



分布式架构实验报告

学 院： 信息工程学院

指导教师： 吴倩

班 级： 19 计算机科学与技术 1 班

学生姓名： 何淇（19011429）

武伊雪（19011387）

赵琰晴（19011385）

日期： 2021 年 11 月 15 日

学生成绩评价系统

一、项目介绍

学生成绩评价系统产品遵循“指标配置灵活”、“评价场景多元”、“评价过程轻松”、“评价数据要有用”四大设计原则，坚持“多元主体参与”、“多数据输入”，老师、学生共同参与全过程。通过数据精准化，功能轻量化，帮助学校和教室高效率完成成绩评估工作。

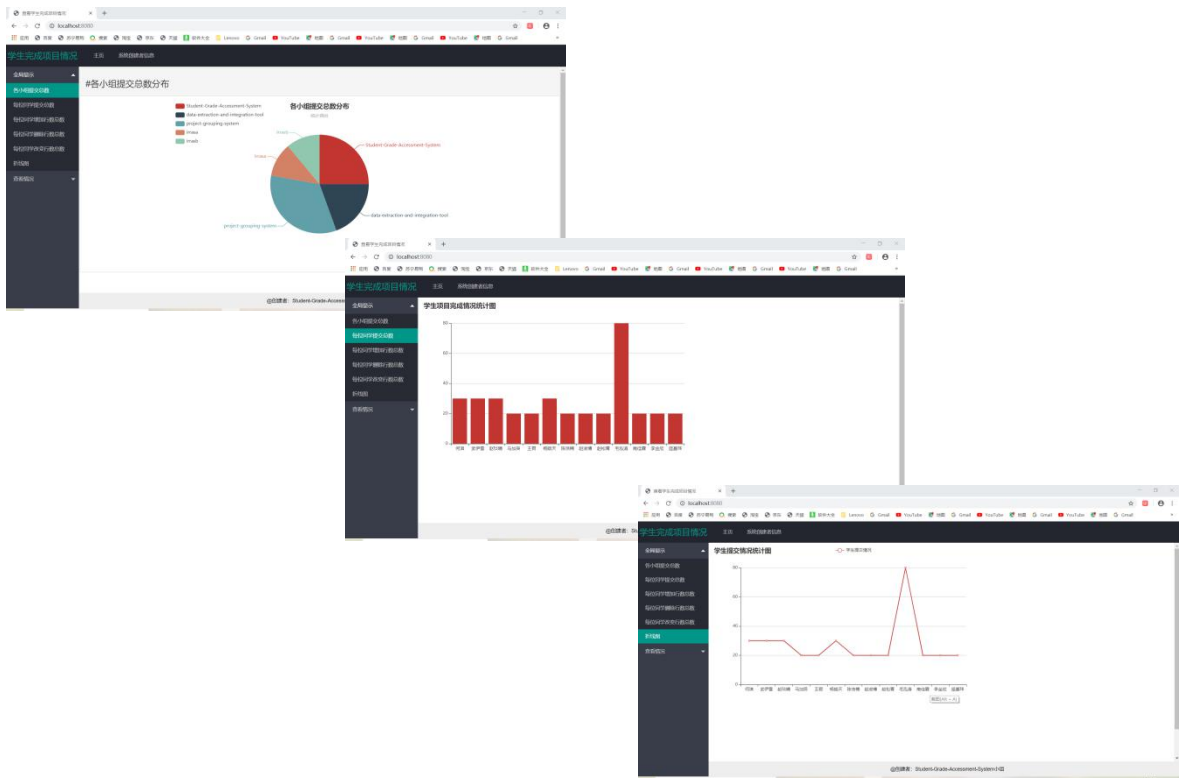


图 Web 大屏 + 多端评价结果输出

（一）项目功能体系结构图

根据对学生成绩评价系统进行用例分析画划分，本组将学生成绩管理系统划分为“学生提交作业次数管理”、“学生修改代码行数管理”、“学生基本细腻管理”、“学生作业整体评价管理”、“学生成绩信息备份管理”5 个用例，以下是功能体系结构图：

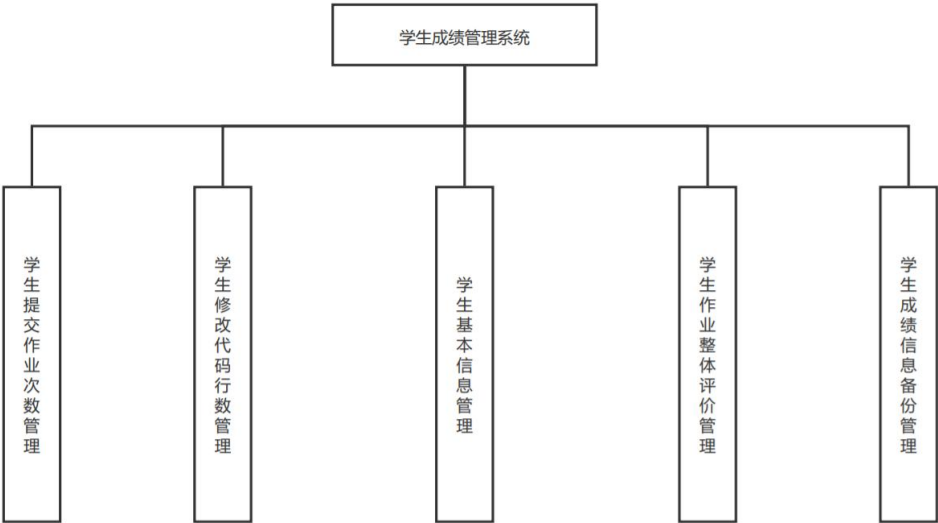


图 功能体系结构图

（二）项目用例解析

在学生成绩评价系统中，系统的角色包括“Student”、“Teacher”、“Database”、“Github” 共计 4 个角色，通过业务流程将系统角色与用例进行关联，最终可得初始用例图如下：

