



**QG工作室项目报告**

学 院 信息工程学院

专 业 电子信息类

班 级 23级电子信息类4班

组 别 前端组

姓 名 林熙然

学 号 3123002207

2024年4月23日

广东工业大学计算机学院制

目录

[1. 项目简介 1](https://d.docs.live.net/5a3f6f77e4fbef47/文档/前端组林熙然项目文档.docx" \l "_Toc30766)

2. 技术选型 1

[3. 项目要求 1](https://d.docs.live.net/5a3f6f77e4fbef47/文档/前端组林熙然项目文档.docx" \l "_Toc24252)

[4. 设计思路 3](https://d.docs.live.net/5a3f6f77e4fbef47/文档/前端组林熙然项目文档.docx" \l "_Toc24252)

5. 详细功能设计 6

[6. 程序测试 1](https://d.docs.live.net/5a3f6f77e4fbef47/文档/前端组林熙然项目文档.docx" \l "_Toc7265)2

7. 项目亮点 14

[8. 项目难点 1](https://d.docs.live.net/5a3f6f77e4fbef47/文档/前端组林熙然项目文档.docx" \l "_Toc19276)6

[9. 心得体会 1](https://d.docs.live.net/5a3f6f77e4fbef47/文档/前端组林熙然项目文档.docx" \l "_Toc25747)8

# 项目简介

在工作室的团队活动中，开会是必不可少的主体，但是我们也常常发现，每次会议的时 间并不只是损失在会议中的头脑风暴，在每次会议结束之后，我们仍无法及时回忆起会 议上的细枝末节以及分工安排，这时大家就又会私下里进行不断地询问与确认，最后实 际上的耗时远超我们会议上的时间。因此，考虑到第三方应用的安全性，我们打算采用 自研的会议纪要管理系统，在保证会议纪要不会外泄的前提下，缩短我们的非必要耗时，提高我们的办公效率，优化我们的工作流程，减少沟通误差，提高团队协作效率。同时，让我们能够更好地保护敏感信息，确保团队内部信息的安全性。通过这样的创新举措，我们期待能够更加高效地开展团队活动，提升工作效率，实现更好的团队合作和成果。

