



闽江学院

本科毕业论文（设计）

题 目	基于大数据技术分析足球队战术表现分 析平台
学 生 姓 名	康子尧
学 号	3197103133
学 院	数学与数据科学学院（软件学院）
年 级	2019
专 业	软件工程（闽台合作）
指 导 教 师	曹永忠
职 称	教授
完 成 日 期	2023 年 4 月

闽江学院毕业论文（设计）诚信声明书

本人郑重声明：

兹提交的毕业论文（设计）《基于大数据技术分析足球队战术表现分析平台》，是本人在指导老师 曹永忠 的指导下独立研究、撰写的成果；论文（设计）未剽窃、抄袭他人的学术观点、思想和成果，未篡改研究数据，论文（设计）中所引用的文字、研究成果均已在论文（设计）中以明确的方式标明；在毕业论文（设计）工作过程中，本人恪守学术规范，遵守学校有关规定，依法享有和承担由此论文（设计）产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

鉴于足球在世界范围的重大影响力，并且足球数据化发展已久，在卡塔尔世界杯的推动下，许多新球迷涌入，在引导球迷进行观赛并且增强新球迷数据敏感度的需求下，同时在国内传统交流平台普遍以新闻内容为主导缺少球员球队专业数据分析的现状下，一个用于分析展示足球专业数据，并且提供分享交流的平台就显得十分必要与可行。本文基于大数据技术，设计并实现了一个足球战术表现分析平台，该平台可以处理、分析和可视化各种足球比赛数据，包括传球、射门、防守、进攻等方面，从而揭示不同球队和球员的战术特点和优劣势。该平台还提供了一个社区功能，让使用者可以分享自己的观点和见解，互相交流和学习。本文通过对比实验和使用者调查，验证了该平台的有效性和实用性，为足球爱好者提供了一个全新的观赛体验和学习途径。

关键词：足球；大数据；战术分析；可视化；社区

Abstract

Given the significant impact of football worldwide and the long-term development of football data, many new fans have been attracted to football under the promotion of the Qatar World Cup. There is a need to guide fans in watching matches and enhance their sensitivity to new fan data. At the same time, in the current domestic traditional communication platform, news content is generally the main content, and there is a lack of professional data analysis of players and teams. Therefore, a platform for analyzing and displaying professional football data and providing sharing and communication is necessary and feasible. Based on big data technology, this article designs and implements a football tactical performance analysis platform. The platform can process, analyze and visualize various football match data, including passing, shooting, defending, attacking, and other aspects, thereby revealing the tactical characteristics and advantages and disadvantages of different teams and players. The platform also provides a community function, allowing users to share their views and insights, exchange and learn from each other. Through comparative experiments and user surveys, this article verifies the effectiveness and practicality of the platform, providing football enthusiasts with a new viewing experience and learning path.

Key words: football; big data; tactical analysis; visualization; community

目 录

1 引言

- 1.1 研究背景 (1)
- 1.2 研究目的 (1)

2 技术分析

- 2.1 前端技术 (2)
- 2.2 后端技术 (2)
- 2.3 数据可视化技术 (2)

3 系统设计

- 3.1 系统架构 (4)
- 3.2 可行性分析 (5)
- 3.3 原型设计 (6)
- 3.4 资料库表设计 (10)

4 系统实现

- 4.1 系统模块 (17)
- 4.2 球迷论坛模块 (20)
- 4.3 球员及球队数据模块 (24)

5 结论与讨论

- 5.1 讨论 (33)
- 5.2 结论 (33)

参考文献 (34)

致 谢 (36)

1 引言

1.1 研究背景

足球是世界上最流行的竞技体育运动，吸引了无数的球迷和观众。足球比赛中，战术是决定胜负的重要因素之一，它涉及到球队和球员在场上的布局、配合、进攻、防守等方面。足球战术分析是指利用各种数据和方法，对比赛中的战术表现进行评价和解释，从而揭示不同球队和球员的特点和优劣势，为提高比赛水平提供参考和指导。

随着科技的发展，足球数据化已经成为一个热门话题。足球这门运动发展到现代它的表现系统构成已经算是比较的复杂，它不仅仅是体能和技战术能力以及智能的综合体现，它在战术的策略上、位置上、对手的状态、场地情况、气候情况等多种的客观因素影响下，运动表现还是经常处于动态的变化之中^[1]。

大数据发展为足球比赛提供了高水平的分析工具，通过全方位分析各方面的信息，分析之前的比赛中对方球员的表现等，进而在赛前调整攻守的策略、阵容的选择等，以此来取得良好的比赛结果^[2]。越来越多的数据来源和分析工具被应用到足球战术分析中，为研究者和爱好者提供了更多的可能性。

目前市面上（如懂球帝，直播吧）的以新闻内容驱动的传统足球交流平台大多只提供了基本的统计数据，并没有深挖数据背后的战术含义。此外，这些平台中有部分也缺乏一个交流分享的功能，让使用者可以互相学习和讨论。

1.2 研究目的

本项目旨在设计并实现一个足球战术表现分析平台，该平台提供以下主要功能：

- 提供赛事数据，赛程信息的浏览
- 对足球球员球队数据进行深入地挖掘和分析，提供可视化的数据图表
- 搭建交流讨论的平台，可在下属论坛下发帖畅聊

通过设计实现该平台可以解决国内传统足球平台缺少专业数据分析内容，主要以新闻内容驱动，国内长期缺少数据驱动型的足球平台，供真正的硬核足球爱好者交流讨论学习，获取专业数据分析内容。

2 技术分析

2.1 前端技术

本系统采用 Vue 技术作为主要前端技术。

Vue 团队致力于打造数据驱动的 web 应用开发框架，以简洁，轻量，数据驱动，模组友好等优点大受广大的企业以及前端开发人员的喜爱。Vue3.0 的出现，又带动周边生态的发展，奠定了 Vue 在企业级开发的重要地位。

Vue 框架采用 MVVM 模式，实现了数据的双向绑定，能将后端传递的数据渲染到视图层，也能将视图层的数据转化成后端的数据^[3]。

Vue 是一套用于编写使用者交互界面的前端编程框架。与其它的大型框架不相同的地方在于 Vue 的设计是自底向上逐层应用的。Vue 的核心库只关注于视图层，它的优势不仅仅只是易于学习掌握，它还可以很容易的与其他的第三方库或者是既有的项目整合。而另外一个方面，Vue 也完全可以为 SPA 应用提供驱动，当它结合了现代化的工具链和各种支持类库。

2.2 后端技术

本系统采用 SpringBoot 技术作为主要后端技术。

SpringBoot 是由 Pivotal 团队设计的，其设计目的是简化以往 Spring 开发中繁琐的配置过程和高度重复的开发过程。SpringBoot 遵循着“约定优于配置”的原则，通过极大地简化之前 Spring 的配置流程，让开发人员能够更加专注于系统业务的实现^[4]。

本文设计实现的足球表现分析平台，选用 SpringBoot 作为主要的后端技术。

2.3 数据可视化技术

本文设计实现的足球表现分析平台，选用 ECharts 作为主要的数据可视化技术。

ECharts 是一款强大的前端数据可视化插件，它基于 JavaScript 和 Canvas 技

术，提供了各种类型的图表和数据展示方式。ECharts 支持多种数据格式，包括 JSON、数组等，可以轻松地将数据与图表进行绑定。此外，ECharts 具有丰富的配置项和交互能力，可以通过使用者的操作实现数据的筛选、切换和排序等功能，使数据展示更加直观和易于理解。ECharts 拥有强大的数据处理能力，可以处理大量数据，并且支持动态数据更新和异步加载数据。ECharts 具有可配置性强、可扩展性好的特点，可以满足各种不同场景下的数据可视化需求。同时，ECharts 提供了完善的文档和示例，方便开发者快速上手和定制化开发。ECharts 广泛应用于数据分析、数据可视化、大屏展示等领域，成为前端数据可视化的重要工具之一。

3 系统设计

3.1 系统架构

本系统采用 B/S 架构，前后端分离进行开发，前端采用了 Vue 框架，后端采用了 Spring Boot 框架^[5]。

通过 JSON(JavaScript Object Notation)格式的数据进行前后端交互^[6]。

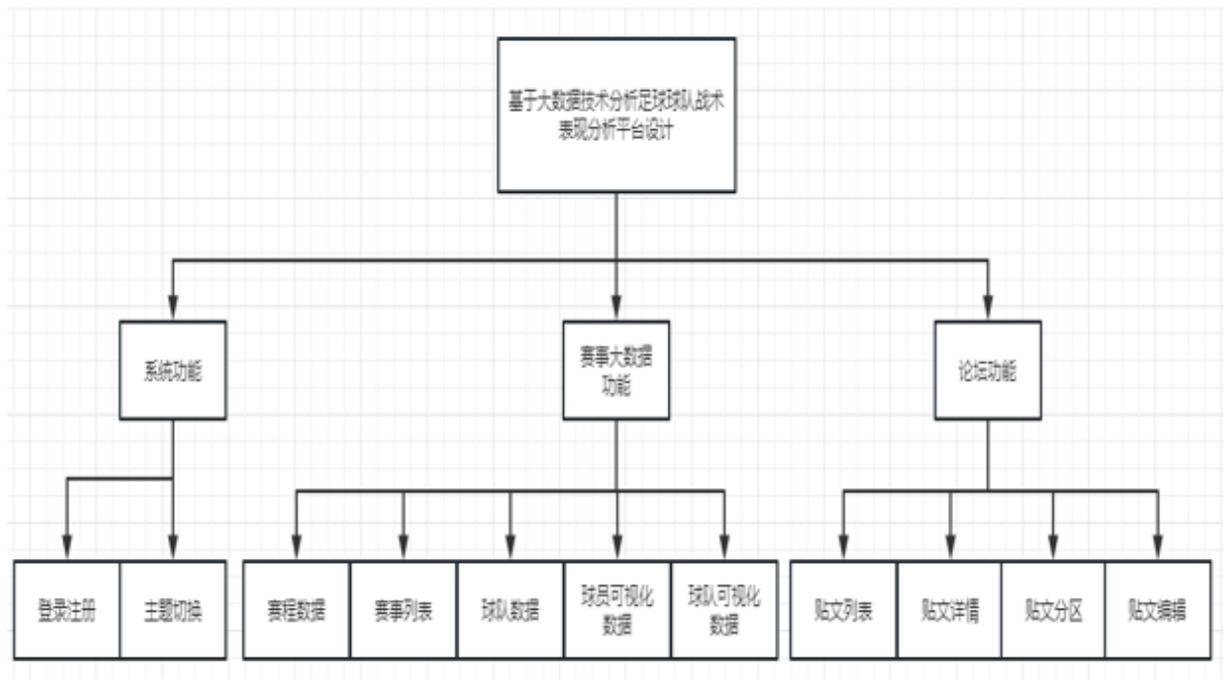


图 3-1 系统架构图

本项目需要实现以下功能：

表 3-1 业务需求表

序号	功能模块	功能	优先级	前置条件	需求说明	后置条件
1	个人账号	1. 账号注册	高	进入首页-点击小头像	个人账号相关操作	没有登录进入注册页面已经登录则进入账号编辑界面
		2. 账号登录				
		3. 账户注销				
		4. 更换昵称				
		5. 账号相关信息				
2	赛事内容	1. 单赛事选择	高	点击进入赛事栏目	分赛事展示球员球队信息	展示球探报告页面跳至球探报告编辑富文本编辑页面
		2. 赛事下赛程展示				
		3. 赛事下参与球员展示				
		4. 赛事下参与球				