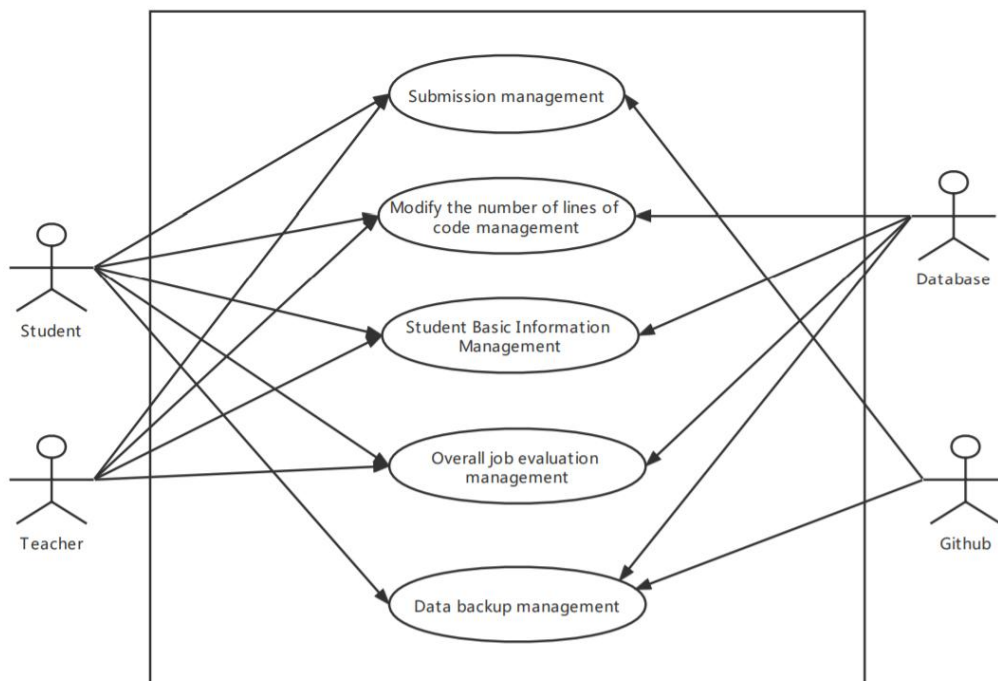


图 基础用例图

（三）系统工作流程图

系统的总体功能区可以划分为两个部分：

根据 url 和 token 从 Github API 返回 commit 数据，并将数据统一存入 MySQL 数据库

利用 spring boot 框架，解析前端发送来的请求，从数据库中获取相应信息，最后动态展示到前端网页上

因此，系统工作流程图如下所示：

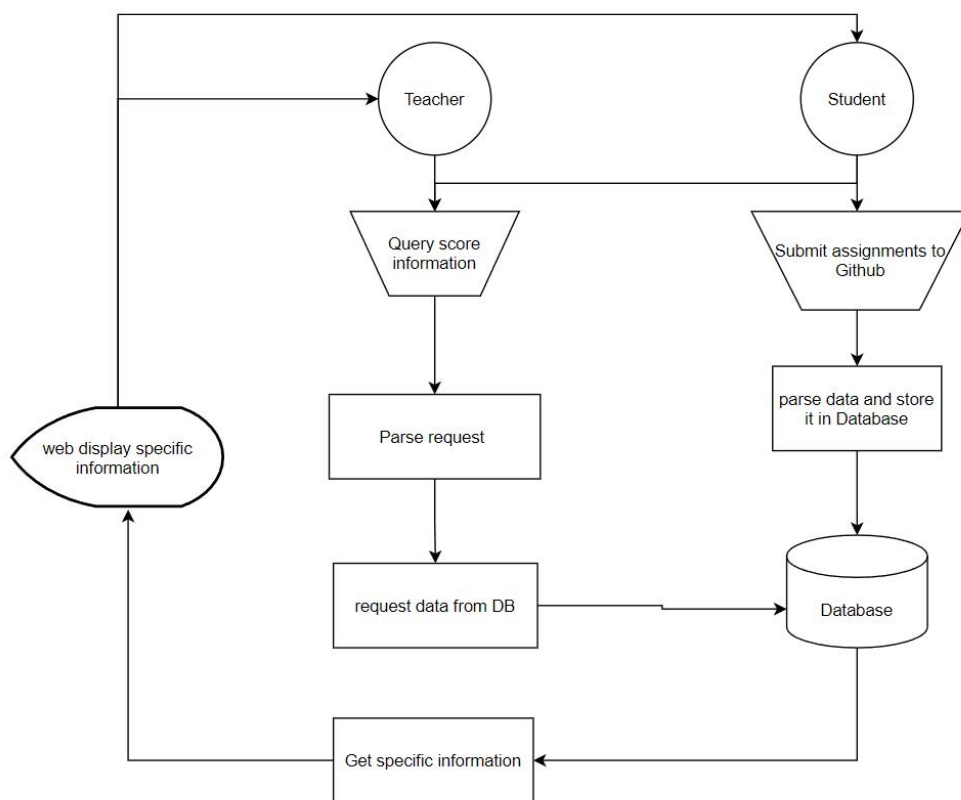


图 系统工作流程图

二、构建 C4-model

(一) System Context diagram

1. System Context diagram

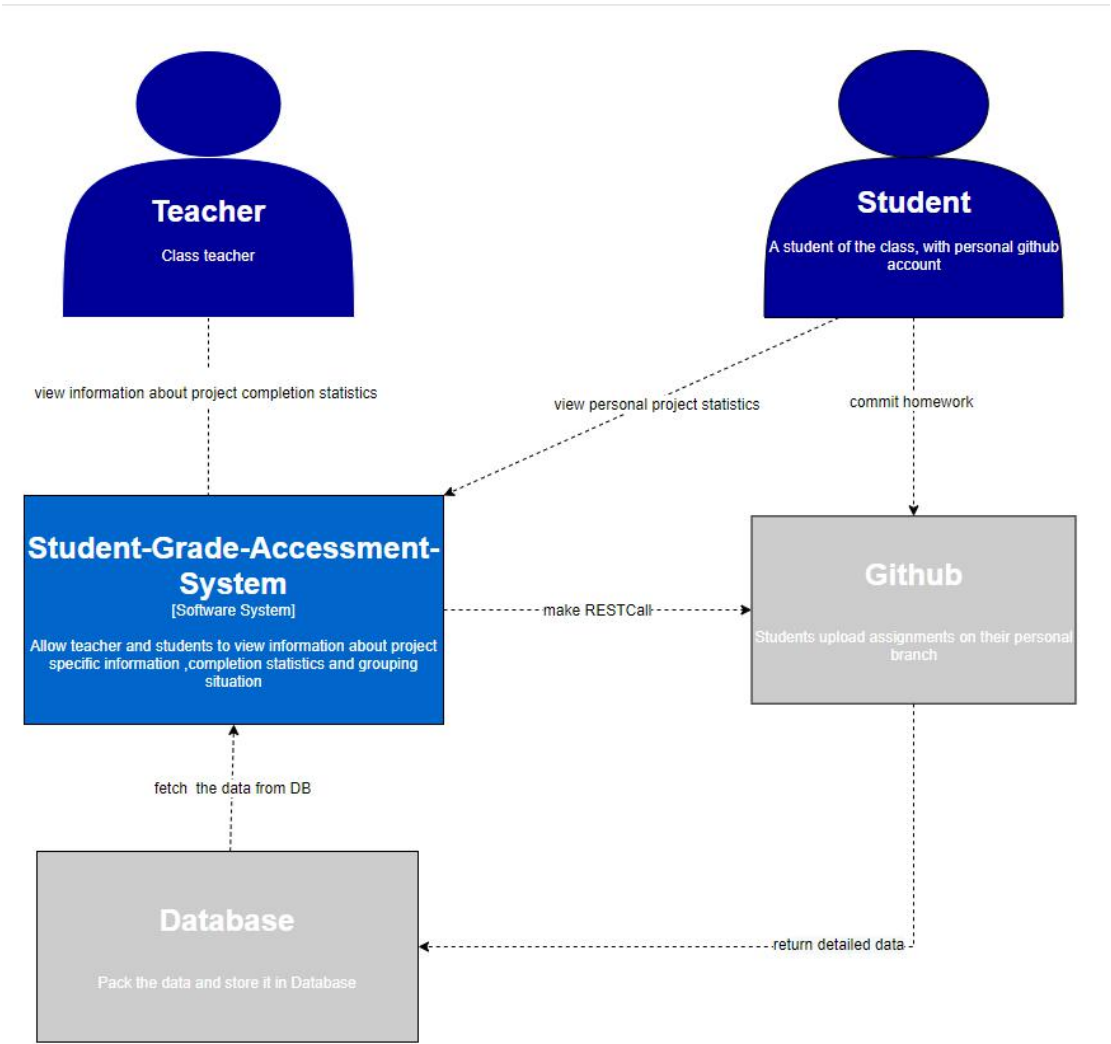


图 System Context diagram

系统上下文图是绘制和记录软件系统的良好起点，允许您退后一步并查看大图。画一个图表，将您的系统显示为中心的一个盒子，周围是它的用户和与之交互的其他系统。

细节在这里并不重要，因为这是显示系统景观大图的缩小视图。重点应该放在人（演员、角色、角色等）和软件系统上，而不是技术、协议和其他低级细节。这是您可以向非技术人员展示的那种图表。

2. System Context diagram 详细介绍

学生成绩评价系统实现从 Gitee repositories 中收集数据，展示每个项目进度及个人贡献，最后以图表展示形式作出报告。例如展示每个学生的 commits 总数、lines of code changed per week per user per project。主要功能通过访问 Gitee API (java) 实现数据获取，并生成一个 Library，提供给同组的成员调用，然后在 web 页面展示结果。