# 技术选型

前端：HTML，CSS，JavaScript，less，

（矢量图标）：阿里图标库，

后端：Nodejs，MySQL，

前后端交互：AJAX。

# 项目要求

**主体功能 ：**

1. 登录注册+用户信息展示和编辑（使用token或cookie验证身份） 。

2. 展示所有会议纪要信息列表，每一个会议包括一张照片（使用自定义图片替代即可）以及标题等必要信息，文字过长的处理方式自由发挥，点击进入详情 。

3. 实现权限分离，分为（小组组长）管理员和（小组组员）普通用户，各自特有功能如下：

**普通用户：**

1. 用户上传会议纪要，进行表单验证。需要填写的信息有：

上传者个人信息：包括姓名、所属组别、上传时间等基本信息（可自行确定）。数据格式需要检测，排版需要注意。

会议信息：会议主题、会议内容、会议照片（最好可预览和取消上传） 、个人纪要内容(txt文件，内容无需太长，可自己定义) 。

选择会议类型（2个可供选择：办公、康乐） 。

添加标签（自定义，如：加急、比赛、外包、组会、全体大会等等，最多只能选择3个） 。

2. 个人中心，可修改自己的信息（例如密码），查看自己上传的会议纪要（待审核、已通过和被退回三类），被退回需要显示管理员的退回理由 。

3. 查看平台所有会议纪要的详细信息，选择最近几次会议纪要的照片以轮播图形式展示。

4. 向管理员提出疑问或反馈，可以查看结果 。

**管理员：**

1. 可管理所有会议纪要，包括增删改 。

2. 审核会议纪要申请，给出通过或不通过的反馈 。

3. 处理并展示所有疑问/反馈信息 。

4. 模糊查询：根据会议主题或上传者姓名查询会议纪要，并显示查询结果。

5. 筛选：根据标签或类型筛选会议纪要。

**加分项**

1. 实现实时通知功能，例如申请通过时管理员会收到申请通知（使用websocket）。（如果实现心跳包有另外加分）

2. 实现会议纪要评论功能，普通用户可以在会议纪要下方评论、点赞，最好可以在别人的评论下评论。

3. 导出会议信息和纪要内容（图片不用），以excel表格形式；能一次导出多个更好 （**此功能可以使用第三方库，原生加分更高**） 。

4. 图片懒加载 。

5. 纪要内容过长时实现翻页、添加书签功能 。

6. 实现草稿箱，保存被退回和正在编辑的纪要申请。

# 设计思路

该系统页面设计主要分为三个部分，登录注册模块，普通用户部分和管理员部分，这三个部分分别实现了对进入系统的身份校验，普通用户功能呈现以及管理员的功能呈现。（主要用HTML，CSS，Less，JavaScript，交互用fetch,矢量图标使用阿里图标库 ）大致如下：

页面

管理员

登录注册

普通用户

管理员

疑问/反馈

管理会议纪要

筛选

用户申请

普通用户

查看纪要

上传纪要

个人中心

疑问反馈

申请管理员

除此之外，后台主要用nodejs搭建服务器，编写接口，MySQL作为数据库进行连接，并且MySQL的数据存储主要分为：用户信息，会议信息，疑问反馈信息。大致如下：

数据

用户信息

疑问反馈信息

会议信息

用户信息

用户名

申请状态

密码

管理员状态

会议信息

id

组别

会议发布者

标签

个人纪要

类型

会议内容

图片路径

会议主题

同意状态

审核状态

理由

疑问反馈信息

id

组别

会议发布者

标签

个人纪要

类型

会议内容

图片路径

会议主题

回答状态

提问者

问题

回答

# 详细功能设计

所有页面都具有响应式设计，提升用户体验。

所有会议纪要的查看均会生成蒙版进行查看，并且生成蒙版后，页面禁止滚动，便于用户查看纪要。

所有交互成功或失败的信息框将会在交互成功或失败后弹出2秒，并且信息框里面会插入对应信息。

1. **登录注册页面**

用户可以直接在这一页面实行登录注册两个功能，点击“去登录”或“去注册”按钮可以实现登录注册表单切换。

（1）注册功能：

用户可以在注册界面进行注册，点击注册按钮提交注册信息到数据库，后台会通过用户名判断用户名是否与已注册用户名重复，来同意本次注册然后前端将后台返回信息通过提示框呈现出来，让用户知晓此次注册是否成功。

(2)登录功能：

1.登录：用户可以在登录界面进行登录，点击登录按钮提交登录信息到数据库，后台会判断用户名密码是否正确，然后将信息返回给前端用提示框展示给用户，成功登陆则判断是否为管理员来跳转普通用户页面或者管理员页面。

2.token验证：登录成功后，后端会生成token令牌返回给前端，前端则通过本地存储存储token信息，以供后续获取信息时使用。

3.记住密码：用户可通过在登录前点击记住我勾选框，如若本次登录成功，系统则会自动记住用户名和密码，用户在下次登录的时候可以直接，通过登录按钮直接登录，无需重新输入用户名和密码。

1. **普通用户页面**

进入普通用户页面后，直接渲染用户名在头像旁边。

以下功能若需发起请求，则必须提交正确的token才能成功。

1. 侧边栏：
2. 切换功能：用户可在侧边栏根据对应图标或者文字点击自己想要呈现的功能。
3. 收缩功能：用户可通过点击侧边栏右上方箭头来使侧边栏收缩或者展开，收缩的时候也可通过显示的图标来进行功能切换。
4. 搜索：
5. 用户可在侧边栏上的搜索框搜索会议纪要，此搜索框支持纪要内容搜索和会议发布者搜索，搜索后展现的内容会有关键字变色显示，而在搜索出来的内容右边会提示这条出现的纪要信息是根据纪要内容搜索还是会议发布者搜索。
6. 用户点击搜索出现的内容可查看对应的会议信息。
7. 轮播图：
8. 展示五张最新提交并且管理员已经通过了的轮播图，五秒进行一次轮播。
9. 可点击按钮进行上一张或者下一张的切换，也可以通过下方按钮进行第几张图片的切换。
10. 通过按钮进行切换的时候会自动清除轮播定时器，重新计时，避免切换后又立刻轮播下一张图片影响用户体验。
11. 按钮设有节流功能，多次点击后只执行一次，避免用户多次点击短时间内触发多次交互。
12. 用户点击图片可以查看对应会议纪要信息。

