

系外行星 宜居度分析系统 的设计与实现

BJTU 2023软件工程学期实训Ⅱ 蓝色空间 Blue Space

2023.7.17



目录

- I. 项目简介
- II. 项目分工
- III. 项目实施
- IV. 项目演示
- V. 项目总结

I. 项目简介

项目 简介 - 主题

项目 简介 - 需求分析

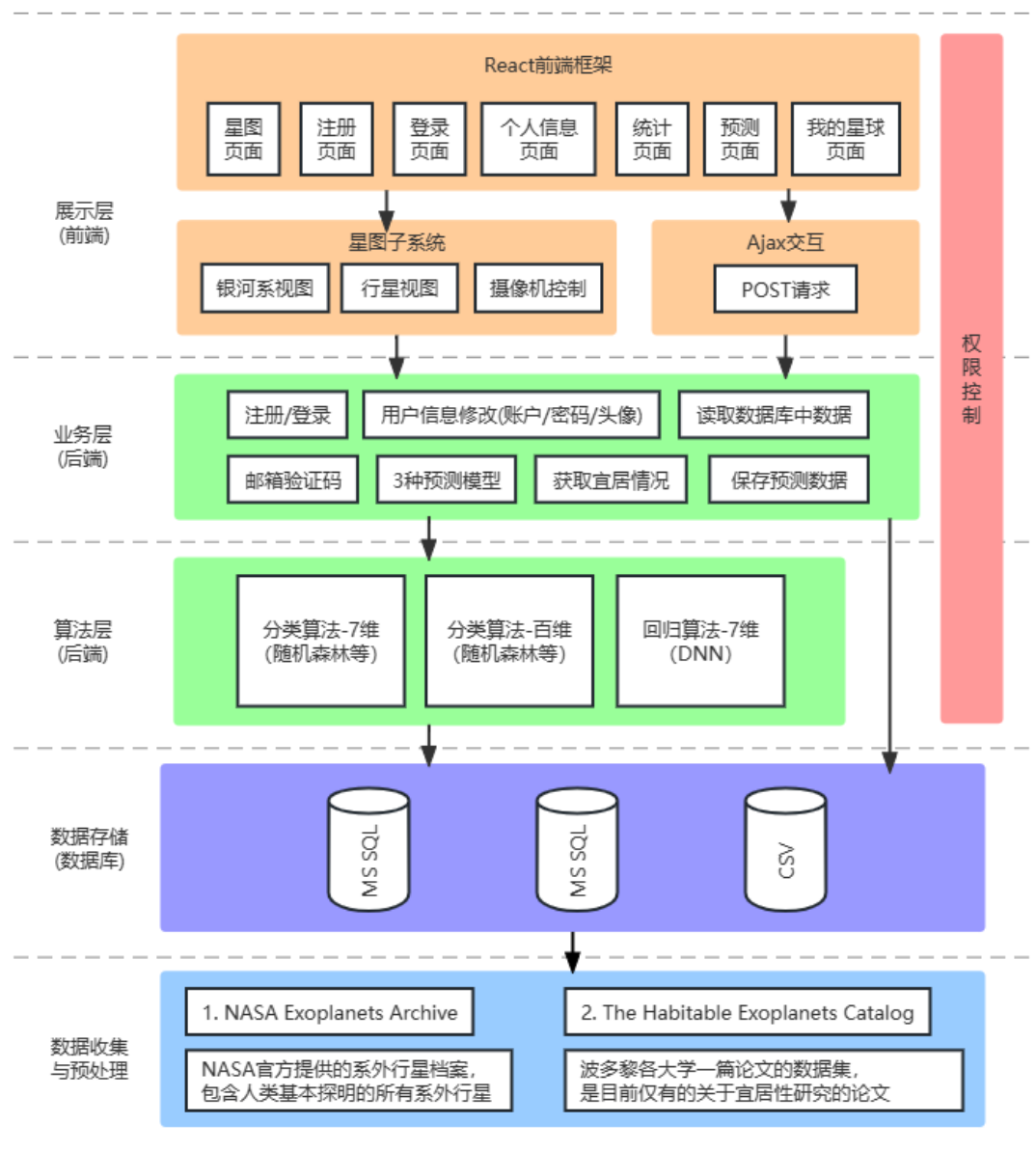
功能性需求

- 用户信息：账户/密码/历史预测数据
- 数据可视化（2D图表）
- 数据可视化（3D）
- 宜居度预测

非功能性需求

- 安全性：保证用户密码不被窃取
 - 用户密码加密（md5+salt）
- 响应性：基于2-5-10原则
 - 除了星图与统计，其他网页均为即时相应
- 界面友好性