(1) 学生在 github 提交数据，系统

在学生成绩评价系统中，每个学生通过 Git Bash Here 向 Github 的 repositories 的个人 branch 传输提交代码。然后访问 Gitee API (java) 实现数据获取，对 Json 解析，获取最终处理好的数据。

```
"html_url": "https://github.com/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System",
"description": "学生项目评价系统",
"fork": false,
"url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System",
"forks_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/forks",
"keys_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/keys/{key_id}",
"collaborators_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/collaborators/{collaborator}",
"teams_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/teams",
"hooks_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/hooks",
"issue_events_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/issues/events/{number}",
"events_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/events",
"assignees_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/assignees/{user}",
"branches_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/branches/{branch}",
"tags_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/tags",
"blobs_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/git/blobs/{sha}",
"git_tags_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/git/tags/{sha}",
"git_refs_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/git/refs/{sha}",
"trees_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/git/trees/{sha}",
"statuses_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/statuses/{sha}",
"languages_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/languages",
"stargazers_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/stargazers",
"contributors_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/contributors",
"subscribers_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/subscribers",
"subscription_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/subscription",
"commits_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/commits/{sha}",
"git_commits_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/git/commits/{sha}",
"comments_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/comments/{number}",
"issue_comment_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/issues/comments/{number}",
"contents_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/contents/{path}",
"compare_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/compare/{base}...{head}",
"merges_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/merges",
"archive_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/{archive_format}/{ref}",
"downloads_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/downloads",
"issues_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/issues/{number}",
"pulls_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/pulls/{number}",
"milestones_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/milestones/{number}",
"notifications_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/notifications?since=all,participating",
"labels_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/labels/{name}",
"releases_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/releases/{id}",
"deployments_url": "https://api.github.com/repos/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System/deployments",
"created_at": "2021-10-13T03:22:05Z",
"updated_at": "2021-11-18T07:12:41Z",
"pushed_at": "2021-11-18T07:17:16Z",
"git_url": "git://github.com/Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System.git",
"ssh_url": "git@github.com:Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System.git",
```

图 访问组织的 api 界面

ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		2	2	4
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		88256	0	88256
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		0	186884	186884
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		1	0	1
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		22	8	30
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		331	38	369
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		1947	0	1947
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		88256	0	88256
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		6	0	6
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		3	0	3
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		2	5	7
ect	addLines	deletelines	totalLines		
	Distributed-System-Course/Student-Grade-Assessment-System		88256	0	88256
ect	addLines	deletelines	totalLines		

图 Json 解析后的数据展示

在学生成绩评价系统中，老师和学生可以通过 Web 网页，发出 Request 请求，从 mysql 数据库中查询到学生提交 commits 总数、lines of code changed per week per user per project，并且将所有的数据绘制成 echarts 图表，更为形象立体地展示整体数据。