			队展示				
3	球员信息	1. 球星内容展示 2. 球星单赛事表现数据可视化展示 3. 球星各类能力分析展示	高	点击进入赛事栏目 点击赛事 点击赛事 下球员选项	球员能力数据展示页面	展示参与赛事的球员列表 进入详情后展示球员能力细节数据	
4	球队信息	1. 参与赛事球队内容展示 2. 球队但赛事表现分析 3. 球队各类能力分析展示		点击进入赛事栏目 点击赛事 下球队选项	球队能力数据展示页面	展示参与赛事的球星列表 进入详情后展示球队能力细节数据	
5	赛程信息	1. 赛程展示 2. 赛后结果展示	中	点击赛事选择后的赛程页面 点击比赛详情	展示所选赛事已完成赛程	跳转至赛程页面 跳转至比赛详情页面	
6	足球社区	1. 发帖功能 2. 分区功能 3. 评论功能 4. 图片插入	低	点击足球分享	一个爱好者的社区功能	跳转至社区页面	

3.2 可行性分析

本文主要提到设计并实现一个足球战术表现分析平台，这是项目的主要目的。在业务层面的可行性分析，足球大数据化由来已久，有相当多的专业数据在网络上提供，然而市面上现有的平台基本上只是简单的罗列基础数据，中文社区中能够做到数据可视化的主流平台并没有，现有的平台更多侧重于花边新闻和体育新闻的推送，没有围绕着球员数据表现的平台，球员表现的分析基本上是由使用者自发的在社区平台的分享。在有专业足球数据和同类平台的实例下，证明了本文所要实现的足球战术表现分析平台的专业数据分析+足球社区的设计是可行的，只是相比同类平台，本文所实现的足球战术表现分析平台更关注大数据对足球的影响。

而在技术层面的可行性分析，主要功能由 web 技术来实现，基本技术为 Vue + SpringBoot，使用 MySQL 对专业足球数据和相关的业务数据进行存储，对于专业足球数据的可视化处理使用 ECharts 来实现，在这些相关的框架的帮助下，在设计实现一个传统论坛中结合使用大数据技术中的数据可视化技术对专业数据进行处理展现成为了可能。

3.3 原型设计

3.3.1 登录注册

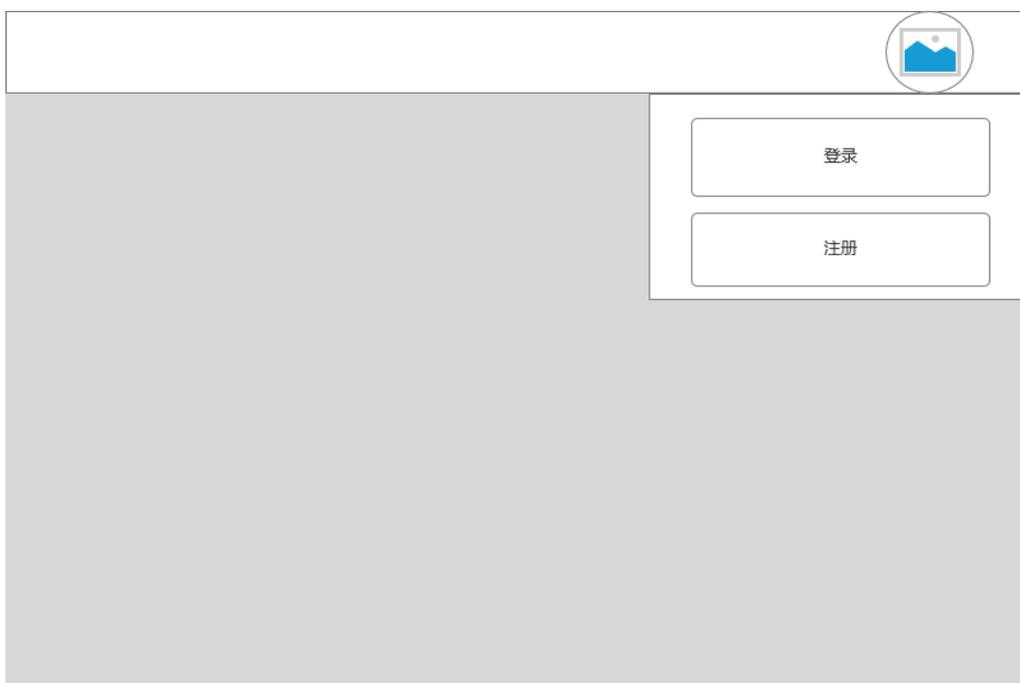


图 3-2 首页顶栏原型

点击 navbar 头像显示下了功能栏，点击相应按钮跳转相应页面



图 3-3 登录/注册页面原型

登录和注册页面是网站或应用程序的重要组成部分，其业务逻辑类似但又有所不同。在注册业务流程中，用户需要填写注册表单并提交至后端进行处理。后端会对表单信息进行验证，并将验证通过的信息保存至资料库中以供后续使用。注册过程中可能还需要进行一些额外的操作，比如发送验证邮件、生成默认设置等。

而在登录业务流程中，用户需要填写登录表单并提交至后端进行验证。后端会对表单信息进行验证，验证通过后会生成一个 token 并返回给前端。前端会将 token 保存下来，作为与后端请求的凭证。之后，用户在访问需要登录状态的页面时，前端会将 token 发送给后端进行验证，验证通过后才能继续访问。

需要注意的是，在处理用户提交的表单信息时，后端需要进行一些安全性的处理，比如防止 SQL 注入、XSS 攻击等。此外，还需要考虑一些特殊情况的处理，比如同一账号在多个地方登录的情况，或者忘记密码的处理流程等。

总之，登录和注册页面虽然类似，但其业务逻辑和实现方式都需要仔细考虑和处理，以保证用户数据的安全性和操作的流畅性。

3.3.2 论坛功能



图 3-4 论坛首页原型

论坛的业务流程类似传统论坛，但是帖子使用的是下拉刷新的模式，与以往的翻页模式不同，更加契合移动端的的功能，首页包含了浏览帖子，评论详情的跳转功能，点击左侧可以切换分区。



图 3-5 帖子详情原型

帖子详情包含了论坛回复，回复内容阅读等一系列功能，在该页可以看见完整的帖子内容。

3.3.3 赛事内容/详情



图 3-6 赛事内容原型



图 3-7 赛事详情原型

左侧功能栏进入赛事选择，选择赛事后可以看见赛事详情，赛事详情下展示球队球员赛程的三个板块内容，点击单一球员或者球队可以进入详情页面

3.3.4 球员/球队表现详情



图 3-8 表现详情原型

页面由点击赛事详情表单中单一球员或者球队跳转进入，内含球员基本数据表单展示，和各方面的表现分析和数据可视化表格。

3.4 资料库表设计

作为计算机软件的支撑和基础，计算机软件资料库的设计关系到后续信息和数据的调用^[7]。

资料库的技术字段是资料库正常调用数据资源的核心，只有技术字段表述统一，调用的数据资源和调用路径才能够保证资源资料库的正确使用^[7]。

资料库设计对应两块业务模块，论坛模块和球员数据模块，具体库表设计如下：下方是论坛分区数据的库表，用于存放论坛的分区数据。

表 3-2 论坛分区表 bbs_block

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
-----	----	------	----	-----	----

id	bigint	NO	PRI	无	id
block_name	varchar(12)	NO	无	无	板块名
pic_path	varchar(100)	YES	无	无	图片资源路径
create_time	datetime	NO	无	无	创建时间
update_time	datetime	NO	无	无	修改时间
status	int	NO	无	0	状态

以下的库表设计皆对应贴文的数据，贴文的数据分多个库表存放。

表 3-3 论坛贴文表 bbs_card

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	bigint	NO	PRI	无	id
title	varchar(64)	NO	无	无	标题
message	text	YES	无	无	文本内容
create_by_id	varchar(18)	NO	无	无	创建者 id
block_id	varchar(8)	YES	无	无	所属板块 id
create_time	datetime	NO	无	无	创建时间
update_time	datetime	NO	无	无	修改时间
status	int	NO	无	0	状态

表 3-4 论坛贴文附加信息表 bbs_card_info

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	bigint	NO	PRI	无	id
card_id	varchar(32)	NO	无	无	相关帖子 id
card_type_id	varchar(8)	NO	无	0	帖子类型
like_num	bigint	NO	无	0	喜欢数量
richtext	text	YES	无	无	富文本
source_path	varchar(255)	YES	无	无	资源路径

表 3-5 论坛贴文附加回复表 bbs_card_reply

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	bigint	NO	PRI	无	id
message	text	YES	无	无	文本内容
create_by_id	varchar(18)	NO	无	无	创建者 id
card_id	varchar(32)	NO	无	无	从属帖子 id
rank	int	NO	UNI	无	所在楼层
create_time	datetime	NO	无	无	创建时间
update_time	datetime	NO	无	无	修改时间
status	int	NO	无	0	状态