项目简介 - 系统设计



项目简介 - 系统实现

- 前端：React

- ▲ 工具等：Vite + mobx + axios

- ▲ 组件库：antd + material ui

- ▲ 动画库：framer motion

- ▲ 星图：WebGPU

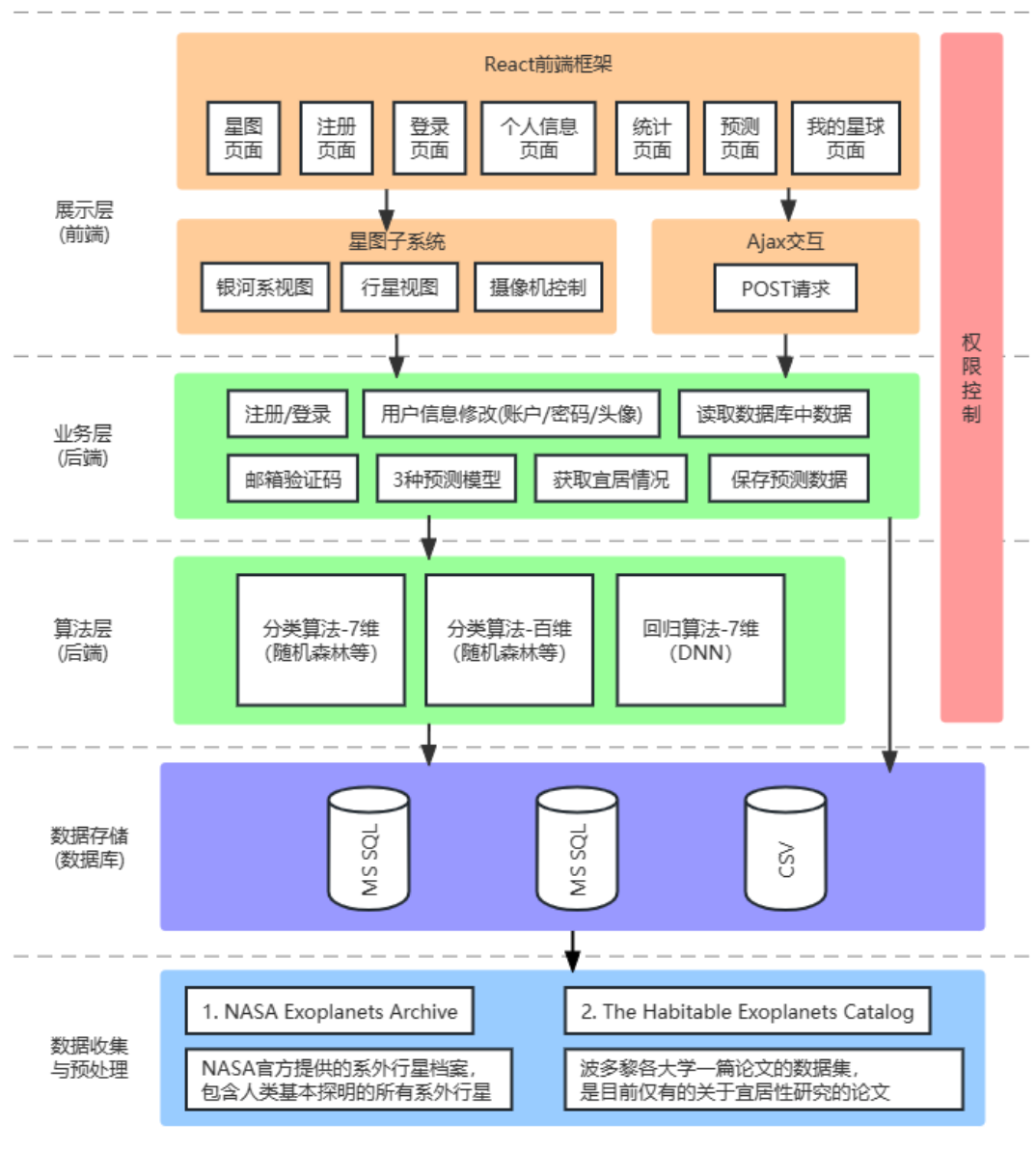
- 后端：Django

- ▲ 数据库：pymysql + mysqlclient

- ▲ 跨域：corsheader

- ▲ 算法：sklearn + pytorch + joblib

- 数据库：MySQL



II. 项目分工

项目 分工

人员	职务	分工	总工作量
俞贤皓	项目经理	星图开发(100%)、项目管理(100%)	-
谷雅丰	服务端工程师	文档撰写与图表绘制(50%)、后端开发(5%)	14
王艺霖	服务端工程师	文档撰写与图表绘制(50%)、后端开发(5%)	14
邓人嘉	客户端工程师	前端开发(100%)、界面设计(100%)	24
周书扬	客户端工程师	数据获取与处理(50%)、前端可视化开发(100%)、后端开发(45%)、数据库&云服务器部署(100%)	24
付家齐	数据处理工程师	数据获取与处理(50%)、训练二分类模型(100%)、后端开发(45%)	24

*因为俞贤皓去玩星图并且付家齐有事，所以周书扬同学成为了全栈，前端/后端/数据库/算法/服务器全负责了。

项目 分工 - 管理

2023-BJTU-Summer-ProjectPublic

Watch3Fork1Star8

main4 branches0 tagsGo to fileAdd fileCode

YXHxianYu Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Summer-Project04a30432 hours ago230 commits

backend	Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Summer-Project	yesterday
dataprocess	feat: 添加了向数据库写入表格的小脚本	yesterday
dataset	data: 添加了新版的output7数据, 提供了无名字的版本, 便于训练	2 days ago
document	docs: 添加了答辩PPT草稿	2 hours ago
frontend/bluespace_front	Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Summer-Project	3 hours ago
model	fix(model): 添加测试样例	2 days ago
README.md	docs: 添加了需求分析	2 weeks ago

README.md

2023-BJTU-Summer-Project

BJTU 2023软件工程实训 系外行星宜居度分析系统

系外行星宜居度分析系统

BJTU 2023软件工程实训

小组: 蓝色空间 Blue Space

口号: "蓝色空间, 前进四!"

1. 简介

About

BJTU 2023软件工程实训 系外行星宜居度预测

ReadmeActivity8 stars3 watching1 forkReport repository

Releases

No releases publishedCreate a new release

Packages

No packages publishedPublish your first package

Contributors4

YXHxianYu Xianhao Yu

lovekdl lovekdl

zoransy

FooLiqi FuLiqi

项目 分工 - 管理

2023-BJTU-Summer-Project (

main 4 branches 0 tags

Switch branches/tags

Find or create a branch...

Branches

Tags

✓ main

default

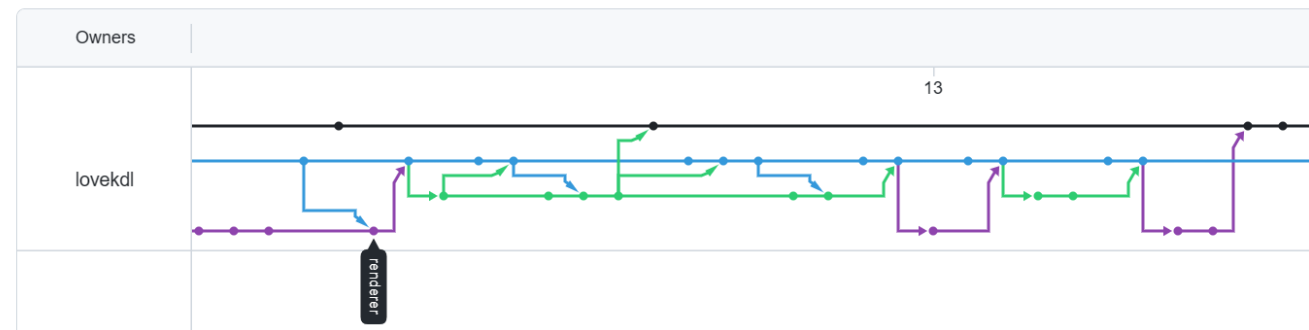
old_rendering

renderer

serverdep

Network graph

Timeline of the most recent commits to this repository and its network ordered by most recently pushed to.