下面，将展示几张 echarts 图表：

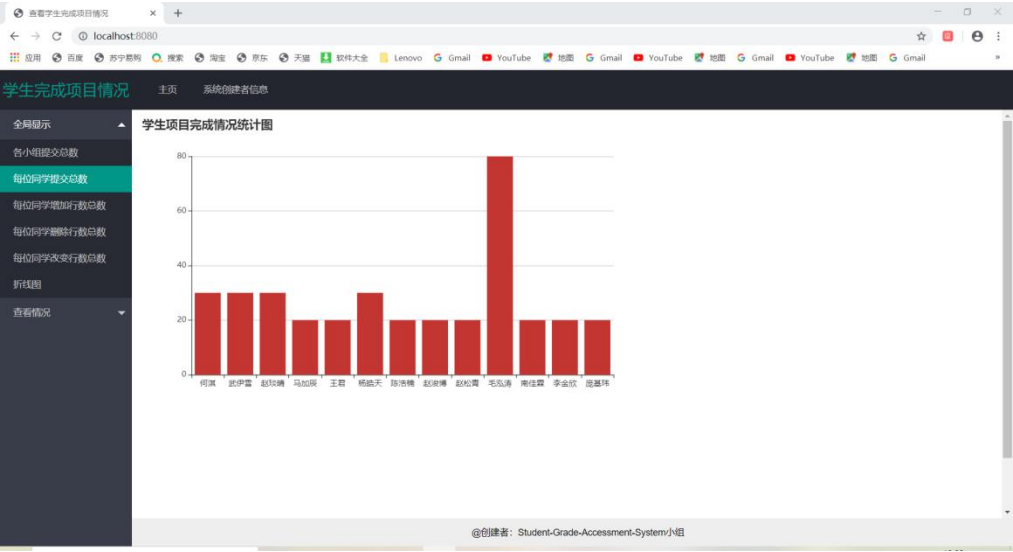


图 学生项目完成情况统计图

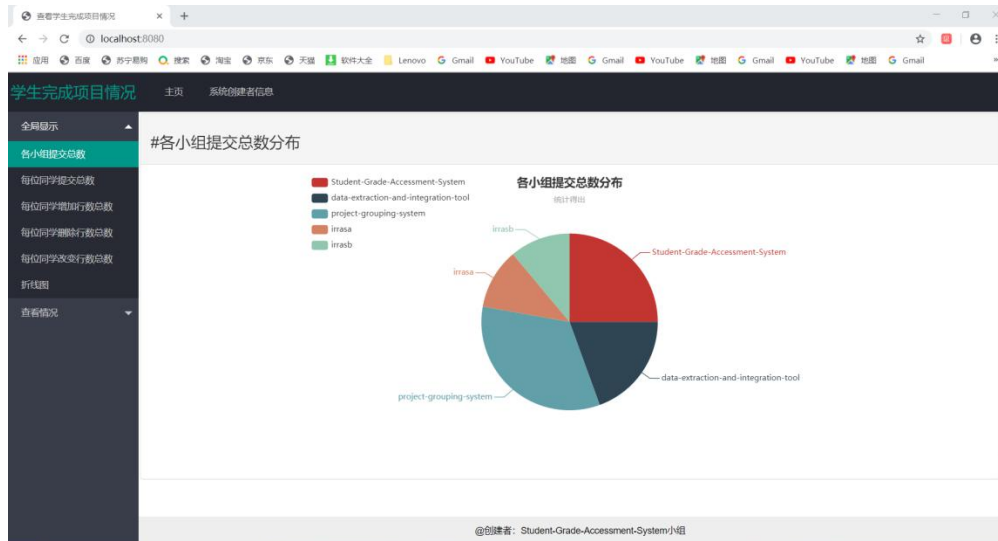


图 各小组提交总数分布统计图

(二) Container diagram

1. Container diagram

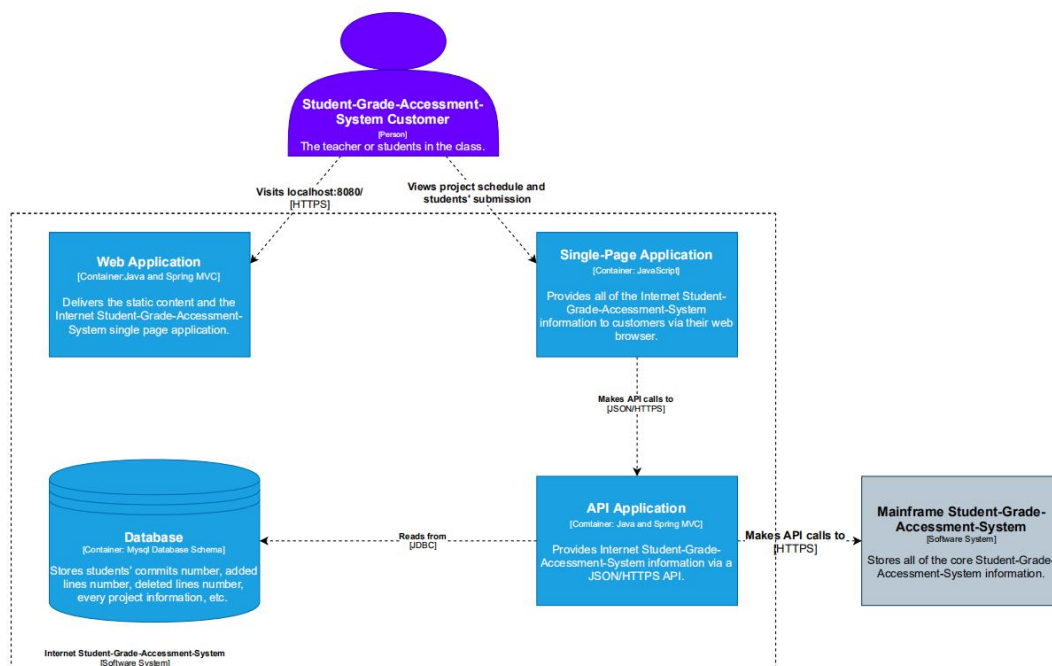


图 Container diagram

“容器”类似于服务器端 Web 应用程序、单页应用程序、桌面应用程序、移动应用程序、数据库架构、文件系统等。本质上，容器是一个可单独运行/可部署的单元（例如一个单独的进程空间）执行代码或存储数据。

容器图显示了软件架构的高级形状以及如何在其中分配职责。它还显示了主要的技术选择以及容器如何相互通信。这是一个简单的、专注于技术的高级图表，对软件开发人员和支持/运营人员都很有用。

2. Container diagram 详细介绍

学生成绩评价系统的用户是老师以及课堂中的其他同学。老师想要查看每位同学以及每个小组的项目完成情况，同学想要查看自己的项目完成情况。

学生成绩评价系统（虚线框内）由四个容器组成：服务器端 Web 应用程序、单页应用程序、服务器端 API 应用程序和数据库。

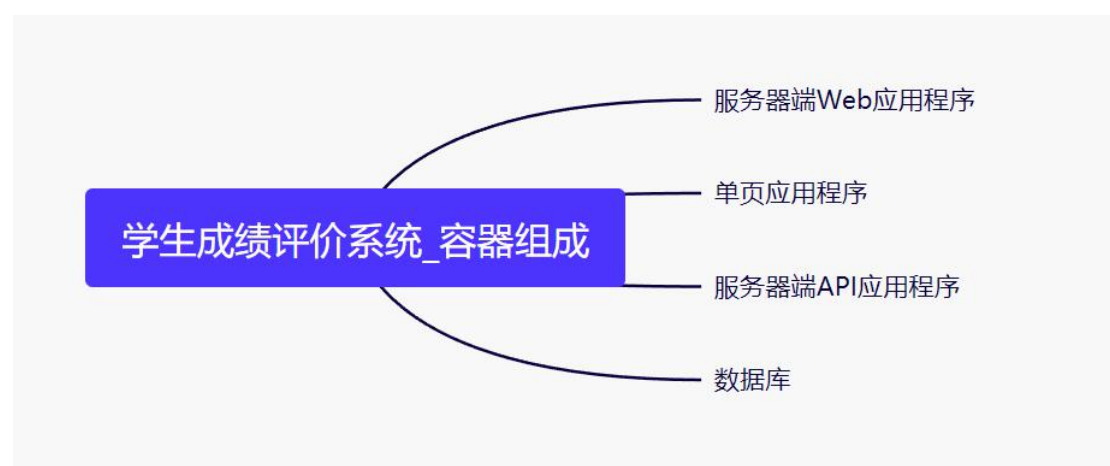


图 学生成绩评价系统_容器组成

容器组成详细介绍如下：

（1）Web 应用程序是一个 Java/Spring MVC Web 应用程序，它只提供静态内容（HTML/CSS 和 JavaScript），包括构成单页应用程序的内容。

（2）单页应用程序在客户的 Web 浏览器中运行，提供所有的学生完成情况

况功能。单页应用程序使用 JSON/HTTPS API，该 API 由运行在服务器上的另一个 Java/Spring MVC 应用程序提供。API 应用程序从数据库（关系数据库模式）获取相关学生项目完成情况信息。

（3）API 应用程序还使用 HTTP 接口与 Github 上每个小组的提交情况通信，以获取有关的完成情况信息。

（三）Component diagram

1. Component diagram

接下来，进一步放大和分解每个容器，以确定主要的结构构建块及其相互作用。组件图显示了容器是如何由多个“组件”组成的，每个组件是什么，它们的职责以及技术/实现细节。

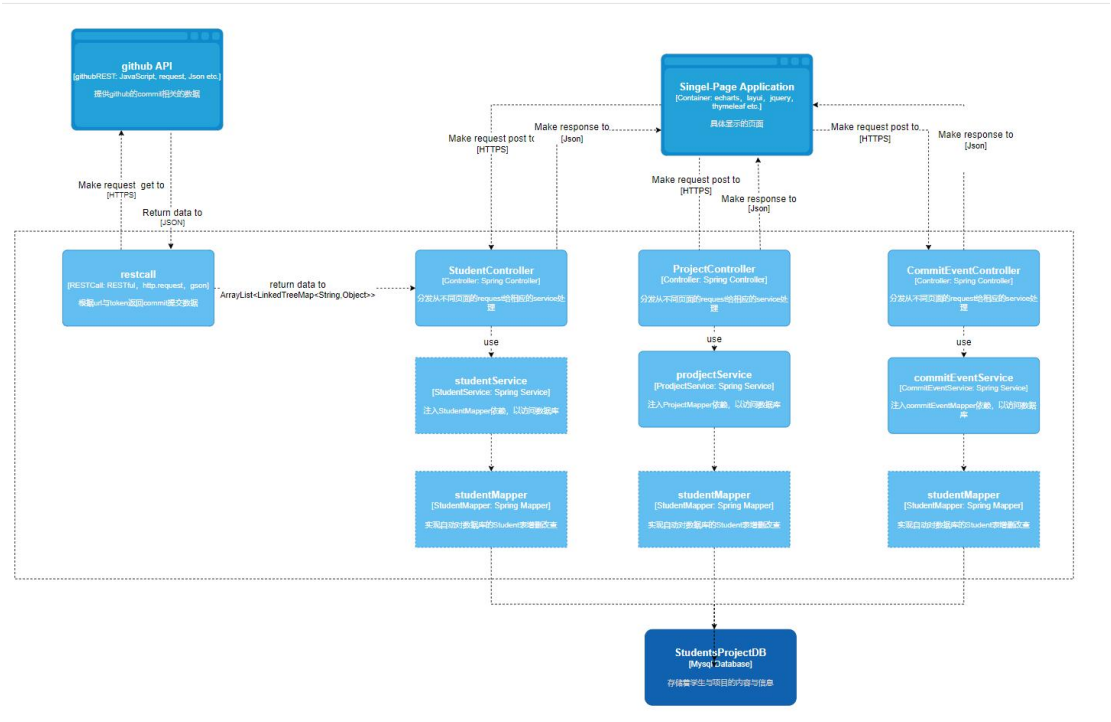
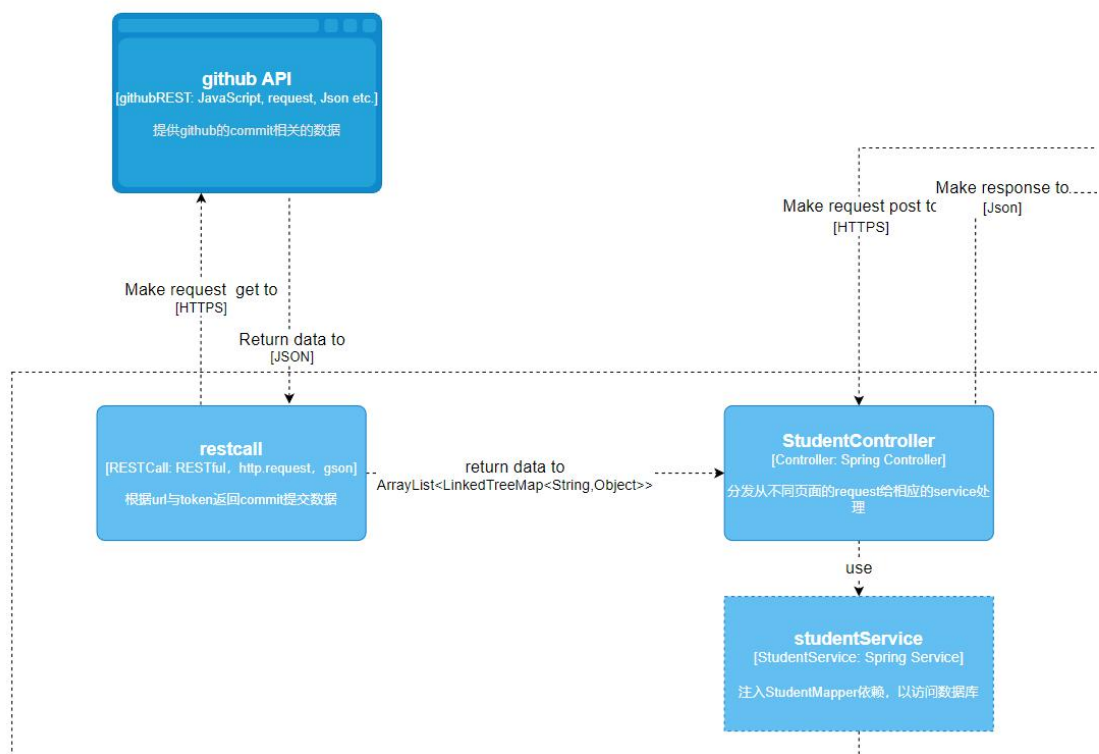