（4）上传纪要：

1. 上传信息：用户需提交会议信息包括：组别、会议主题、会议内容、会议照片、个人纪要（txt文件）、类型（办公或娱乐）、标签（至多选三个），如若有一样没填会弹出xxx内容为空的信息框，并且系统会自动获取提交的时间和用户名进行提交。
2. 上传的会议照片和个人纪要的txt文件可预览。
3. 重置：用户可以通过重置按钮对正在编辑的会议信息清空。
4. 草稿箱：用户正在编辑的会议信息会在退出页面前自动保存，重新进入页面会把相应信息呈现在对应编辑框内，避免用户意外退出后正在编辑的会议信息丢失。而用户提交成功后对应草稿信息会清空。

（5）查看纪要：

先展示标题上传者，会议标题，上传时间

1. 用户可通过点击对应方框来查看对应纪要信息。
2. 如若查看的是自己的会议纪要且管理员未审核，用户可进行修改并保存。
3. 用户可在查看纪要时在下方提出疑问等管理员反馈。
4. 保存，提交疑问的按钮需对对应选项进行非空判断，再发起请求。
5. 若会议纪要过多会有翻页功能，翻页按钮设有节流功能

（6）疑问反馈：

展示已反馈的用户提出的疑问，用户点击对应反馈可以查看对应会议 信息及自己的问题和管理员的反馈。

（7）个人中心：

1.用户可以修改密码，并且弹出信息框，提示修改是否成功。

2.展示自己已上传的会议纪要，分为已通过、被退回、待审核三类，

并且点击查看按钮可以查看对应纪要。

1. 预展示已通过或被退回时，若管理员理由会采用文字过长处理。

（8）申请管理员：

点击侧边栏的申请管理员按钮，可提交给管理员进行申请，若管理员 未进行审核则该按钮内文字会展示“审核中”，并且按钮失效避免多次提交，若按钮“审核中”消失，则是被管理员驳回，用户可再次申请，如若管理员同意则用户下次登录后直接跳转管理员页面。

（9）注销，退出登录

1. **管理员页面**

进入管理员页面后，直接渲染用户名在头像旁边。

以下功能若需发起请求，则必须提交正确的token才能成功。

1. 侧边栏：

1切换功能：用户可在侧边栏根据对应图标或者文字点击自己想要呈现的功能。

2收缩功能：用户可通过点击侧边栏右上方箭头来使侧边栏收缩或者展开，收缩的时候也可通过显示的图标来进行功能切换。

（2）搜索：

1．用户可在侧边栏上的搜索框搜索会议纪要，此搜索框支持纪要内容搜索和会议发布者搜索，搜索后展现的内容会有关键字变色显示，而在搜索出来的内容右边会提示这条出现的纪要信息是根据纪要内容搜索还是会议发布者搜索。

2.用户点击搜索出现的内容可查看对应的会议信息。

（3）轮播图：

1.展示五张最新提交并且管理员已经通过了的轮播图，五秒进行一 次轮播。

2.可点击按钮进行上一张或者下一张的切换，也可以通过下方按钮进行第几张图片的切换。

3.通过按钮进行切换的时候会自动清除轮播定时器，重新计时，避免切换后又立刻轮播下一张图片影响用户体验。

4.按钮设有节流功能，多次点击后只执行一次，避免用户多次点击短时间内触发多次交互。

5.用户点击图片可以查看对应会议纪要信息。

（4）管理会议纪要：

可以预查看会议纪要的主题、上传者、上传时间、会议图片

1. 增加纪要：用户需提交会议信息包括：组别、会议主题、会议内容、会议照片、个人纪要（txt文件）、类型（办公或娱乐）、标签（至多选三个），如若有一样没填会弹出xxx内容为空的信息框，并且系统会自动获取提交的时间和用户名进行提交。
2. 管理员可以导出指定数量的会议纪要（对输入框的数字会有验证），文件导出的格式为meeting.xlsx。
3. 管理员可以删除纪要。
4. 导入会议纪要时图片会实现懒加载，避免同一时间请求过多。
5. 点击查看按钮可以查看对应会议纪要的详细信息。
6. 添加纪要的草稿箱：用户正在编辑的会议信息会在退出页面前自动保存，重新进入页面会把相应信息呈现在对应编辑框内，避免用户意外退出后正在编辑的会议信息丢失。而用户提交成功后对应草稿信息会清空。