表 3-6 论坛贴文附加二级回复表 bbs_card_duoblereply

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
-----	----	------	----	-----	----

id	bigint	NO	PRI	无	id
message	text	YES	无	无	文本内容
create_by_id	varchar(18)	NO	无	无	创建者 id
card_id	varchar(100)	NO	无	无	从属帖子 id
reply_id	varchar(100)	NO	无	无	从属回复帖子 id
reply_to_id	varchar(18)	YES	无	无	回复对象 id
create_time	datetime	NO	无	无	创建时间
update_time	datetime	NO	无	无	修改时间
status	int	NO	无	0	状态

表 3-7 论坛贴文种类表 bbs_card_type

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	bigint	NO	PRI	无	id
type_name	varchar(16)	NO	无		类型名称
create_time	datetime	NO	无	无	创建时间
update_time	datetime	NO	无	无	修改时间
status	int	NO	无	0	状态

以下是足球赛事表，用于存放足球赛事的数据。

表 3-8 足球赛事表 fm_events

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	int	NO	PRI	无	主键
event_name	varchar(255)	YES	无	无	赛事名称
event_champion	varchar(255)	YES	无	无	赛事冠军
event_start_time	datetime	YES	无	无	赛事开始时间
event_end_time	datetime	YES	无	无	赛事结束时间
event_location	varchar(255)	YES	无	无	举办地点

下方是足球赛程表，用于存放足球赛程的数据。

表 3-9 足球赛程表 fm_match

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	int unsigned	NO	PRI	无	自增主键
Round	varchar(255)	YES	无	无	比赛阶段
Date	date	YES	无	无	比赛日期
Time	varchar(255)	YES	无	无	比赛时间
Home	varchar(255)	YES	无	无	主队
home_xG	float	YES	无	无	主队预期进球数
Score	varchar(255)	YES	无	无	比分

away_xG	float	YES	无	无	客队预期进球数
Away	varchar(255)	YES	无	无	客队
Attendance	int	YES	无	无	观众人数
Venue	varchar(255)	YES	无	无	比赛场馆
Referee	varchar(255)	YES	无	无	裁判
Notes	varchar(255)	YES	无	无	备注
EventsID	int	NO	MUL	无	赛事 id

以下是足球运动员表现数据库表设计，对应了足球运动员各个方面的表现数据。

表 3-10 足球运动员基本数据表 fm_player_basic

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	int	NO	PRI	无	主键自增
Player	varchar(255)	YES	无	无	球员名字
Pos	varchar(255)	YES	无	无	球员位置
Squad	varchar(255)	YES	无	无	球队
Age	int	YES	无	无	年龄
Club	varchar(255)	YES	无	无	俱乐部
Born	int	YES	无	无	出生日期
MP	int	YES	无	无	出场次数
Starts	int	YES	无	无	首发次数
Min	int	YES	无	无	出场时间
90s	float	YES	无	无	出场时间（90分钟）
Gls	int	YES	无	无	进球数
Ast	int	YES	无	无	助攻数
PK	int	YES	无	无	点球数
Pkatt	int	YES	无	无	点球未进球数
xG	float	YES	无	无	预期进球数
npxG	float	YES	无	无	非点球预期进球数
xAG	float	YES	无	无	预期助攻数
PrgC	int	YES	无	无	进攻推进次数
PrgP	int	YES	无	无	传球推进次数
PrgR	int	YES	无	无	传中推进次数
G_A	int	YES	无	无	总进球数
G_PK	int	YES	无	无	点球进球数
npxG_xAG	double	YES	无	无	非点球预期进球数+预期助攻数
EventsID	int	NO	MUL	无	赛事 id

在球员的基本表数据下，又有六张扩展表，具体涉及内容通过 ER 图展示

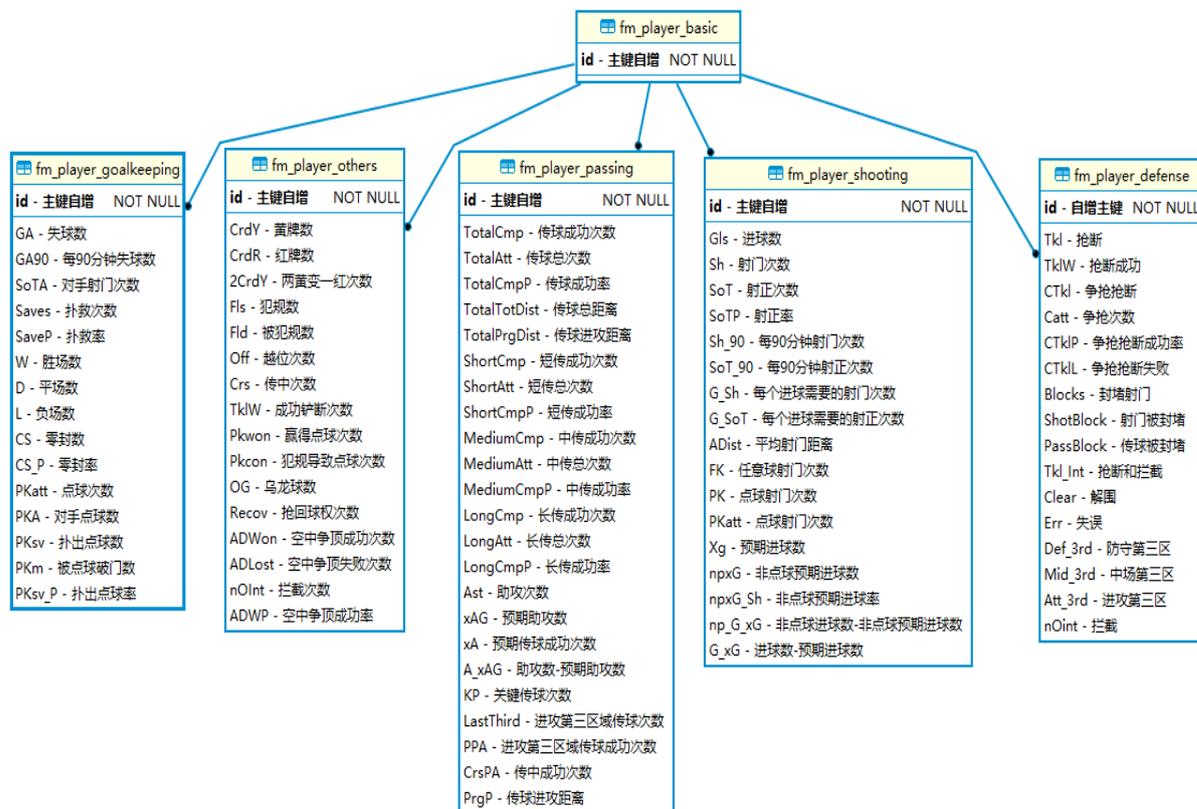


图 3-9 球员表现 ER 图

附属扩展表包含球员的六方面具体数据，涉及射门，防守传球，其他表现，以及守门员表现。

以下是足球队的表现数据库表，对于了球队的多个方面的表现。

表 3-11 足球队基本数据表 fm_team_basic

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	int	NO	PRI	无	主键自增
Squad	varchar(255)	YES	无	无	球队名称
Num_Pl	int	YES	无	无	球员数量
Avg_Age	float	YES	无	无	平均年龄
Poss	float	YES	无	无	控球率
MP	int	YES	无	无	比赛场数
Starts	int	YES	无	无	首发场数
Min	int	YES	无	无	出场时间
Min_90s	float	YES	无	无	每 90 分钟出场时间
Gls	int	YES	无	无	进球数
Ast	int	YES	无	无	助攻数

G_A	int	YES	无	无	进球+助攻数 除点球外进 球数
G_Pk	int	YES	无	无	点球数
PK	int	YES	无	无	点球数
PkAtt	int	YES	无	无	点球数
xG	float	YES	无	无	预期进球数
npxG	float	YES	无	无	非点球预期 进球数
PrgDist	float	YES	无	无	传球进攻距 离
PrgPass	float	YES	无	无	传球进攻距 离
xAG	double	YES	无	无	预期助攻数 非点球预期 进球数+预期 助攻数
npxG_xAG	double	YES	无	无	预期助攻数 非点球预期 进球数+预期 助攻数
EventsID	int	NO	MUL	无	赛事 id