项目 分工 - 管理

2023-BJTU-Summer-Project

main

4 branches

0 tags

Switch branches/tags

Find or create a branch...

Branches

Tags

✓ main

default

old_rendering

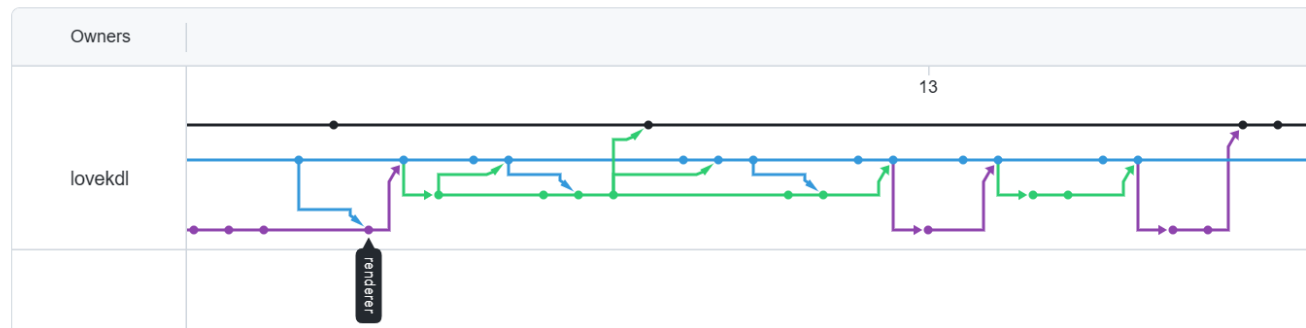
renderer

serverdep

[View all branches](#)

Network graph

Timeline of the most recent commits to this repository and its network ordered by most recently pushed to.



feat: 忘了我改什么了反正改了很多

zoransy committed yesterday

feat: 添加了向数据库写入表格的小脚本

zoransy committed yesterday

Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Sumn

zoransy committed yesterday

fix(model): 添加测试样例

Fooliqi committed 2 days ago

feat(backend): 上线了DNN预测接口; feat(model): predictor支

Fooliqi committed 2 days ago

Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Sumn

lovekdl committed 2 days ago

fix: two or more starmap running

lovekdl committed 2 days ago

feat(renderer): 给每个恒星都加了中间黑黑的效果

YXHXianYu committed 2 days ago

fix(renderer): 关闭了runningtime的输出

YXHXianYu committed 2 days ago

Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Sumn

YXHXianYu committed 2 days ago

feat(renderer): 抛出了stop的接口

YXHXianYu committed 2 days ago

fix: modify distance between inputs

lovekdl committed 2 days ago

项目 分工 - 管理

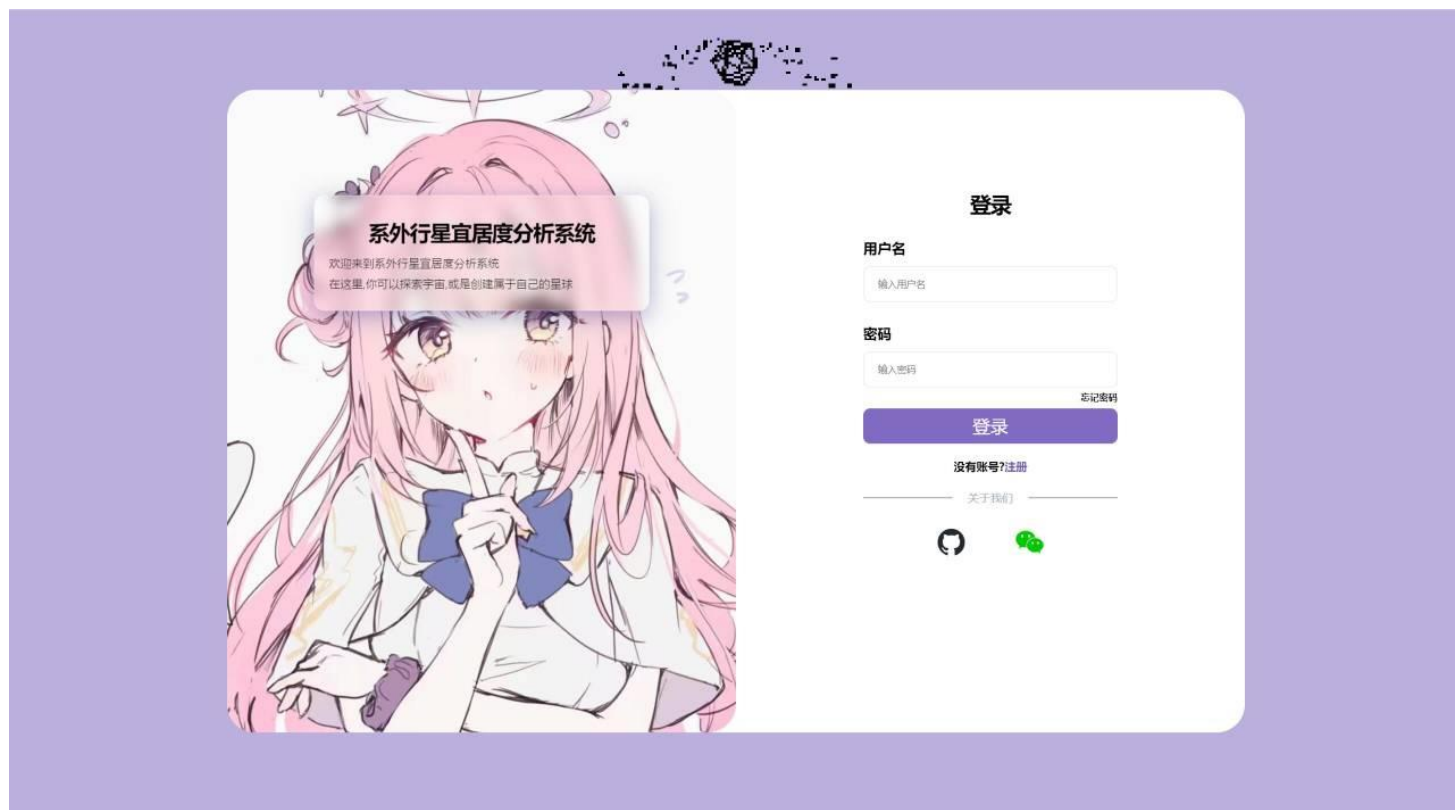
main		
Commits on Jul 14, 2023		
Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Summer-Project	04a3043	<>
YXHianYu committed 4 hours ago		
docs: 添加了答辩PPT草稿	95e01d7	<>
YXHianYu committed 4 hours ago		
Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Summer-Project	b9a37fd	<>
lovekdl committed 4 hours ago		
feat:navigate to starmap	9c968a8	<>
lovekdl committed 4 hours ago		
Commits on Jul 13, 2023		
Merge remote-tracking branch 'origin/main'	8d5144c	<>
zoransy committed yesterday		
feat: 实现两个饼状图和相关分析	4c60a39	<>
zoransy committed yesterday		
feat: change layout	bab5214	<>
lovekdl committed yesterday		
Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Summer-Project	edaedb1	<>
lovekdl committed yesterday		
i dont remember	56b2cb1	<>
lovekdl committed yesterday		
feat: 忘了我改什么了反正改了很多	22553e1	<>
zoransy committed yesterday		
feat: 添加了向数据库写入表格的小脚本	b312c5c	<>
zoransy committed yesterday		
Merge branch 'main' of github.com:lovekdl/2023-BJTU-Summer-Project	26914db	<>
zoransy committed yesterday		