图 Component diagram

如上图所示，组件图大体上可以划分为后端、前端两个部分。

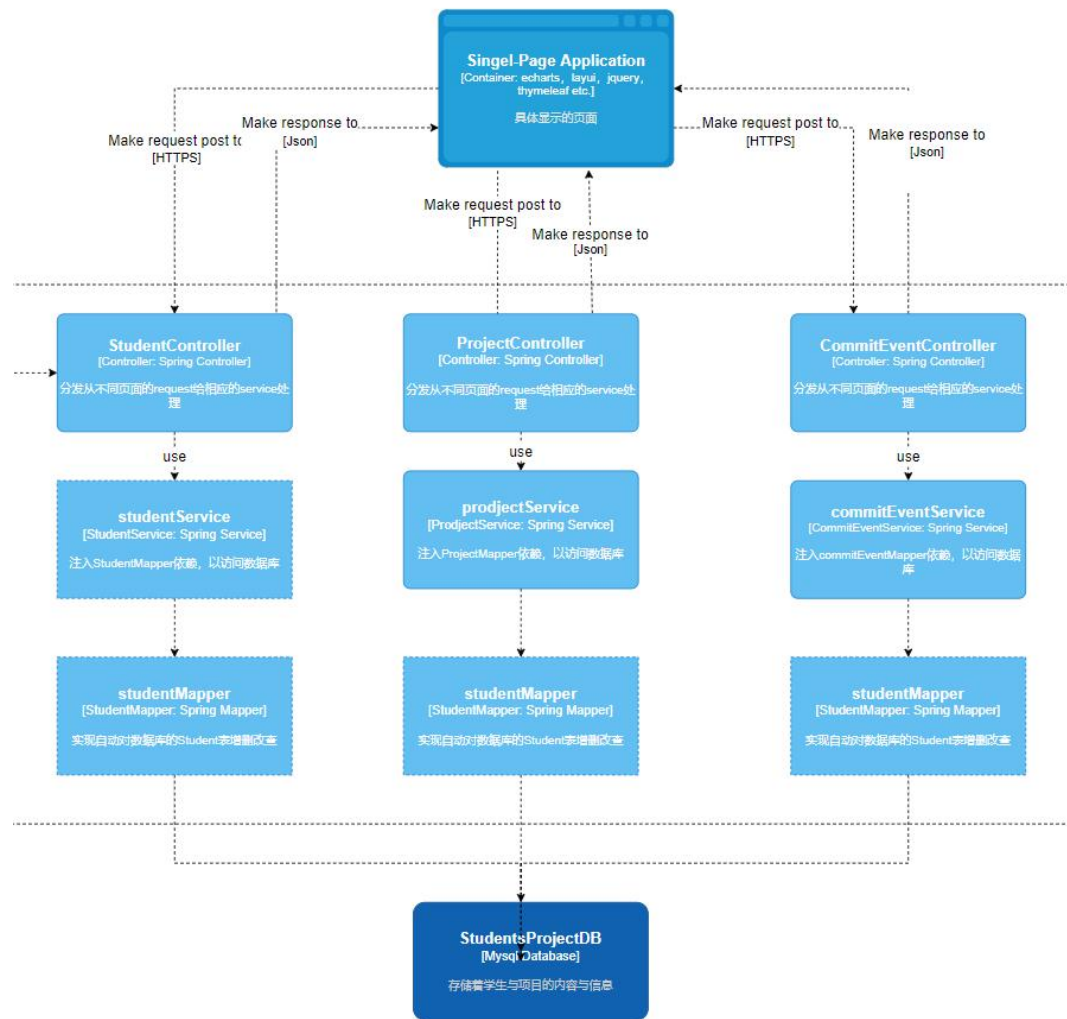
2. Component diagram 详细介绍

(1) 后端



后端主要凭借 Github token，由 `makeREStCall()` 函数，向 Github API 发出数据请求。Github 将请求的数据返回给 `REStCall`，并将数据从 `StudentController` 返回 Spring boot 容器。`StudentController` 通过使用方法 `StudentService`，将数据写回数据库，并保存。

(2) 前端

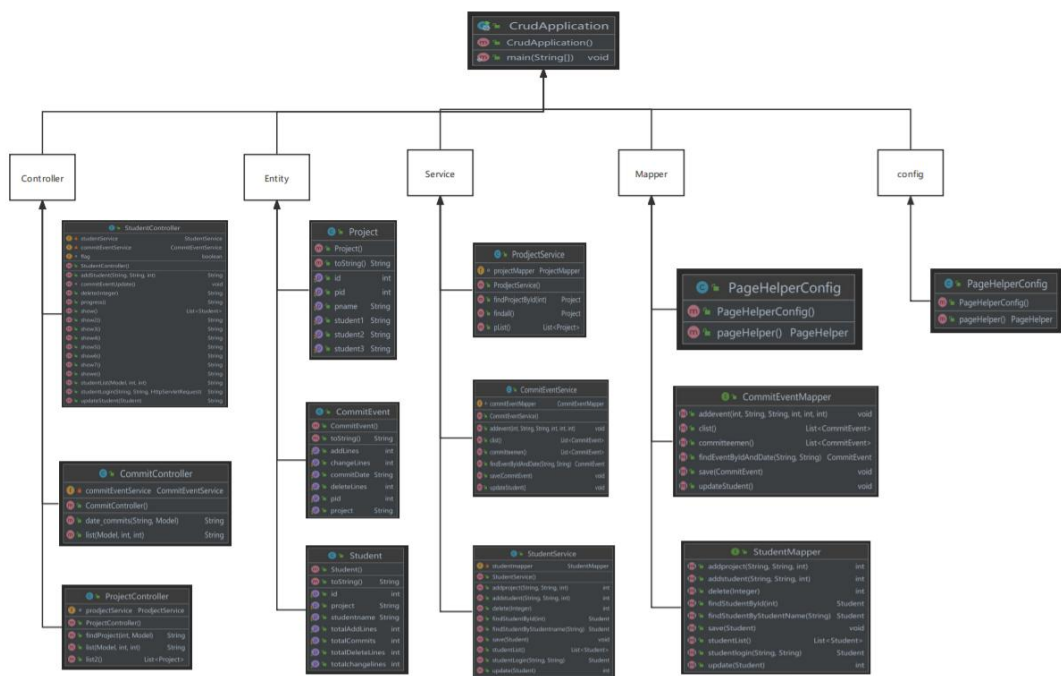


前端主要是 3 个实体，分别为 Student、Project、commitEvent，3 个实体配套会产生相应的 bean、service、controller、mapper。