在球队的基本表数据下，又有六张扩展表，具体涉及内容通过 ER 图展示

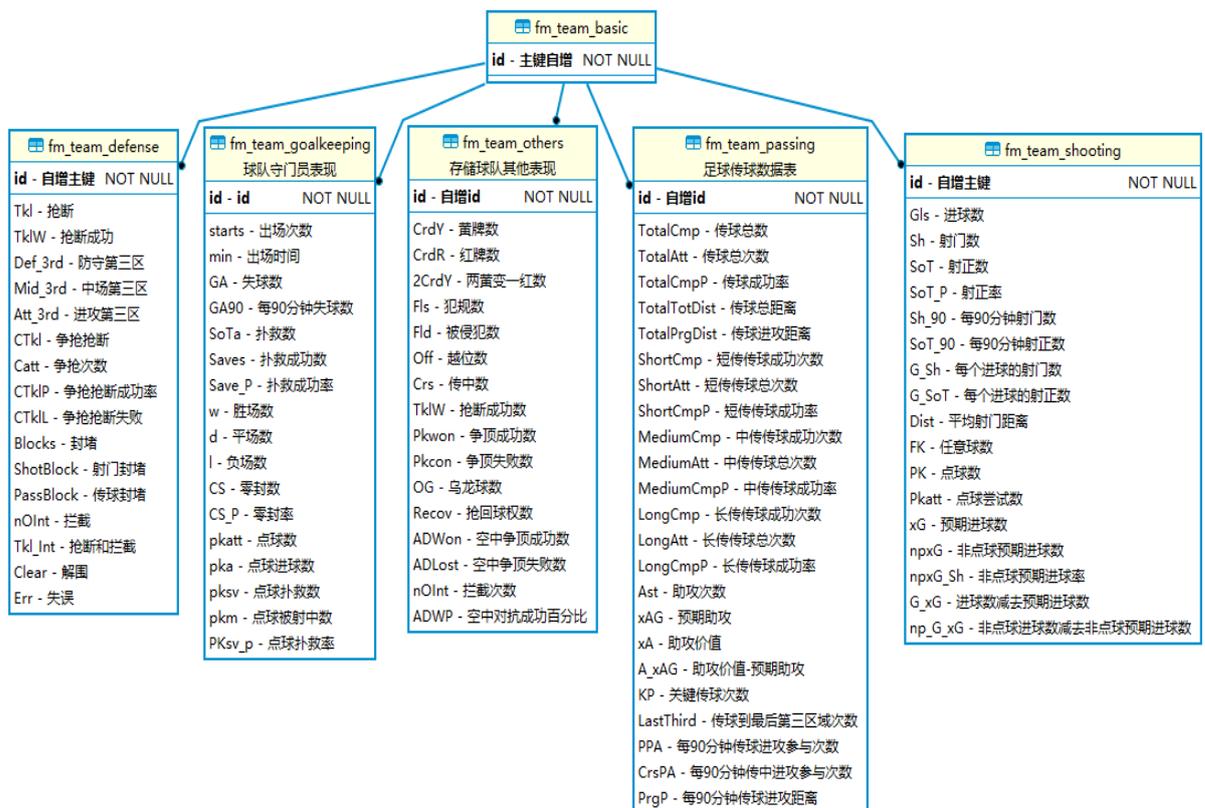


图 3-10 球队表现 ER 图

附属扩展表包含球队的六方面具体数据，涉及射门，防守传球，其他表现，以及守门员表现。

以下是用户数据表，用于存放已经注册的用户数据。

表 3-12 用户表 user

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	bigint	NO	PRI	无	id
username	varchar(24)	NO	无	无	使用者名
password	varchar(24)	NO	无	无	密码
email	varchar(32)	YES	无	无	邮箱
phone	varchar(12)	YES	无	无	手机号码
create_time	datetime	NO	无	无	创建时间
update_time	datetime	NO	无	无	修改时间
status	int	NO	无	0	状态

表 3-13 用户附加信息表 user_info

字段名	类型	是否为空	索引	默认值	说明
id	bigint	NO	PRI	无	id
user_id	varchar(18)	NO	无	无	关联使用者 id
level	int	NO	无	0	使用者等级
message	tinytext	YES	无	无	使用者简讯
avatar_path	varchar(100)	YES	无	无	使用者头像 资源路径

4 系统实现

4.1 系统模块

4.1.1 登录注册模块

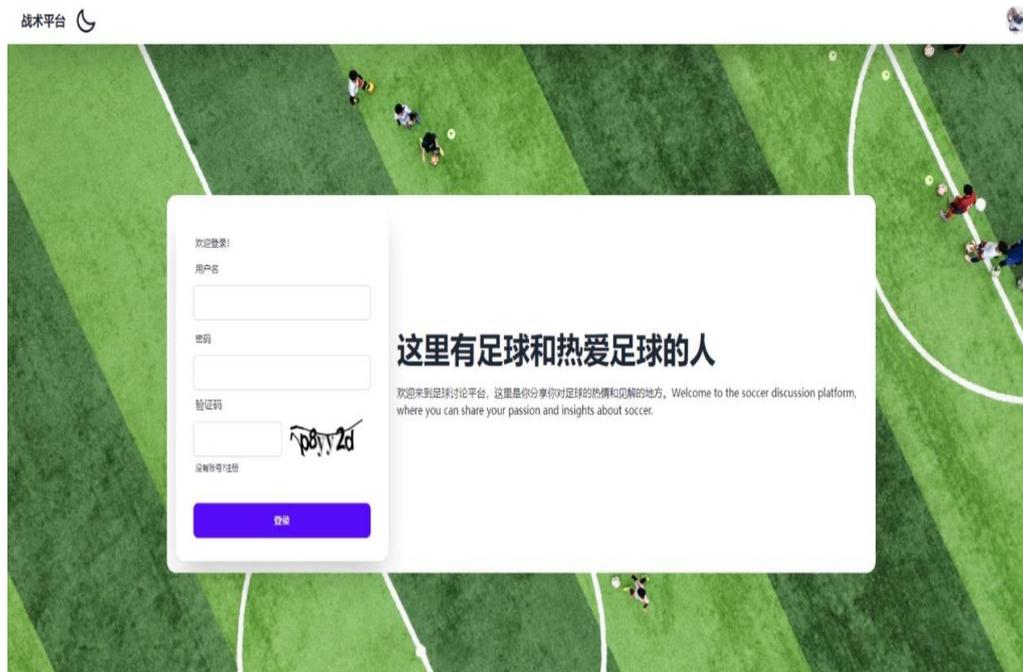


图 4-1 登录页面

账号登录功能的实现：

1. 使用者输入不可重复的使用者名和由特殊符号大小写字母数字所组成的复杂密码，然后移动鼠标对登录按钮进行点击触发登录事件。
2. 前端将需要传送的资料进行打包加密，通过请求发送给后端程式所提供的接口。
3. 后端会将从前端取得的资料与资料库中存储的资料进行比对，如果通过，生成一个包含使用者信息和有效期的 JWT（JSON Web Token）。
4. 后端生成 Token 完毕后会将其发送给前端，前端将其存储在浏览器的 local storage。
5. 因为在封装 Axios 时，有用到 `config.headers.set('Authorization', token)` 这条语句，将获取的 JWT 绑定到请求的 header 上，所以后续在使用者访问的过程

中，只要进行了登录，都可以以 JWT 作为凭证通过鉴权。

6. 但是并不是登录一次就一劳永逸了，JWT 是存在时效性的，如果过期或篡改，后端会拒绝请求并返回错误信息。

7. 使用者在不需要登录的情况下，可以点击头像下拉菜单栏中的登出按钮，前端会清除浏览器的 local storage 中所存储的的 JWT。

JSON Web Token（JWT）是目前最受欢迎的跨域身份认证解决方案^[9]。JWT 的出现，在网络应用环境中进行身份认证，它是一种基于 JSON 的标准^[10]。如本文中的做法，将 JWT 携带在 http 请求头中，整体都需要作为验证信息在网络中传输，所以 JWT 的语句一般非常和安全^[11]。

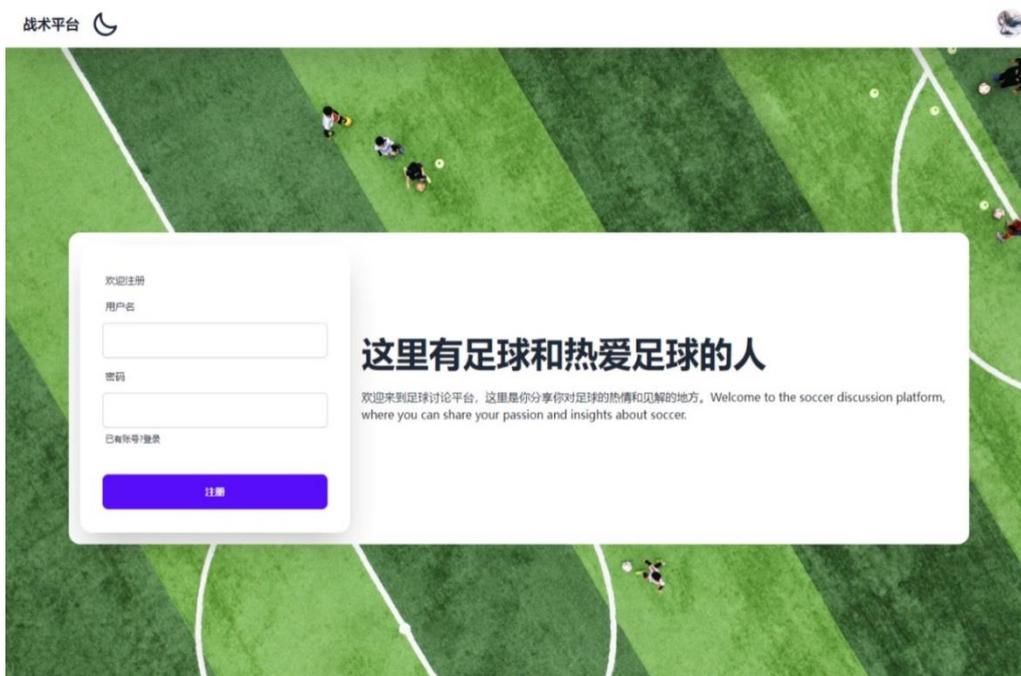


图 4-2 注册页面

账号注册功能的实现：

1. 使用者点击登录界面下验证码框体下的小链接，切换页面组件为注册组件
2. 系统会把关使用者输入信息，如果有误或者使用者名出现重复这类问题，则会提醒使用者修改，当输入无误时，即可完成注册流程。
3. 注册完毕，当前组件自动切换会登录组件。

4.1.2 主题切换功能模块

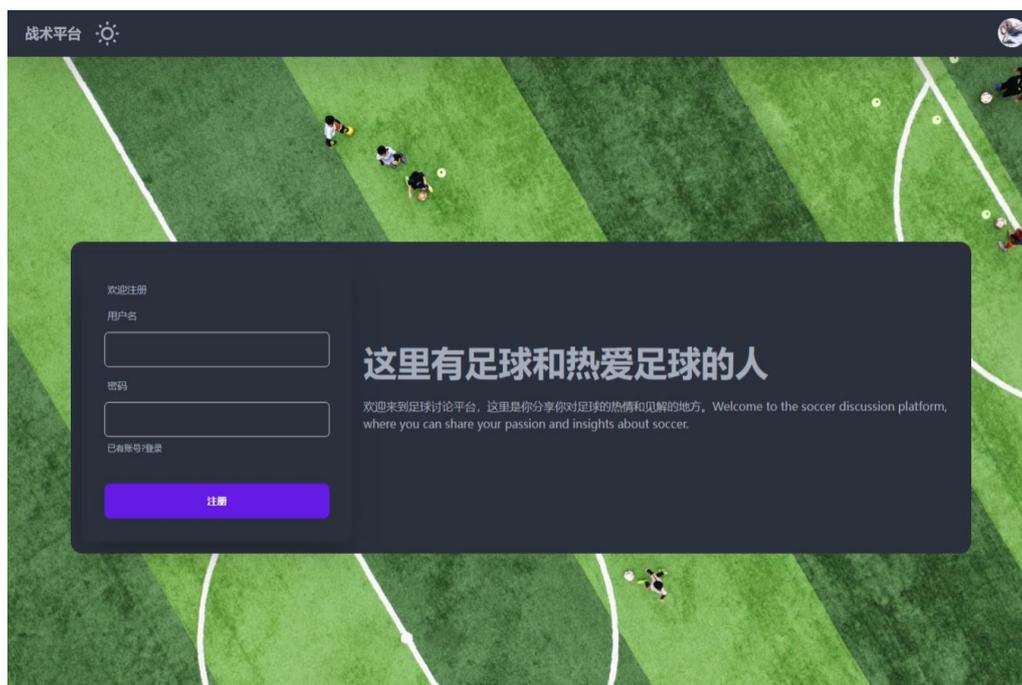


图 4-3 切换夜间主题后的注册页面

主题切换功能的实现:

本研究主要使用了 `daisyui` 作为组件库辅助开发,`daisyui` 是一个基于 `Tailwind CSS` 的组件库, 提供了多种主题和颜色方案。要使用 `daisyui` 的主题, 你需要在 `html` 标签上添加 `data-theme` 属性, 指定你想要的主题名称。

在页面中切换不同的主题, 使用了 `theme-change` 组件, 它是一个下拉菜单, 可以选择任何 `daisyui` 提供的主题。要使用 `theme-change` 组件, 在页面中引入 `theme-change.js` 文件, 并在你想要放置组件的地方添加一个 `div` 标签, 指定 `class` 为 `theme-change`。

本研究中选择了顶栏中的一个按钮, 在其中引入了上述组件。

点击 `theme-change` 组件时, 就会让你可以切换不同的主题。当你选择一个主题后, 它会自动应用到整个页面, 并且保存在本地存储中, 下次访问时会保持上次的选择。这就是使用 `daisyui` 配合 `theme-change` 切换主题的流程。

4.2 球迷论坛模块

4.2.1 论坛分区功能

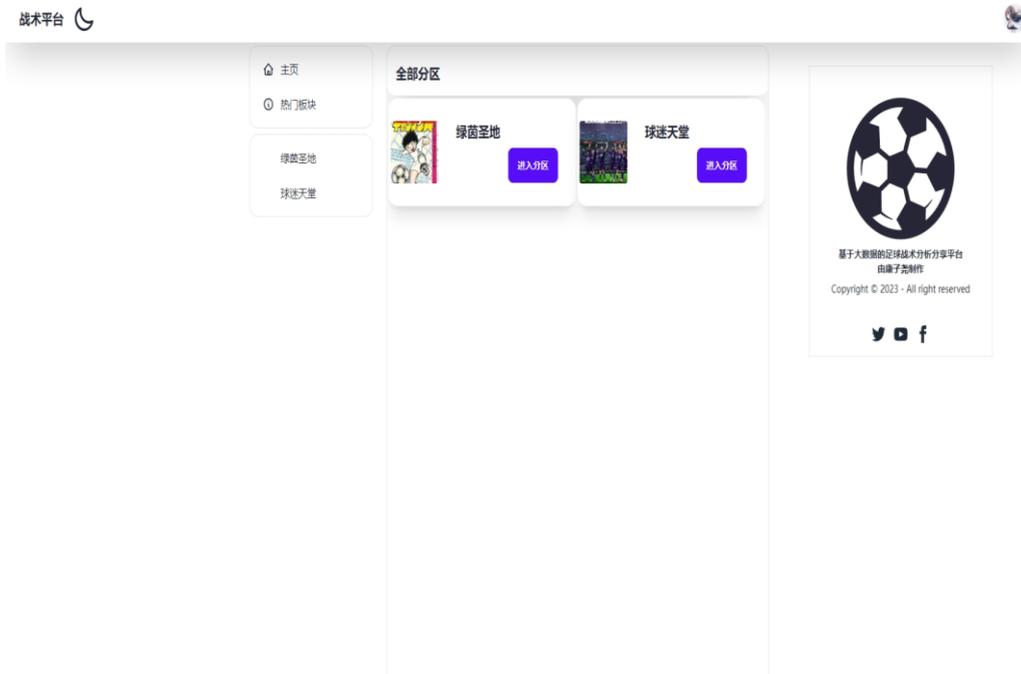


图 4-4 论坛分区页面

论坛分区功能实现：

在网站或应用程序的分区设计中，通常需要存储一些关键信息，比如分区头图、分区名称、分区路径等。这些信息需要被存储在资料库中，并通过后端提供的分区分页信息接口，从后端获取分区分页信息，并通过前端进行展示。

在前端中，可以使用 Axios 等工具库向后端发送请求，并获取返回的分区分页信息。在获取到分页信息后，需要进行后续的处理以进行展示，这可能包括分页器的生成、分区列表的渲染、分区头图的展示等。

在前端页面中，用户可以点击进入分区，并对该分区下的贴文进行筛选。筛选可以通过后端提供的 API 接口进行实现前后端分离，两端之间用 JSON 格式进行分区分页的资料交互^[12]，前端需要向后端发送筛选条件，并在接收到后端返回的贴文数据后进行渲染展示。在筛选过程中，需要注意数据的安全性和准确性，以免出现异常情况。

4.2.2 论坛贴文查看功能

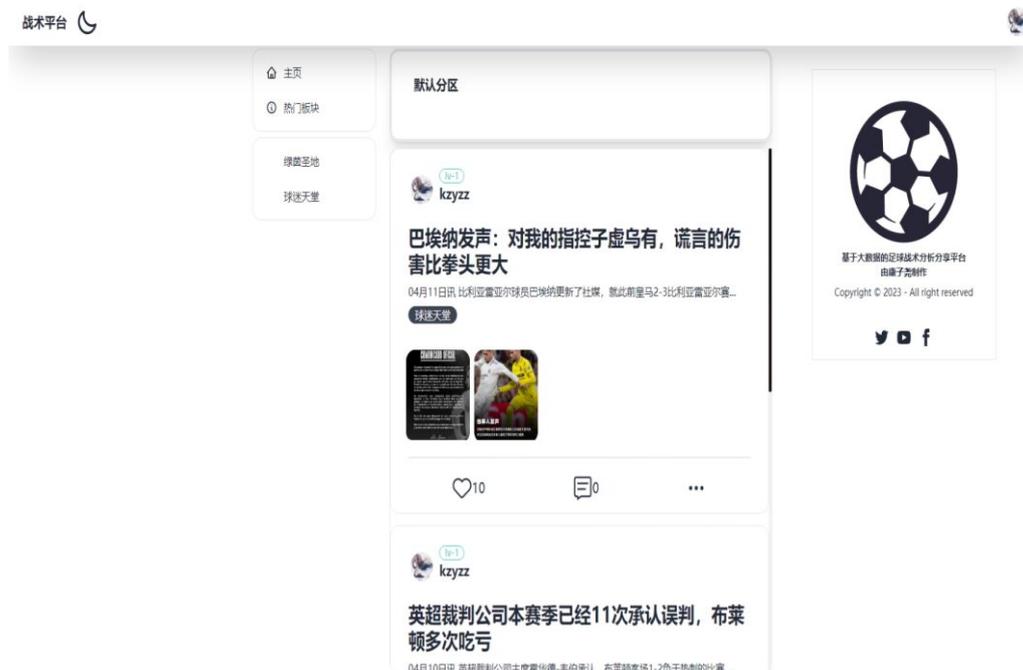


图 4-5 全部贴文页面

贴文列表功能实现:

在资料库中存储贴文的基本信息，端通过后端获取资料库中的分区分页信息，后处理至页面展示端通过后端获取资料库中的分区分页信息。

自智能设备诞生以来，越来越多电脑端的需求转向现在受众更加广大的移动端，大众使用设备和浏览网页的习惯也发生了巨大改变^[13]。该页面中的贴文通过限制参数进行分页加载，当用户滚动进度条至底部时，前端会自动请求后端加载更多贴文数据，从而实现无限滚动的效果。这种方式更加符合现代用户的操作逻辑，同时也兼容了移动端和 PC 端的不同设备。

通过采用分页加载的方式，可以有效地减少页面的加载时间和数据量，提高页面的性能和用户体验。同时，该方式也可以避免一次性加载过多的数据导致页面卡顿或者崩溃的问题，从而保证了页面的稳定性和可靠性。

综上所述，该页面的贴文加载方式兼容了不同设备和操作逻辑，同时也保证了页面的性能和稳定性，为用户提供了更好的浏览体验和服务。



图 4-6 贴文详情页面

贴文详情功能实现:

在经由后端获取贴文详情信息后，前端会将该信息渲染至页面中，以完整展示贴文的所有细节和内容。贴文详情页面通常包含以下信息：

1. 标题：贴文的标题，用于简单地描述贴文的主题和内容。
2. 作者：贴文的作者，用于显示贴文的发起人和身份信息。
3. 发布时间：贴文的发布时间，用于显示贴文的时效性和实时性。

4. 内容：贴文的主要内容，通常采用富文本的形式呈现，以显示更加丰富的内容和细节。

5. 图片：贴文中包含的图片，通常采用轮播图的形式展现，以便用户更加方便地查看和浏览。轮播图是通过动态变换图片来达到吸引用户关注的动效，在当前的网页设计中经常用到^[14]。

6. 评论：贴文下方的评论区，用于用户发表自己的看法和评论，以便与其他用户进行交流和讨论。

在贴文详情页面中，用户可以更加详细地了解贴文的内容和细节，同时可以在评论区中与其他用户进行交流和讨论。通过合理的设计和实现，可以提升用户的体验和满意度，从而吸引更多的用户参与到讨论和交流中来。