III. 项目实施

功能 与 技术 - 1 用户

- 登录与注册

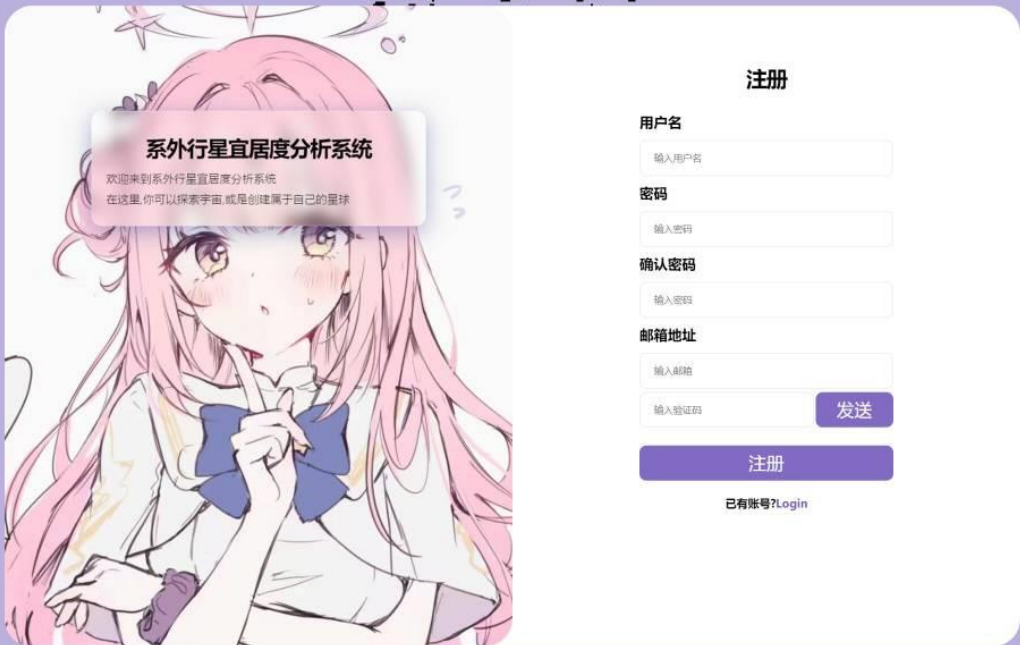
- ▲ 登录、注册、注销



功能 与 技术 - 1 用户

- 登录与注册

- ▲ 登录、注册、注销



系外行星宜居度分析系统

欢迎来到系外行星宜居度分析系统
在这里,你可以探索宇宙,或是创建属于自己的星球

注册

用户名

密码

确认密码

邮箱地址

[已有账号?Login](#)