用户从网页 html 中发出请求，使用 ajax 和 url 等方式将请求发送给 controller 控制器，控制器经简单处理后，调用 service 和 serviceImp 将处理进行具体处理。由于 service 中会注入 mapper，这样，就同时实现了对数据库和 xml 文件的调用和数据访问。

（四）Code

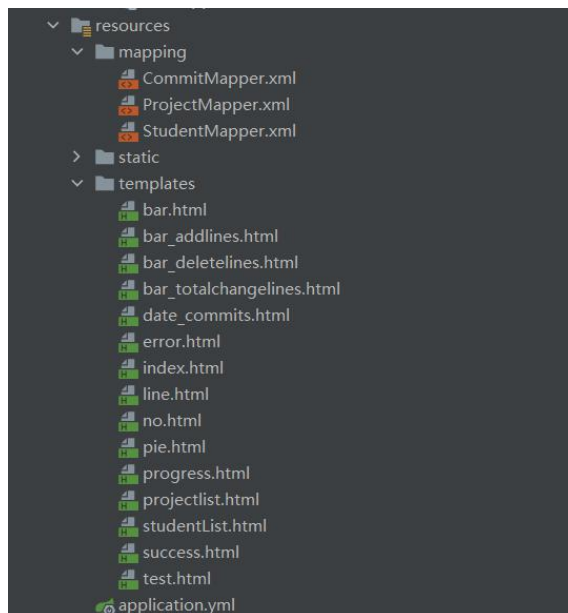
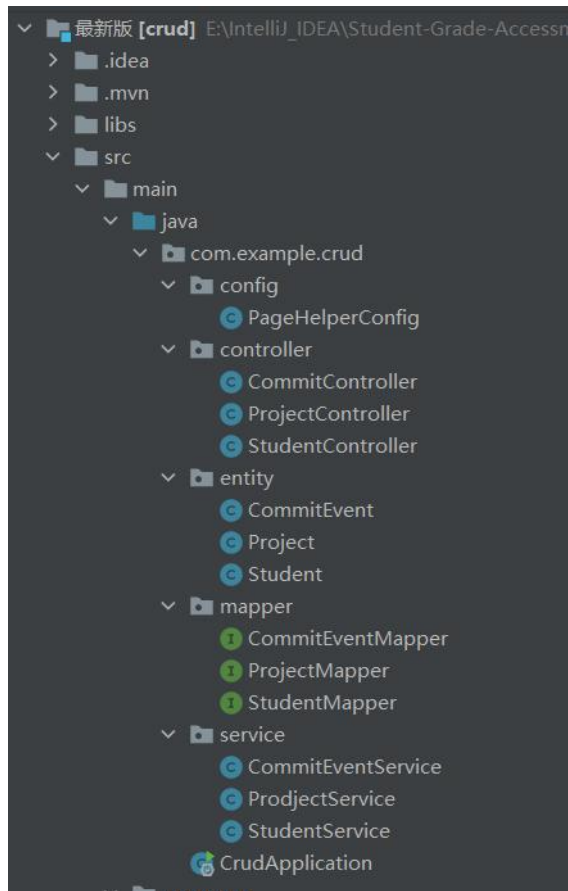
1. UML 图



最后，放大每个组件以显示它是如何作为代码实现的；使用 UML 类图、实体关系图或类似的。

这是一个可选的详细级别，通常可以通过 IDE 等工具按需提供。理想情况下，该图将使用工具（例如 IDE 或 UML 建模工具）自动生成，您应该考虑仅显示那些允许您讲述想要讲述的故事的属性和方法。除了最重要或最复杂的组件外，不建议将这种详细程度用于任何其他组件。