（5）疑问反馈

展示用户的疑问，先展示未反馈的，再展示已反馈的，每个疑问都会有提示是否反馈，点击对应纪要可查看会议信息及用户的疑问，并且可直接进行反馈。

（6）筛选：

管理员可通过已上传的会议纪要所属的标签进行筛选，支持多个标签进行选择，筛选出来的会议纪要可点击进行查看。

（7）用户申请：

可查看用户提交的变成管理员的申请，管理员的通过同意或驳回。

（8）注销，退出登录

# 程序测试

测试是开发过程的必经之路，一个好的程序离不开成千上万的测试，以下为本程序测试的标准及期望。

1. **UI界面测试**

界面设计风格：样式整体搭配良好，色彩搭配协调，整体美感良好。

布局呈现：页面元素布局整体整齐有序，不会产生排位错乱等问题。

图片和图标：图片清晰且展现效果良好，图标大小完好，不会出现模糊不清等状况。

字体和字号：字体大小得当，字体类型美观清晰，字号与元素搭配得当。

界面交互：交互效果良好，响应速度快，支持不同设备响应，用户体验良好。

1. **功能测试**

功能覆盖率：测试功能覆盖全面，覆盖了所有功能点。

功能可用性：功能实用性高，能较好完成用户需求。

数据有效性：对提交的数据能进行有效地验证， 数据能够以正确的形式返回而被用户接受。

数据完整性：保证数据完整存储，处理过程中数据出现不会流失或者改变等问题。

安全性：检查用户输入是否存在安全隐患，防止程序被恶意攻击。

1. **兼容性测试**

可用环境：测试覆盖主流操作系统和浏览器版本。

设备适配：测试覆盖PC，手机，平板等设备的兼容性。

响应式布局：响应范围在不同分辨率下能够正确显示

1. **易用性测试**

操作简便性：用户可以快速找到所需功能，操作简单明了。

可理解性：用户能够理解每个操作的功能和意义，操作功能简单易懂。

易学性：新用户可以迅速理解该系统的功能和使用方法。

反馈及使用：用户能收获良好的用户体验。

1. **性能测试**

页面加载速度：测量页面加载速度，确保用户不会以为等待时间过久而丧失良好的用户体验。

响应时间：检查系统响应时间是否符合要求，避免用户操作时出现卡顿现象。

并发性能：测试系统在高并发环境下的处理数据能力。

1. **安全测试**

xss攻击：防止恶意脚本攻击，避免用户输入数据引发安全隐患。

CSRF攻击：防止跨站点请求伪造攻击，保证系统数据不被非法篡改。

SQL注入攻击：防止用户输入恶意SQL语句对数据库进行攻击，

# 项目亮点

1. **登录时实现记住账号密码功能。**

用户可以通过在登录前点击记住我勾选框，则可在系统记住账号密码，方便下次进行登录。

1. **在同一页面实现登录注册。**

用户可以通过点击去登录或去注册按钮变换登录和注册表单，不必在切换登录注册时切换页面，等待页面响应，提高用户体验。

1. **侧边栏收缩。**

用户可以对侧边栏进行收缩，尤其是在手机，平板等小设备可以让侧边栏收缩，让用户有更好的观感体验。并且当侧边栏收起来时可以通过小侧边栏上的图标获知功能，点击图标就可以切换相应功能呈现。

1. **实现草稿箱，保存被退回或正在编辑的纪要申请。**

用户在退出页面时，系统会获取正在编辑的未上传的会议纪要，通过localStorage长久保存在本地，等到用户下次进入页面时就会重新渲染上去从而继续编辑，同时如若用户上传了该会议纪要则本地存储会自动删除该草稿数据，避免储存数据过多而出现问题。