功能 与 技术 - 1 用户

- 登录与注册

- ▲ 登录、注册、注销

- 邮箱验证码 拓展功能

- ▲ 基于Django-core-email



功能 与 技术 - 1 用户

- 登录与注册

- ▲ 登录、注册、注销

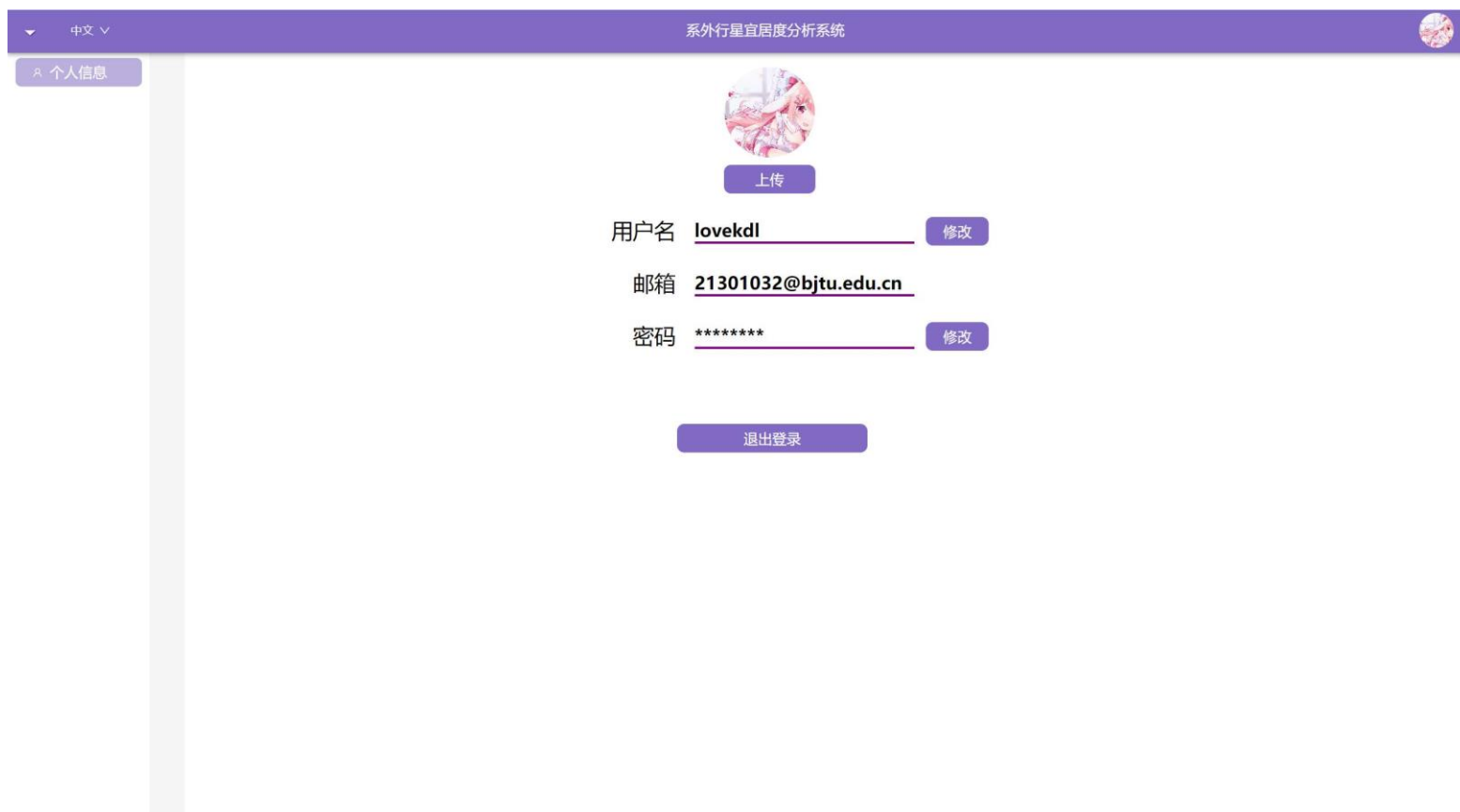
- 邮箱验证码 *拓展功能*

- ▲ 基于Django-core-email

- 个人信息管理 *拓展功能*

- ▲ 用户名、密码、头像

- ▲ 储存与修改



The screenshot shows a web application interface for a user profile. At the top, there is a purple header bar with a language dropdown set to '中文' and the system name '系外行星宜居度分析系统'. Below the header, a sidebar on the left contains a link to '个人信息'. The main content area displays the user's profile information:

- A circular profile picture with a '上传' (Upload) button below it.
- Username: 'lovekdl' with a '修改' (Edit) button.
- Email: '21301032@bjtu.edu.cn'.
- Password: '*****' with a '修改' (Edit) button.
- A '退出登录' (Logout) button at the bottom.

功能 与 技术 - 1 用户

- 登录与注册

- ▲ 登录、注册、注销

- 邮箱验证码 拓展功能

- ▲ 基于Django-core-email

- 个人信息管理 拓展功能

- ▲ 用户名、密码、头像

- ▲ 储存与修改

中文

系外行星宜居度分析系统

个人信息

上传

lovekdl 修改

01032@bjtu.edu.cn

**** 修改

密码 ***** 修改

退出登录

退出登录

功能 与 技术 - 1 用户

- 登录与注册

- ▲ 登录、注册、注销

- 邮箱验证码 拓展功能

- ▲ 基于Django-core-email

- 个人信息管理 拓展功能

- ▲ 用户名、密码、头像

- ▲ 储存与修改

The screenshot displays a web application interface for user management. At the top, there is a purple header bar with a language dropdown set to '中文', the system name '系外行星宜居度分析系统', and a user profile icon. Below the header, a navigation bar contains a link to '个人信息'. The main content area features two overlapping forms. The background form, titled '修改用户名', includes fields for '用户名' (currently 'lovekdl') and '新用户名' (placeholder '输入新用户名'), with a '确认' button. The foreground form, titled 'Modify your name', includes fields for '旧密码' (placeholder '输入旧密码'), '新密码' (placeholder '输入新密码'), and '重复新密码' (placeholder '重复新密码'), with a 'Confirm' button. To the right of the foreground form are two '修改' buttons. At the bottom of the main content area is a '退出登录' button.

功能 与 技术 - 2 统计与分析

- 所有行星的表格
- 分析图表
 - ▲ 宜居度分析
 - ▲ 地球相似度分布
 - ▲ etc.



功能与技术 - 2 统计与分析

- 所有行星的表格
- 分析图表
 - ▲ 宜居度分析
 - ▲ 地球相似度分布
 - ▲ etc.