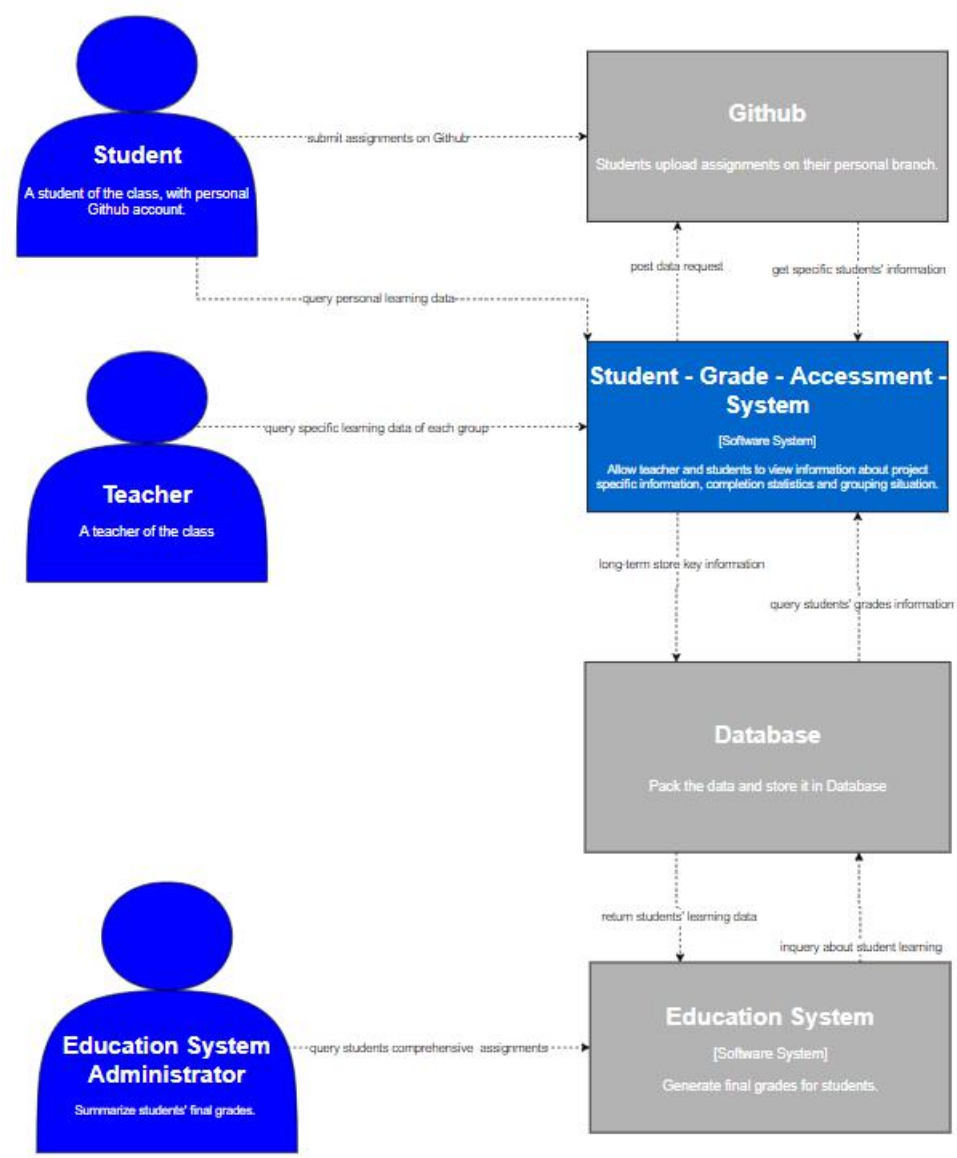
2. Spring boot 目录展示



三、补充图表

(一) System Landscape diagram

1. System Landscape diagram



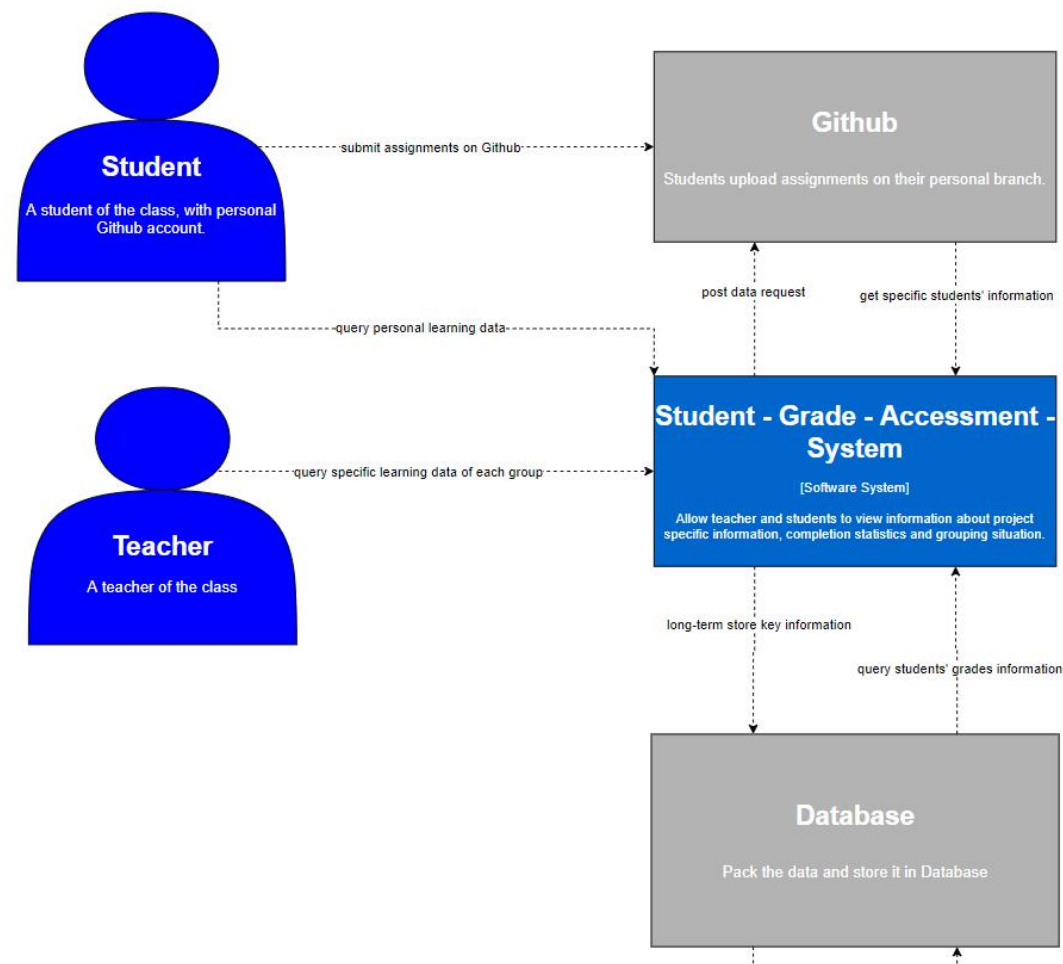
C4 模型提供了单个软件系统的静态视图，但在现实世界中，软件系统永远不会孤立存在。出于这个原因，特别是如果您负责一组软件系统，了解所有这些软件系统如何在企业范围内组合在一起通常很有用。为此，只需添加另一个位于 C4 图表“顶部”的图表，以从 IT 角度显示系统格局。与系统上下文图一样，

该图可以显示组织边界、内部/外部用户和内部/外部系统。

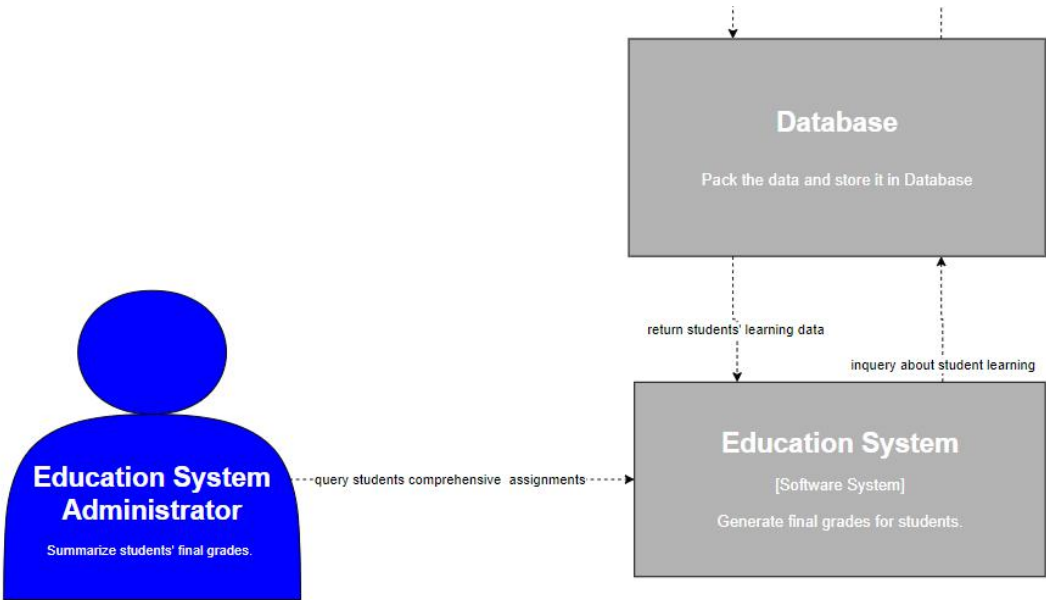
从本质上讲，这是企业级软件系统的高级地图，每个感兴趣的软件系统都有 C4 下钻。从实践的角度来看，系统景观图实际上只是一个系统上下文图，没有特别关注特定的软件系统。

