玉琴
2.1.2、4.2、5、6	金鑫、傅宋嘉岷
2.2.1、2.2.2、5、6	李朝龙

3.2.1、3.2.2、5、6	金鑫、傅宋嘉岷
3.2.3、5、6、	邓心怡
3.3	李奕辰