4.2.3 贴文编辑功能

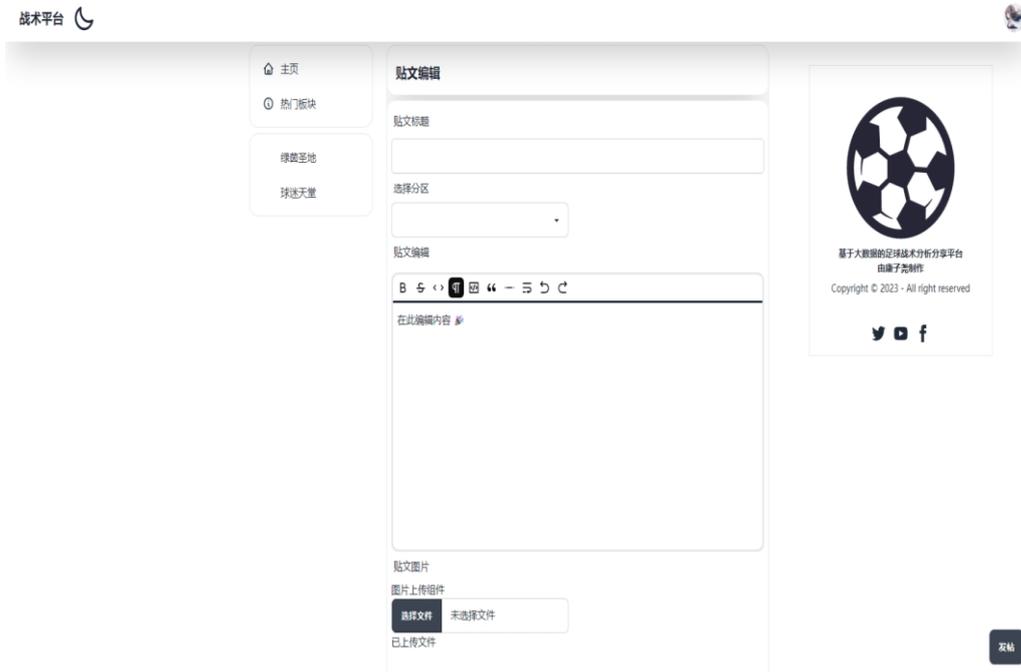


图 4-7 贴文编辑页面

贴文编辑功能实现：

本研究使用 Tiptap 和 daisyui 中的部分组件实现贴文编辑功能，以及如何使用 daisyui 的档案上传组件。Tiptap 是一个富文本编辑器的框架。

put 请求和 post 请求都能够给服务器上载档案，但 post 请求更优，因为它支援 multipart 格式，可一次上传多个档案^[15]。所以本文采用 post 方法实现档案上传。

富文本编辑器，指一种文本编辑器，它的特点是所见即所得^[16]。

为了实现贴文编辑功能，经过以下几个步骤：

安装 Tiptap ，并在项目中引入它们。

创建一个 Editor 组件，使用 Tiptap 的 Editor 类和 EditorContent 组件，初始化一个编辑器实例，并渲染编辑器的内容。

使用 Tiptap 的 MenuBubble 组件，创建一个浮动的工具栏，提供一些常用的格式化选项，如加粗、斜体、链接等。

使用 daisyui 的 FileUpload 组件，创建一个档案上传按钮，允许使用者选择本地文件或拖拽文件到编辑器中。

使用 FileUpload 组件的 onUpload 回调函数，处理档案上传的逻辑，如将档

案上载到服务器，并返回文件的 URL。

使用 Tiptap 的 Editor 类的 getHTML 方法，获取编辑器中的 HTML 内容，并保存或提交到服务器。

4.2.4 贴文回复功能

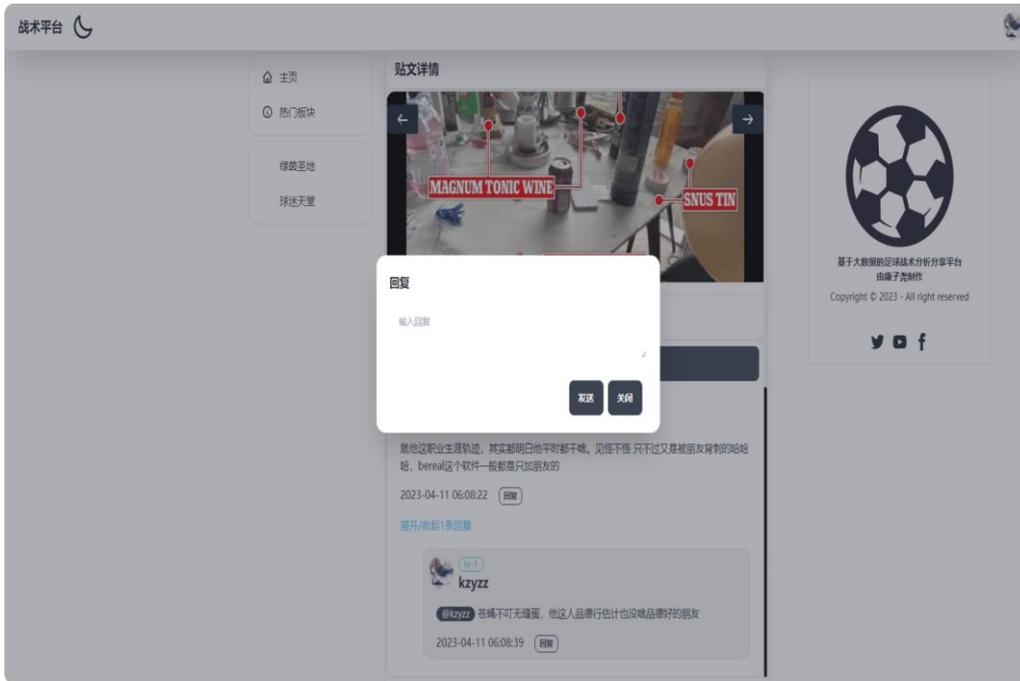


图 4-8 贴文回复列表和回复栏

贴文回复功能实现：

在进入帖子详情时由后端获取帖子相关回复，前端进行贴文回复数据展示，通过点击其中不同层级的回复按钮，可以对不同层级的回复或者贴文进行评论回复。

4.3 球员及球队数据模块

本文重点关注的核心模块，主要功能是对球队球员在单个赛事或者赛季的表现进行数据分析，用更直观的方式展现球队或者球员的表现，本文实现效果使用 2022 年卡塔尔世界杯数据结合 ECharts 提供的图表，使用常见的柱状图和饼图作为演示^[17]。

4.3.1 赛事列表

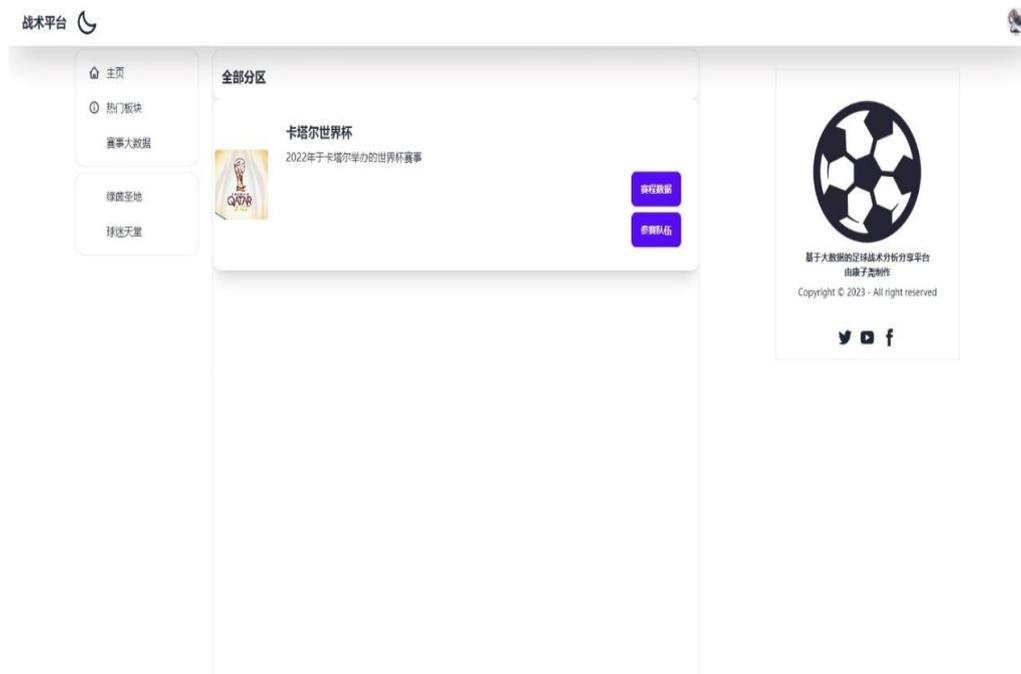


图 4-9 赛事列表页面

该页面提供了一个选择不同赛事的功能,用户可以通过选择不同的赛事来查看对应赛事中球员的表现发挥。不同的赛事可能有不同的规则和参赛队伍,因此在展示不同赛事中的球员表现时需要进行区分。

在该页面中,可以提供赛事的选择列表供用户进行选择。用户选择不同的赛事后,前端需要向后端发送请求,跳转到相应的页面,获取对应赛事中相关内容数据,并进行展示。

4.3.2 赛程列表

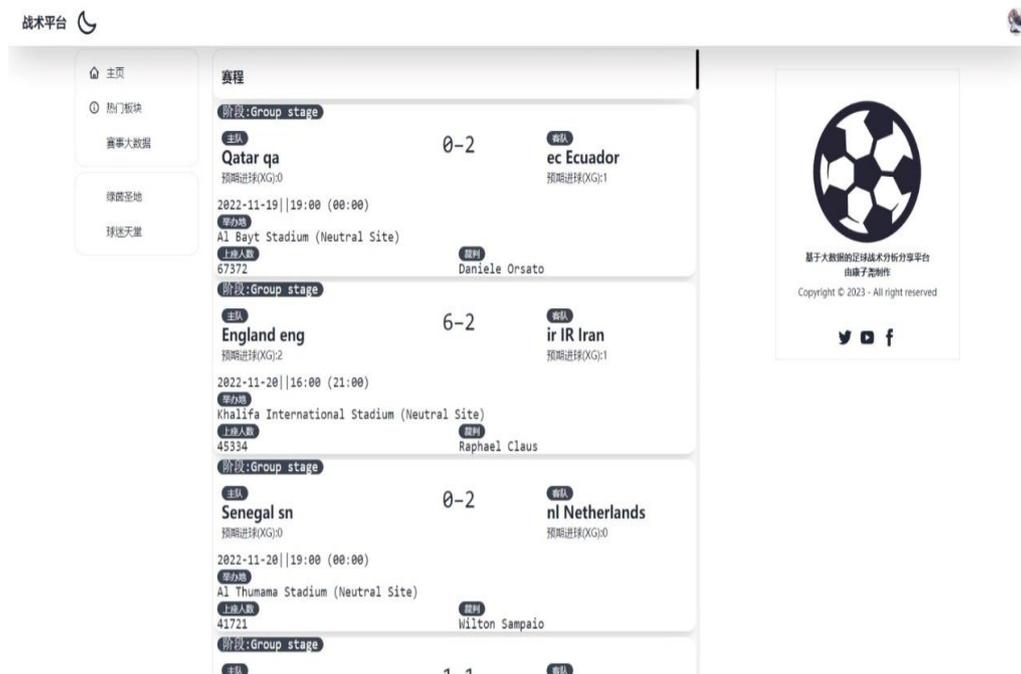


图 4-10 赛程列表页面

该页面是一个记录对应赛事已完成赛程的页面，用户可以在该页面中查看赛事的主客场队伍的比分以及预期进球 XG 数据，同时还可以了解与比赛相关的其他客观因素，比如裁判、举办球场地、比赛的轮次和时间等。