1. **管理员可以导出指定数量的会议纪要（以excel表格形式导出：meetings.xlsx）。**

1.先对输入框的数据进行正确验证，判断输入是否为数字或者会不会导出的纪要数量超过当前存在的纪要数量，并且返回相应提示。

2.创建blob对象，将表头及相应的数据内容导入blob对象后，指定类型为excel文件形式。

3.使用 URL.createObjectURL() 方法创建一个 URL，该 URL 可以指向这个 Blob 对象，用于下载excel文件。

4.创建一个链接元素，将 URL 赋值给链接的 href 属性，将display属性设置为none，系统自动点击连接进行下载，下载完毕后再清理链接以及url。

1. **图片懒加载。**

1.减少了加载时的数据，同时使可视区域内的图片也能够快速加载，优化了用户体验。

2.减少了同一时间发向服务器的请求数据高并发情况，大大减轻了服务器的压力。

1. **轮播图及翻页按钮实现节流功能。**

节流函数设置两秒内点击效果只执行一次，避免用户短时间内点击多次按钮触发的频繁交互，提升页面响应速度，提升用户体验。

1. **轮播图定时滚动计时器在用户点击下一张或上一张按钮又或者点击下面圆圈进行切换时会重新开始计时，此外点击轮播图图片可查看相应会议纪要 。**
2. **普通用户查看纪要时如果是自己上传的会议纪要且管理员并未审核则可进行修改。**
3. **普通用户查看纪要时，若纪要过多会有翻页功能。**

提高用户体验，也避免服务器同时渲染过多数据，减轻服务器压力。

1. **设置了蒙版，并且蒙版后页面禁止滚动，提升用户体验。**
2. **普通用户在个人纪要查看上传的已通过或被退回的会议纪要，若管理员给出的理由过长会进行处理，点击查看后便可详细查看会议信息及理由。**
3. **支持响应式，样式、布局、字体等不会发生错乱，有较好的用户体验。**
4. **普通用户申请管理员功能。**

普通用户可以申请管理员，并且可看到自己的申请状态，是否为“审核中”，而管理员可以批准或驳回这一申请。

1. **Css采用了变量，便于后期修改维护。**

# 项目难点

1. 良好的页面布局会不可避免的导致代码量过大，区域功能及分类不明显，结构较为复杂，维护难度及成本大大上升，需要良好的代码注释以及f12网页开发者工具的辅助，才能在调试阶段进行问题的定位与修改。
2. 使用原生的代码进行开发会要求具备很强的逻辑思维能力以及基础知识应用能力，相较于框架，原生代码对于同一个功能的实现步骤可能会繁琐一点，这也一定程度上证明了维护的难度在升级。
3. 代码规范是必不可少的，原生开发代码繁多，要有良好的注释习惯和逻辑，提高代码可读性和效率。
4. 加载只有一个HTML文件的单页面应用时，给DOM元素所起的类名可能会出现重复现象，会造成CSS样式冲突，导致无意识性覆盖，影响页面效果，所以一个好的命名规范十分重要。
5. MySQL数据库建表要简介并且符合逻辑，适合项目需求。
6. 需要考虑短时间内多次提交按钮，大量数据同时渲染等问题，要采取图片懒加载，防抖节流等功能来进行避免。
7. 为了有更好的用户体验，响应式设计必不可少，因此在写代码时要注意在不同设备上的元素，样式，字体大小，布局等等的影响，避免屏幕尺寸变化而发生的布局错乱，比例失调等问题。
8. 实现权限分离，对于普通用户和管理员的相同功能要进行区分，权限不同，相同功能所呈现的数据可能不同。
9. 用户提交的信息较多，要对用户每一次提交的数据进行验证，并且返回错误信息，减少错误数据提交到数据库，从而出现问题。
10. 会议纪要需要上传图片和txt文件并且实现预览功能，需要对这类文件数据进行处理在上传至数据库并且还要准确出现在对应的预览盒子里，并且要保证在查看纪要这一功能中能传回前端，呈现这部分内容。
11. 此外，作为一个前端学习者，这次考核项目需要我们自己搭建后台，通过这种全栈开发的方式让我们能够同时处理前端和后端的工作，实现完整的项目开发流程。这也是一个较大的挑战。
12. 亮点即是难点，所有亮点都是在客服所有难点的基础上打磨出来的，毕竟克服难点的这一过程本身就是亮点。

# 心得体会

这次的项目，根据项目要求文档，使用原生HTML、CSS和JavaScript三件套，并结合MySQL和Node.js，成功地构建了一个功能齐全、界面美观的Web项目。在这个过程中，我收获了许多宝贵的经验和感悟。以下是我对这次制作前端项目的心得总结：