功能 与 技术 - 3 预测

- 输入八维信息
 - ▲ 行星名称(自定义)
 - ▲ 质量
 - ▲ 半径
 - ▲ etc.
- 输出两维信息
 - ▲ 地球相似度
 - ▲ 宜居情况

中文

系外行星宜居度分析系统

统计

预测

我的星球

行星名

输入行星名

行星轨道周期[天数]

输入行星轨道周期[天数]

行星轨道的半长轴长度

输入行星轨道的半长轴长度

行星质量

输入行星质量

行星半径

输入行星半径

所属恒星光度

输入所属恒星光度

所属恒星质量

输入所属恒星质量

所属恒星半径

输入所属恒星半径

预测

预测结果

11111

驾驶飞船前往

保存到我的星球

222222

驾驶飞船前往

保存到我的星球

333333

驾驶飞船前往

保存到我的星球

4444444

驾驶飞船前往

保存到我的星球

图表展示

宜居

不宜居

< 1 2 3 >

功能 与 技术 - 3 预测

- 输入八维信息
 - ▲ 行星名称(自定义)
 - ▲ 质量
 - ▲ 半径
 - ▲ etc.
- 输出两维信息
 - ▲ 地球相似度
 - ▲ 宜居情况

中文

中文

统计

预测

我的星球

系外行星宜居度分析系统

系外行星宜居度分析系统

行星名

行星轨道周期[天数]

行星轨道的半长轴长度

行星质量

行星半径

所属恒星光度

所属恒星质量

所属恒星半径

预测

预测结果

11111

驾驶飞船前往

保存到我的星球

22222

驾驶飞船前往

保存到我的星球

33333

驾驶飞船前往

保存到我的星球

44444

驾驶飞船前往

保存到我的星球

图表展示

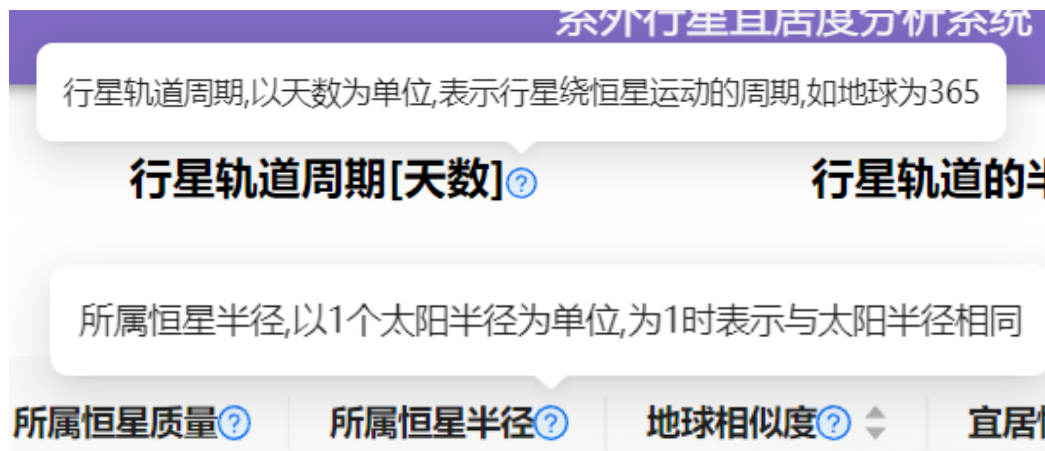
0.33

地球宜居度

0.33

功能 与 技术 - 3 预测

- 输入八维信息
 - ▲ 行星名称(自定义)
 - ▲ 质量
 - ▲ 半径
 - ▲ etc.
- 输出两维信息
 - ▲ 地球相似度
 - ▲ 宜居情况
- 每维信息都有注解 拓展功能



功能 与 技术 - 3 预测

- 输入八维信息

- ▲ 行星名称(自定义)

- ▲ 质量

- ▲ 半径

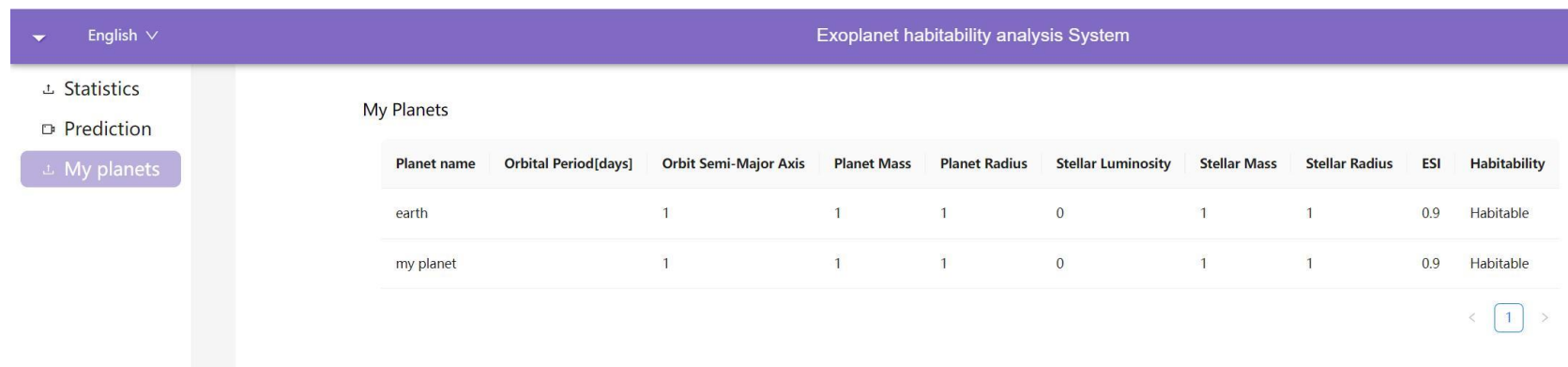
- ▲ etc.

- 输出两维信息

- ▲ 地球相似度

- ▲ 宜居情况

- 保存预测结果 - 我的星球 功能 拓展功能



The screenshot displays the 'Exoplanet habitability analysis System' interface. On the left, a sidebar contains a language dropdown set to 'English' and three menu items: 'Statistics', 'Prediction', and 'My planets' (which is highlighted). The main area, titled 'My Planets', features a table with the following columns: Planet name, Orbital Period[days], Orbit Semi-Major Axis, Planet Mass, Planet Radius, Stellar Luminosity, Stellar Mass, Stellar Radius, ESI, and Habitability. The table lists two planets: 'earth' and 'my planet', both with identical numerical values (1 for orbital period, mass, radius; 0 for luminosity; 1 for mass, radius; 0.9 for ESI) and are both classified as 'Habitable'. A pagination control at the bottom right shows '< 1 >'.