在该页面中，用户可以通过列表形式查看赛事的历史比分和 XG 数据。用户可以根据时间、轮次、主客场等条件进行筛选和排序，以方便查找和比较。除了比分和 XG 数据，该页面还可以提供其他与比赛相关的信息。

在展示比赛相关信息时，需要注意数据的准确性和可靠性。比赛结果和 XG 数据需要来源于可信的数据统计机构或者官方渠道，以保证用户获取的信息真实可靠。同时，页面的设计和布局也需要符合用户的习惯和预期，以提升用户的体验和满意度。

4.3.3 参赛球队/球员列表

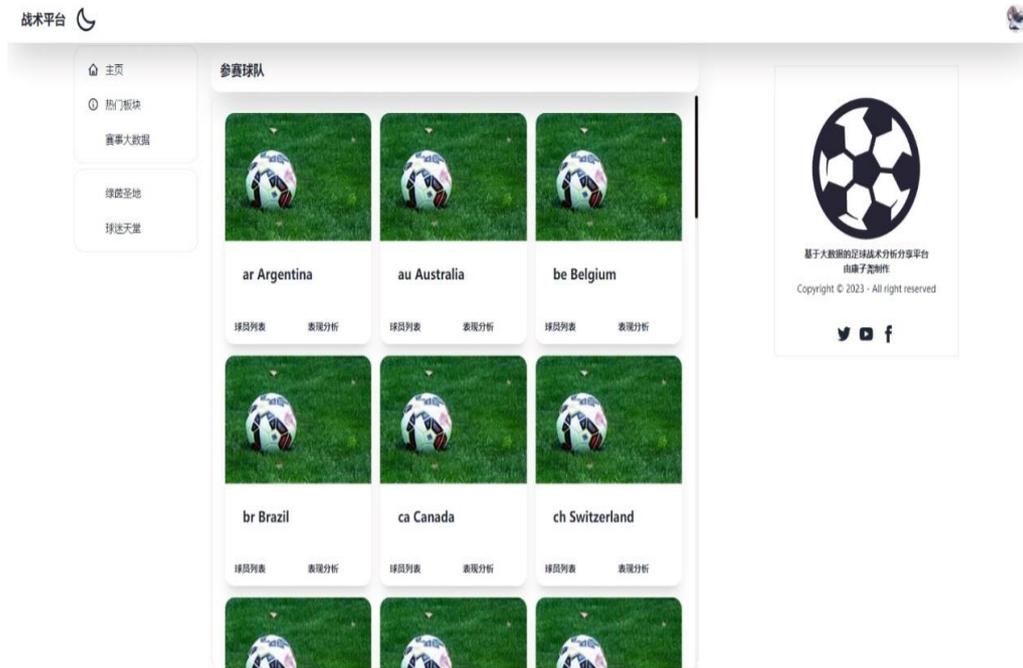


图 4-11 参赛球队列表

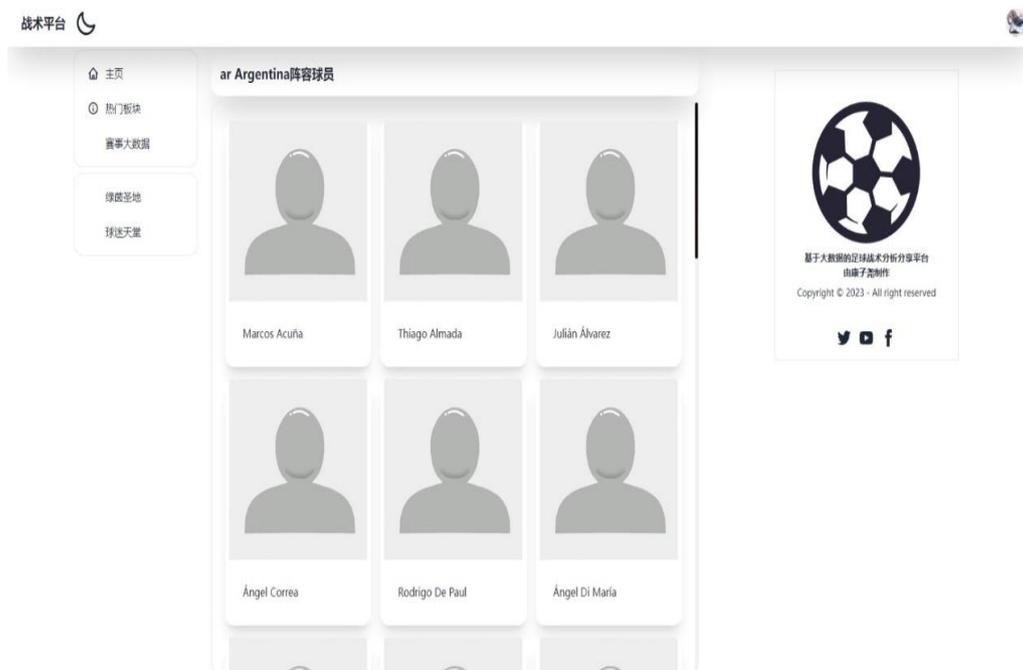


图 4-12 球员列表页面

该页面主要展示了当前选择赛事下的所有参赛球队/球员，足球爱好者可以在该页面中选择跳转到球队的表现分析页面，也可以前往该球队下的球员页面。在球队展示页面中，用户可以查看当前选择赛事下的所有参赛球队，并可以

根据球队名称进行筛选和排序。每个球队的展示信息包括球队名称、所属国家/地区、排名以及表现等数据。此外，用户还可以点击每个球队的链接，跳转到该球队的表现分析页面或者球员页面，以深入了解该球队的表现和球员情况。

在球队表现分析页面中，用户可以深入了解该球队在当前选择赛事中的表现和数据。例如，用户可以查看该球队的进球数、失球数、射门数、射正率、控球率、传球成功率等数据，以及该球队的战术特点和优缺点等信息。这些数据和信息可以帮助用户更好地了解该球队的表现和特点，从而更好地预测该球队在未来比赛中的表现。

在球员页面中，用户可以了解该球队下的所有球员情况。例如，用户可以查看每个球员的基本信息、场均出场时间、进球数、助攻数、传球成功率等数据，以及该球员的特点和技能等信息。这些数据和信息可以帮助用户更好地了解该球队的阵容和球员水平，从而更好地预测该球队在未来比赛中的表现。

总之，该页面主要展示了当前选择赛事下的所有参赛球队，并提供了跳转到球队表现分析页面和球员页面的链接，帮助用户更好地了解每个球队的情况和表现。通过合理的设计和实现，可以提升用户的体验和满意度，从而吸引更多的足球爱好者。

4.3.5 球队及球员表现分析页面

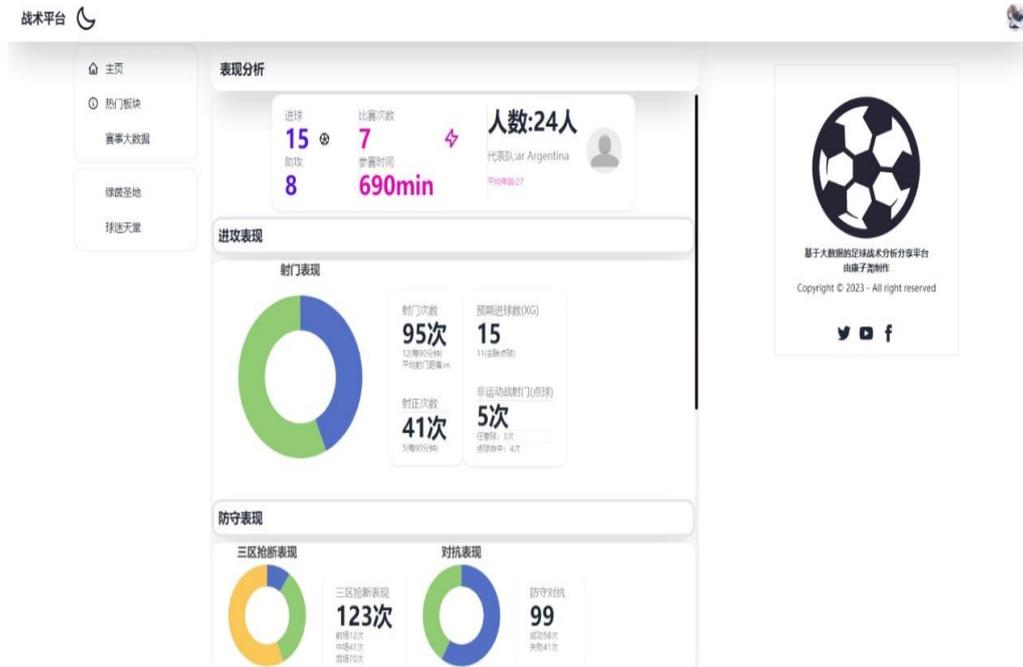


图 4-13 球队表现数据分析



图 4-14 球员表现分析

在这两个页面中你可以查看对于单个球员或是单个球队在所选赛事中的数据分析报告，两者只有顶栏的基本信息显示有不同，在三个项目数据的分析上是

基本一致的，球队的分析可以看作下属球员个人表现的总体分析。

针对目前为止的比赛数据，进行分析，可以提高足球爱好者对比赛的认知，使足球爱好者能够更快速的了解比赛整体数据和球员及球队个人表现情况，也能让球员和球队的数据呈现出更加直观高效的效果^[18]。