1. 对于项目的制作：

（1）确定项目需求和目标：在开始一个前端项目之前，首先要明确项目的需求和目标。这包括确定项目的功能和设计要求，以及项目的交付时间和预期效果。只有明确了项目需求和目标，才能有针对性地进行开发工作。

（2）设计好项目的架构和页面结构：在开始编码之前，我会先设计好项目的架构和页面结构。这包括确定项目的文件目录结构，以及各个页面之间的关联和布局。一个良好的架构和页面结构可以提高项目的可维护性和扩展性。

（3）使用合适的工具和技术：在制作前端项目时，我会选择合适的工具和技术来提高开发效率和项目质量。比如使用代码编辑器来编写代码，使用版本控制工具来管理代码等。选择合适的工具和技术可以让开发工作更加高效和顺利。

（4）注重用户体验和界面设计：在制作前端项目时，我会注重用户体验和界面设计。一个好的用户体验和界面设计可以提升用户的满意度和使用体验。我会考虑页面的布局、颜色搭配、字体选择等因素，以确保用户能够方便快捷地使用项目。

（5）测试和优化项目性能：在完成项目开发之后，我会进行测试和优化工作。这包括测试项目在不同浏览器和设备上的兼容性，以及优化项目的性能和加载速度。通过测试和优化工作，可以确保项目的稳定性和性能表现。

二、对于技术方面的感悟：

对于前端开发人员来说，熟练掌握 HTML、CSS 和 JavaScript 是必不可少的。HTML 负责页面结构的搭建，CSS 负责页面样式的设计，JavaScript 则负责页面交互逻辑的实现。这三种技术共同构成了前端开发的基础，是我们制作前端项目的基本工具。另外，使用 Node.js 来连接 MySQL 数据库则需要我们了解后端开发的基本原理和技术。Node.js 是一个基于 JavaScript 运行时的平台，可以用来构建高性能的网络应用程序。通过 Node.js，我们可以搭建后端服务，处理前端发送的请求，并连接数据库进行数据操作。这种全栈开发的方式让我们能够同时处理前端和后端的工作，实现完整的项目开发流程。

关于这次的项目，

（1）前端：在HTML方面，我注重了语义化标签的使用，尽量让代码结构清晰、易于理解。在CSS方面，我尝试了各种布局和样式设计，力求让页面美观、易用。运用了Flex布局和Grid布局等现代CSS技术，让页面元素的排列更加灵活和可控。同时，我也注重了响应式设计的实现，让项目能够在不同设备和屏幕尺寸上都能良好地展示。此外，也运用了less让我书写css代码的时候更加便捷。在JavaScript方面，我主要是页面的交互逻辑和数据处理。使用了事件监听、DOM操作等技术来实现页面的动态效果。同时，也结合了Ajax技术，实现了前后端的数据交互。这个过程中，我感受到了JavaScript的强大和灵活，也意识到了前端开发中逻辑处理的重要性。

（2）后端：这次的服务器使用nodejs来搭建，并使用MySQL作为数据库。在Node.js方面，运用搭建服务器、处理HTTP请求、与数据库进行交互等基本知识，并使用Body-parser中间件来处理POST请求的数据。在MySQL方面，运用了创建数据库、设计表结构、编写SQL语句等基本知识。通过Node.js连接MySQL数据库，实现了数据的增删改查操作。这个过程中，我感受到了数据库在Web应用中的重要性，也学会了如何合理地设计和使用数据库。

（3）项目的调试与优化：在项目制作的过程中，常常遇到了很多问题和挑战。有时是一个小小的bug让我纠结半天，有时是一个复杂的功能让我束手无策。但正是这些困难和挑战，让我更加深入地了解了前端开发的细节和技巧。在调试过程中，运用浏览器的开发者工具来查看和修改页面的元素和样式，使用控制台来查看和打印变量的值。运用这些工具让我更快地定位和解决问题。在优化方面，我注重了代码的可读性和可维护性。我尽量让代码结构清晰、逻辑简单，避免使用过于复杂的算法和技巧。同时，我也对页面进行了性能优化，如图片懒加载、减少HTTP请求等，提高了页面的加载速度和用户体验。