Planet name	Orbital Period[days]	Orbit Semi-Major Axis	Planet Mass	Planet Radius	Stellar Luminosity	Stellar Mass	Stellar Radius	ESI	Habitability
earth	1		1	1	0	1	1	0.9	Habitable
my planet	1		1	1	0	1	1	0.9	Habitable

功能 与 技术 - 3 预测

- 输入八维信息
 - ▲ 行星名称(自定义)
 - ▲ 质量
 - ▲ 半径
 - ▲ etc.
- 输出两维信息
 - ▲ 地球相似度
 - ▲ 宜居情况
- 保存预测结果 - 我的星球 功能 拓展功能
- 将预测结果导入星图 - 驾驶飞船前往星球 功能 拓展功能



功能与技术 - 4 UI

- 支持多语言 拓展功能

- ▲ i18next

- ▲ 中文、英语、日语

系外行星宜居度分析系统

行星名[?]

行星轨道周期[天数][?]

行星轨道的半长轴长度[?]

行星质量[?]

行星半径[?]

所属恒星光度[?]

所属恒星质量[?]

所属恒星半径[?]

Exoplanet habitability analysis System

Planet name[?]

Orbital Period[days][?]

Orbit Semi-Major Axis[?]

Planet Mass[?]

Planet Radius[?]

Stellar Luminosity[?]

Stellar Mass[?]

Stellar Radius[?]

太陽系外惑星の居住可能性分析システム

惑星名[?]

惑星の公転周期[日][?]

惑星軌道の長半径長さ[?]

惑星質量[?]

惑星の半径[?]

星の明るさ[?]

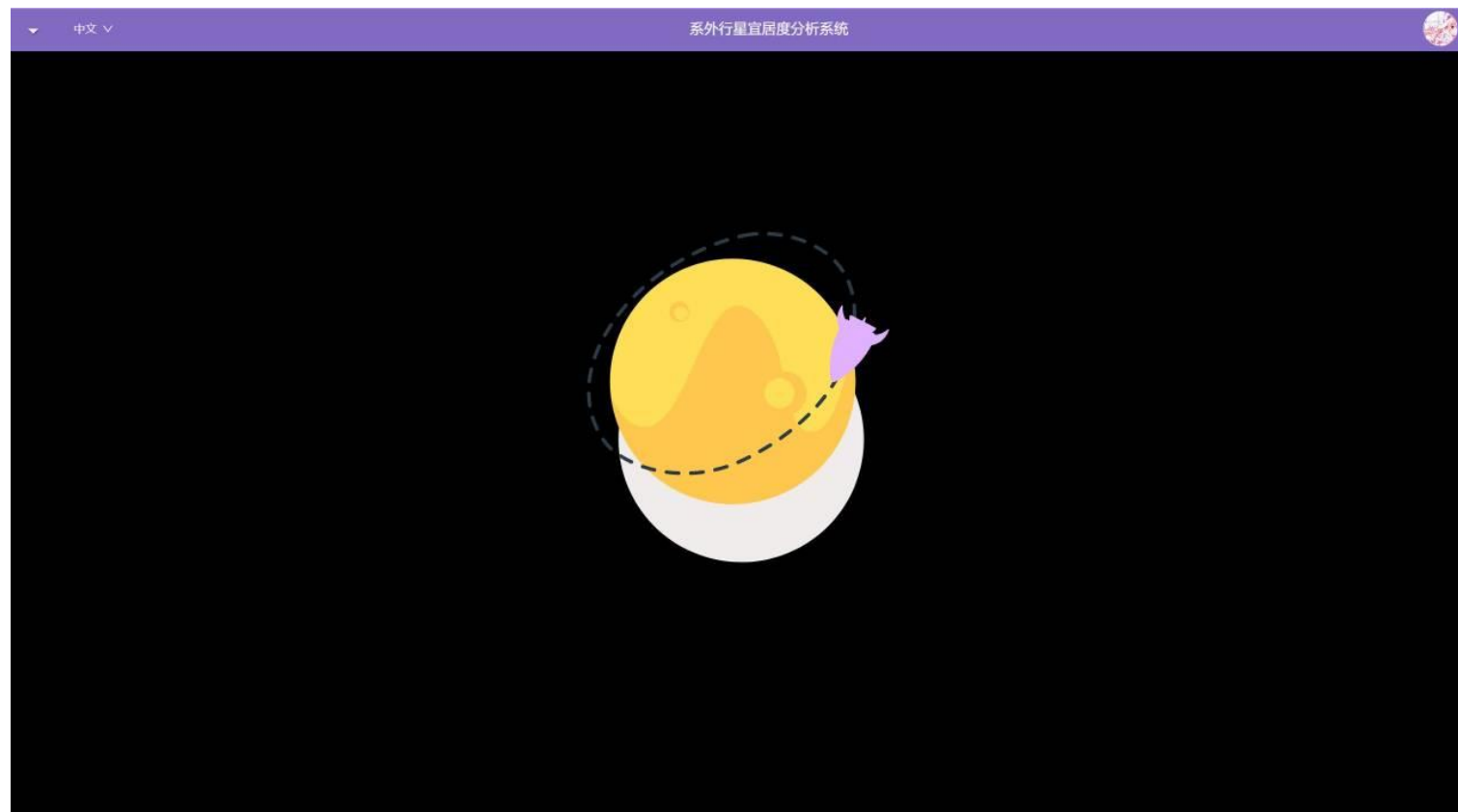
星の質量[?]

星の半径[?]