在球队的基本信息栏中，会显示整个球队的进球和助攻，参赛场次，参赛总时长，球队人数，球队名称和球队的平均年龄；而在球员的基本信息栏位中，会显示球员个人的全名和年龄，进球及助攻，个人的参赛场次和参赛时长，以及个人在此项赛事中主要的位置。

在下方的数据分析模块主要有三个项目的分析，分别是球员和球队总体的射门数据以对应球员和球队总体进攻上的表现，防守端的表现，以及传球方面，也是对应球员和球队总体策应能力的项目。

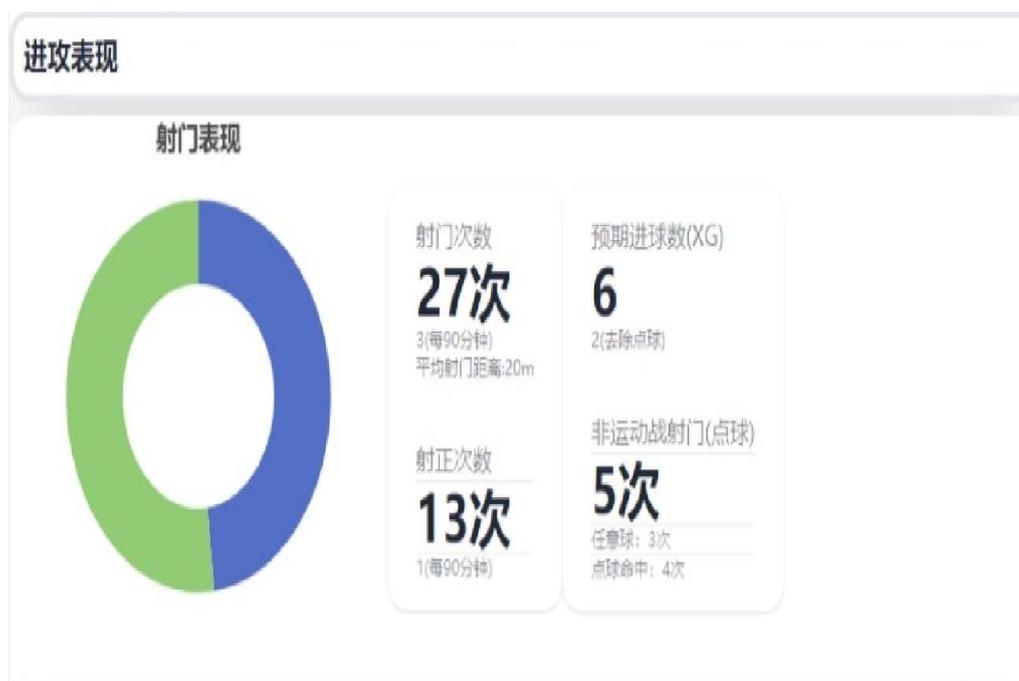


图 4-15 进攻表现

在射门项目中，可以看见对应球员或者球队整体射门次数和射正门框范围的图表，可以很直观的从图表中看出球队或球队整体的创造机会能力和把握机会的能力，还有球员的进攻倾向，如果中场球员的射门次数偏多，他就很有可能有插上进攻的倾向^[19]。还有非运动战射门比如点球(进攻方指定球员在 12 码点射球)，任意球的统计可以看出被分析的球员或者球队的创造定位球能力或者是整体的战术倾向^[20]。



图 4-16 防守表现

在防守项目中，则有三张图表，对应三方面不同的表现，第一张图表表现了球员或者球队在进攻，中场，防守三区的抢断表现，展示了不同球员在不同区域的防守活跃度，而对于球队来说则展现了球队防守所侧重的区域，对应了不同的战术倾向。第二张图则是球员或者球队封堵传球或者射门的表现，代表了他们更擅长让对手在进攻的最后一刻哑火，但是太多又说明他们太容易让对手把进攻进行到最后一步了，这是缺乏稳定性的表现。在第三张图中则是球队在防守身体对抗上的表现，这张图表展示了球队或者球员的硬度和对抗倾向。



图 4-17 传球表现

在传球表现项目中，有两张图表，对应了两个方面的球队或者球员的表现，第一张图表是球队或者球员的三种传球的成功和失败数量，对应了长传中传短传，从这张图表中可以看出球员个人的被安排的战术定位和球队整体传球的战术倾向，以及球员或者球队的传球成功率在不同种类的传球中是什么样的。第二张图表则是选手两个方面的传球距离表现图表，对应了球员安全球距离和威胁球距离，威胁球比重越高说明这名球员的战术地位更加偏向进攻，而在球队当中这说明这支球队主要使用进攻的打法。而在向前的威胁球中，对对手防线制造重大危机的球也就是关键传球，则在右侧的数据栏位中进行展示。

5 结论与讨论

5.1 讨论

综上所述，虽然该系统具有许多优点，但还有许多方面需要改进。首先，系统是否能够处理足够多的数据，尤其是当数据量增加时，是否会对系统的性能和响应时间产生负面影响。其次，系统应该考虑用户隐私保护，如何避免泄露用户的个人数据以及如何确保数据安全性。此外，系统还应该进一步优化用户体验和用户界面的设计，以使其更加易于使用和导航。最后，系统还可以考虑增加一些自动化分析和预测功能，以帮助球迷更好地了解足球比赛的趋势和预测比赛结果。

5.2 结论

本文介绍了大数据技术结合现代 web 开发技术打造的足球队战术表现分析平台，本文实现的系统，以 2022 世界杯的专业数据为例，可视化分析了其中各支球队，各个球员的表现，可以引导球迷进行观赛并且增强新球迷数据敏感度，实现了一个足球战术表现分析平台，该平台可以处理、分析和可视化各种足球比赛数据，包括传球、射门、防守、进攻等方面，从而揭示不同球队和球员的战术特点和优劣势，同时提供给了新老球迷交流讨论战术的平台。目前系统已经开发并测试完毕。

参考文献

- [1] 龚炳南. 足球比赛表现分析理论与应用研究[D].北京体育大学, 2020.DOI:10.26961/d.cnki.gbjtu.2020.000018.
- [2] 宋艳.大数据在足球比赛战术分析中的应用——评《足球比赛数据分析》[J].科技管理研究,2023,43(02):238.
- [3] 朱锋 . 基于 Spring Boot 和 Vue 的火电 SIS 系统设计与实现[J].科技创新导报,2019,16(26):36-37
- [4] 吕宇琛 .SpringBoot 框架在 web 应用开发中的探讨 [J]. 科技创新导报,2018,15(8):168,173
- [5] 杨佳淼,袁艺超,赵联昌等.基于 Vue+Spring Boot 的数控机床监控系统的设计与实现[J].电脑知识与技术,2023,19(03):89-92.DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2023.0143.
- [6] 谭正华,李国泰,文阳 . 基于 JSON 的数字采矿协同技术研究及应用[J]. 黄金科学技术,2021,29(5):719-728
- [7] 周龙峰. 足球世界杯赛事资源数据库建设[D].首都体育学院,2008.
- [8] 张坤,张云霞,孙全建.计算机软件数据库设计的原则及问题研究[J].电子技术与软件工程,2022(01):168-171.
- [9] 范鑫怡 . Spring 架构下的安全机制研究与应用 [D]. 南京理工大学,2020.DOI:10.27241/d.cnki.gnjgu.2020.000470.
- [10] László Viktor Jánoky,János Levendovszky,Péter Ekler. An analysis on the revoking mechanisms for JSON Web Tokens[J]. International Journal of Distributed Sensor Networks,2018,14:53-66.
- [11] Fu-Hau Hsu,Min-Hao Wu,Yi-Wen Chang,Shiuh-Jeng Wang. Web security in a windows system as PrivacyDefender in private browsing mode[J]. Multimedia Tools and Applications,2015,74(5):65-78.
- [12] 黄晟祺,许林瑞,汪玉筋,曾媛,李功权.基于前后端交互的就医无忧系统的设计与实现[J].软件工程,2021,24(06):53-56+49.DOI:10.19644/j.cnki.issn2096-1472.2021.06.013.
- [13] 直敏,高天哲,孙杨.响应式布局在网页设计中的应用[J].无线互联科技,2022,19(15):150-152.1

- [14]王晓华.运用 CSS 和 JavaScript 技术设计网页轮播图[J].科技视界,2017(28):88.DOI:10.19694/j.cnki.issn2095-2457.2017.28.057.1
- [15]祝迎春,徐宏炳,丁利平.通用型 Web 档案上载 JavaBean 的实现[J].电脑编程技巧与维护,2003(12):70-71+77.DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2003.12.024.
- [16]杨娜.新媒体集成发布平台富文本编辑器选型浅析[J].现代电视技术,2021(11):111-113.
- [17]敬国伟,黄大池.基于 ECharts 的数据可视化研究[J].西部广播电视,2022,43(20):227-230+234.
- [18]郑涛,陈婷婷,林国凤,何晶.基于 ECharts 的英雄联盟(LPL)数据可视化分析[J].数字技术与应用,2022,40(08):206-208.DOI:10.19695/j.cnki.cn12-1369.2022.08.65.1
- [19]足球术语[J].广东第二课堂(下半月中学生阅读),2016(05):50-51.
- [20]徐郑慧,邓瑞源.足球运动中常见的英语术语[J].英语知识,2002(06):20.

致 谢

在此，我要向我的导师曹永忠老师表达最真挚的感谢。感谢曹老师在本次论文的整个过程中给予我的悉心指导和帮助，不仅在研究方向的选择、数据收集与处理、实验设计与分析等方面提供了宝贵的指导，还耐心解答我的疑惑，鼓励我克服难题，让我在学术研究上得到了极大的提升和收获。

此外，我也要感谢所有支持过我、帮助过我的人们，包括我的家人、同学和朋友们。在我学习和研究的过程中，他们一直是我坚实的后盾和重要的支持力量，给予我无私的关爱和鼓励，为我创造了一个良好的学习环境和氛围。最后，我要感谢本篇论文中使用的各种数据和工具的提供者，以及所有参与过本次研究的球队和球员。没有他们的支持和协助，我无法完成本篇论文。