关于代码编写，

（1）代码注释的重要性：

1.提高代码可读性：通过添加注释，可以帮助其他开发人员更容易地理解代码的意图和逻辑。清晰的注释可以使代码更易于阅读和理解，缩短新人入门的时间。

2.方便代码维护：在代码中添加注释可以帮助开发人员快速定位和理解特定功能或模块的实现方式，从而更容易进行代码的维护和修改。

3.减少错误和bug：通过注释可以提醒开发人员注意某些特殊情况或潜在的问题，有助于减少代码中的错误和bug，提高代码的质量和稳定性。

4.记录变更历史：在注释中记录代码的变更历史和修改内容，可以帮助团队成员了解代码的演变过程，方便追溯和回溯代码的修改记录。

5.遵循最佳实践：良好的注释规范是编程的最佳实践之一，有助于形成团队统一的编码风格和规范，提高代码的一致性和可维护性。

（2）模块化的重要性：

1.提高代码复用性：通过模块化的设计，可以将代码分解成独立的模块，提高代码的复用性和可扩展性。可以更方便地在不同项目中重复使用模块，减少重复编写相似代码的工作量。

2.降低耦合度：模块化设计可以降低代码之间的耦合度，使各个模块之间的依赖关系更清晰和简单。这样可以减少代码的修改范围，提高代码的灵活性和可维护性。

3.提高开发效率：通过模块化的设计，可以使团队成员更好地分工合作，各自负责不同模块的开发和维护。这样可以提高开发效率，加快项目的进度。

4.易于测试和调试：模块化的设计使代码更易于测试和调试，可以单独测试和调试每个模块，减少错误的影响范围，提高代码的质量和稳定性。

5.支持扩展和升级：通过模块化的设计，可以更容易地扩展和升级项目，添加新功能或替换旧模块。这样可以使项目更具有灵活性和可扩展性，满足不断变化的需求。

关于开发工具，

在前端项目开发中，F12开发工具是开发者们的得力助手，扮演着至关重要的角色。F12开发工具是现代浏览器内置的开发者工具，提供了一系列功能和工具，帮助开发者调试、测试和优化前端项目。它对于我这次开发的帮助大概如下：

1.实时调试和修改代码：开发者可以在浏览器中直接修改页面的HTML、CSS和JavaScript代码，并实时查看修改后的效果。这有助于开发者快速调试和定位问题，提高开发效率。 2.元素检查和定位：F12开发工具中的元素检查功能可以帮助开发者查看页面的DOM结构、样式和布局，快速定位元素的位置和属性。这对于调试页面布局和样式非常有用。 3.网络监控和性能分析：F12开发工具提供了网络监控和性能分析功能，可以查看页面加载过程中的网络请求、响应时间和资源大小，帮助开发者优化页面加载速度和性能。 4.Console调试：F12开发工具中的Console面板可以输出JavaScript代码的调试信息、错误信息和警告信息，帮助开发者快速定位代码问题并进行调试。 除此之外，它还有移动设备模拟，应用程序调试等等功能都对项目开发提供了大量帮助。

三、制作本项目的体会：

这次项目制作时间较紧张，并且只用原生三件套开发，代码繁多，制作的过程容易出现较多的bug，如：页面设计的时候样式位置容易因为一个小错误而出现整体错乱，制作轮播图是在窗口发生变化的时候滚动会出现问题并且图片排列会发生错乱，获取html元素的时候容易类名前少加了一个点，导致无法正常进行事件监听，有时候js代码还需要一次一次f12在控制台输出查找问题等等前端问题。不仅如此，搭建后台对我来说也有些许难度，需要解决一些请求出现问题的bug等等。

因此，程序阶段性测试的重要性还是尤为重要的，通过阶段性测试，可以及早发现和识别软件中存在的问题和缺陷，有助于及时修复，避免问题在后续阶段扩大和影响整体开发进度。也有助于确保软件的质量和稳定性，通过对每个阶段的功能和性能进行测试，可以提前发现并解决潜在问题，从而提高项目的质量和可靠性。并且我觉得在未来团队开发中，阶段性测试可以帮助验证软件的需求和设计是否符合实际需求，是否满足用户的期望。通过测试可以确保软件按照设计和规格要求进行开发。

总的来说，使用原生三件套和 Node.js 连接数据库制作项目是一个很好的技术实践机会，收获了很多宝贵的经验和感悟。通过这次制作会议管理纪要系统，不仅掌握了更多的前端技术和工具，也学会了如何规划和实施一个完整的Web应用项目，为我未来的前端学习打下一个坚实的基础。