2. System Landscape diagram 详细介绍

(1) 学生成绩管理系统与学生、老师、数据库的交互

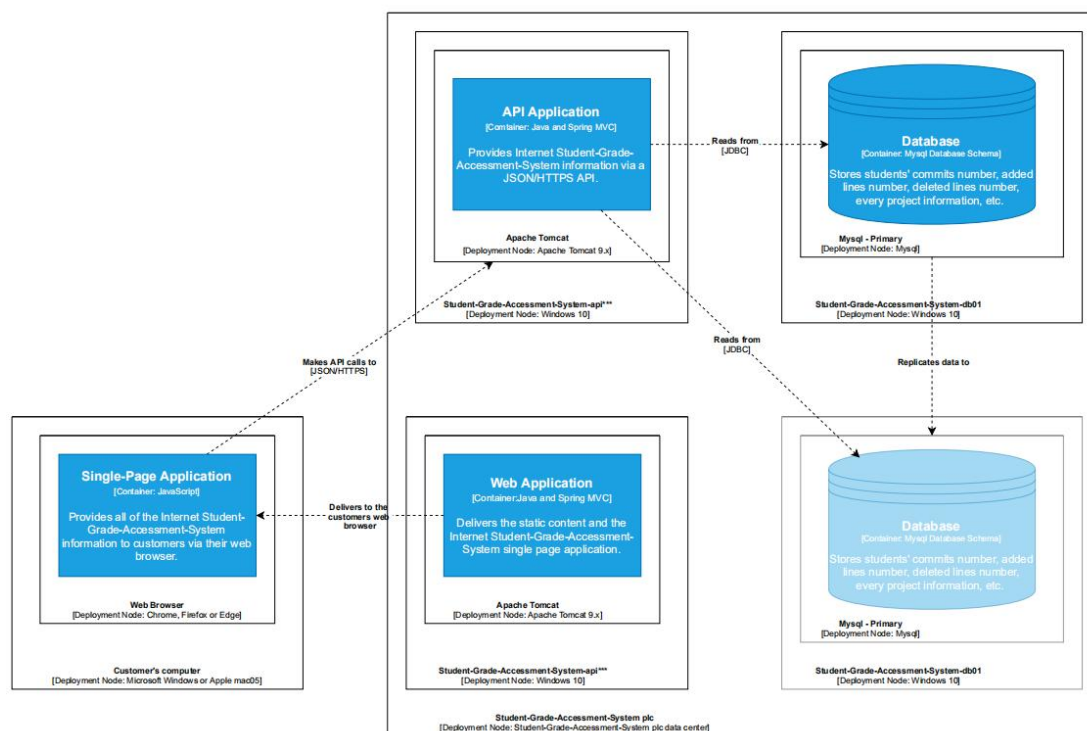


(2) 学生成绩评价系统还可以与教务系统相关联，通过学生成绩评价系统，教务系统管理员可以查询学生学习的具体信息。管理员通过对学生学习情况综合测评，最终生成学生的综合测评成绩。



(二) Deployment diagram

1. Deployment diagram



2. Deployment diagram 详细介绍

从部署图中可以看到，每个容器都被两个框所框住，然后右半部分的四个容器被一个大框框住，形成了整个部署图。

API Application 这个容器使用的是 Java 以及 Spring MVC，提供了学生完成项目的信息，使用了 Apache-Tomcat 9.0。可以被单页应用程序所要求响应，同时也可以从数据库中读入数据。

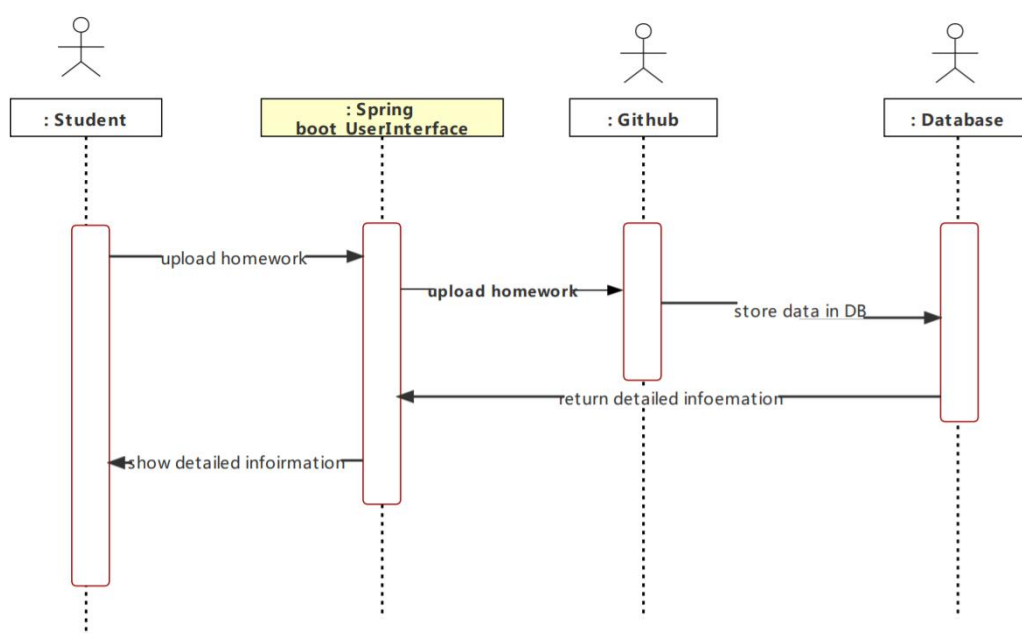
这里画了两个数据库，一个是真正使用的数据库，还有一个备份数据库，备份数据库将数据库中的信息复制到备份数据库中。数据库使用的是 Mysql 数据库。Web 应用程序同样使用 Java 以及 Spring MVC 来运行，提供了静态信息和单页应用程序中的信息。

单页应用程序可以从 Web 应用程序中获取相关学生完成项目的信息。

(三) Dynamic diagram

1. Dynamic diagram

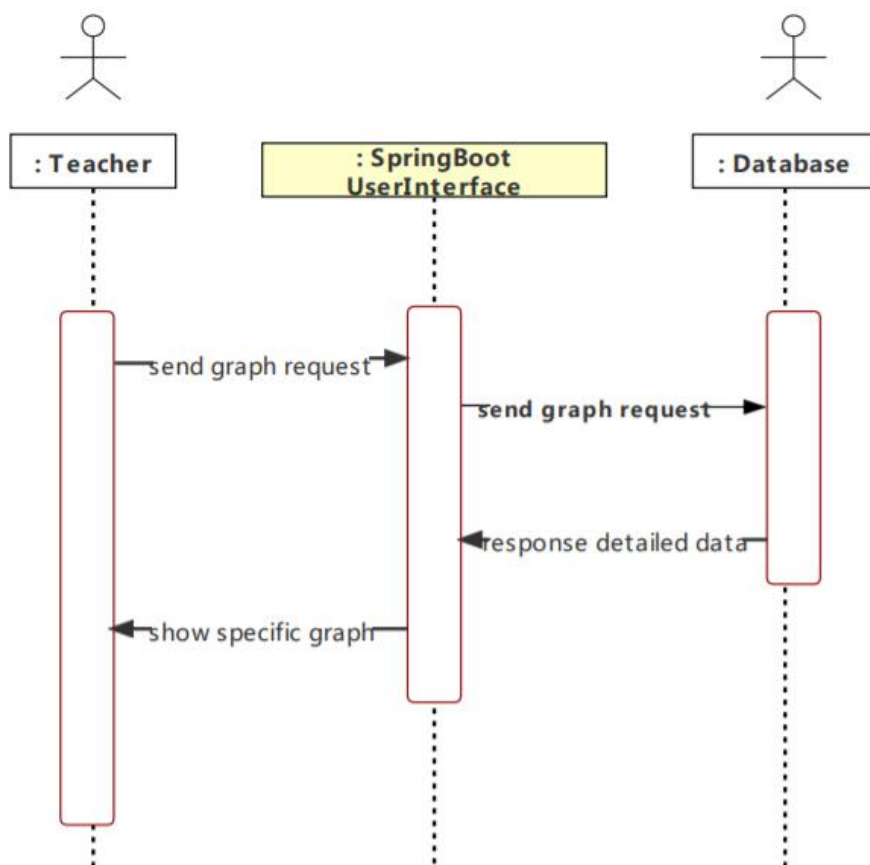
(1) Student 的序列图



① 学生主要进行的行为分为两种，如下图所示：



(2) Teacher 的时序图



老师主要进行一种行为，如下图所示：

▼ • 老师主要进行的行为操作

▼ • 查看学生学习情况

- 查看学生个人commit总数
- 查看学生个人代码行数总数 / 删除行数总数 / 改变行数总数
- 查看学生个人作业完成情况
- 查看小组成员作业完成情况

四、spring boot 程序详细介绍

五、RESCall 程序详细介绍