予測

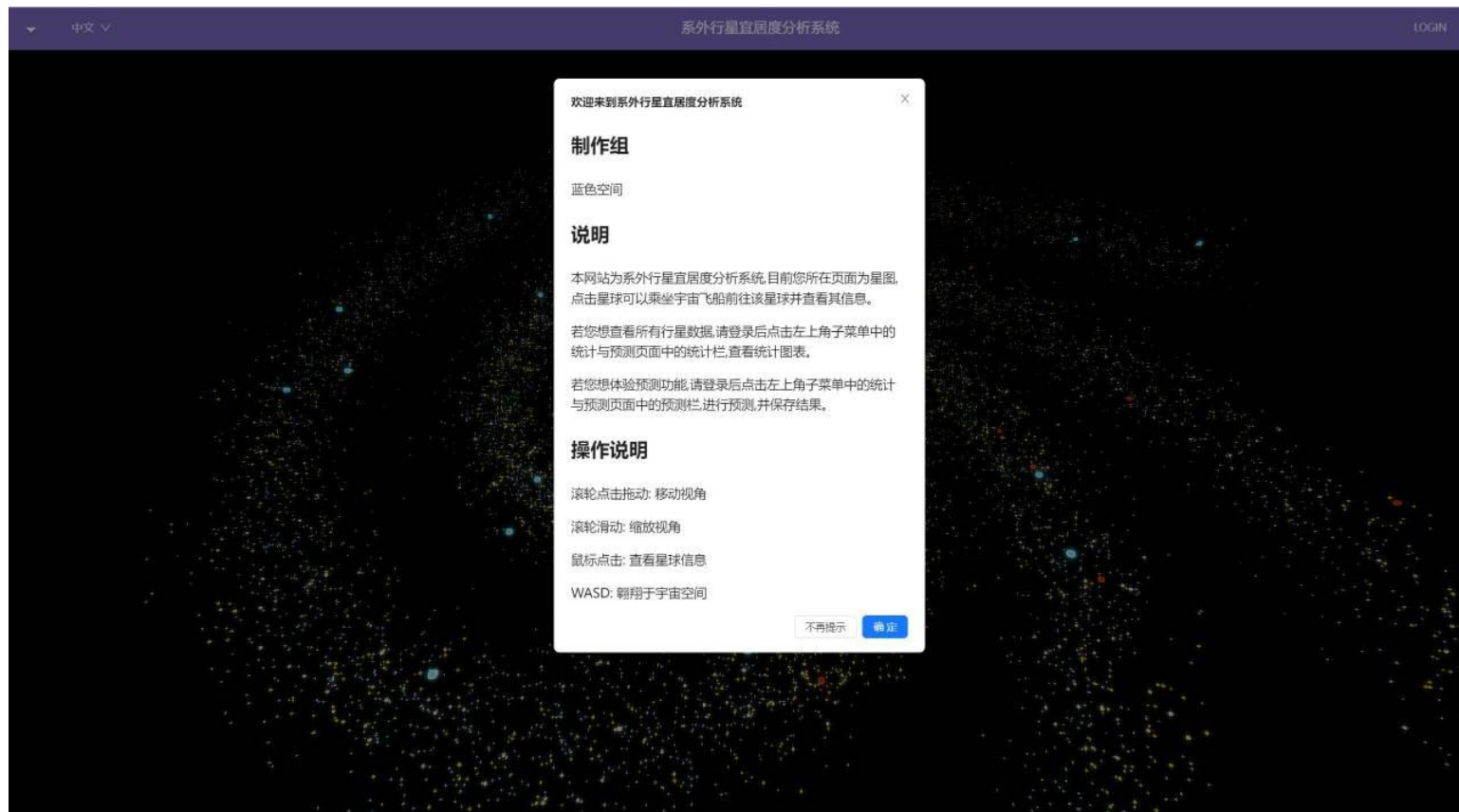
功能 与 技术 - 4 UI

- 支持多语言 *拓展功能*
 - ▲ i18next
 - ▲ 中文、英语、日语
- 星图加载动画 *拓展功能*
 - ▲ 使用lottie绘制



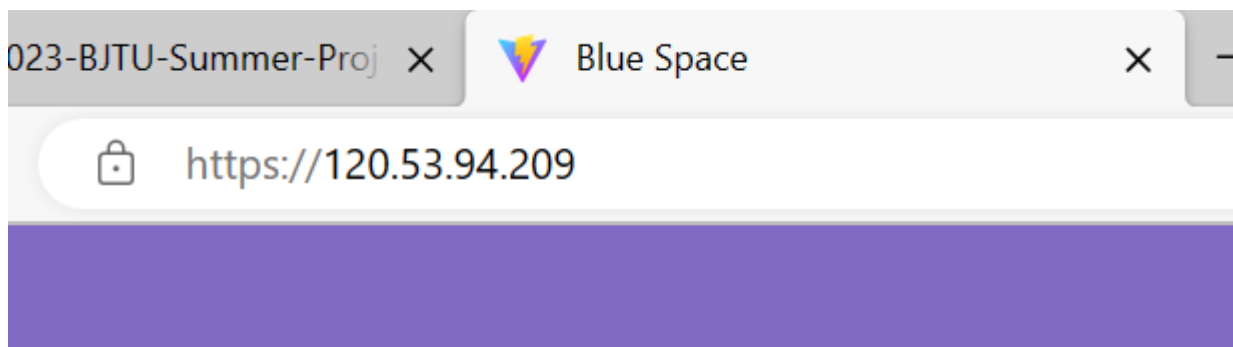
功能 与 技术 - 4 UI

- 支持多语言 拓展功能
 - ▲ i18next
 - ▲ 中文、英语、日语
- 星图加载动画 拓展功能
 - ▲ 使用lottie绘制
- 新用户指引 拓展功能



功能 与 技术 - 5 云服务器

- 云服务器与域名 *拓展功能*
 - ▲ 用户可以直接访问 `120.53.94.209` 或 `scarletmana.com` 来使用我们的系统
 - ▲ 需要浏览器支持WebGPU才可以使用星图功能
- SSL加密传输协议 *拓展功能*
 - ▲ 服务器数据传输使用https, 采用SSL加密传输协议



功能 与 技术 - 6 星图

- 星图 拓展功能

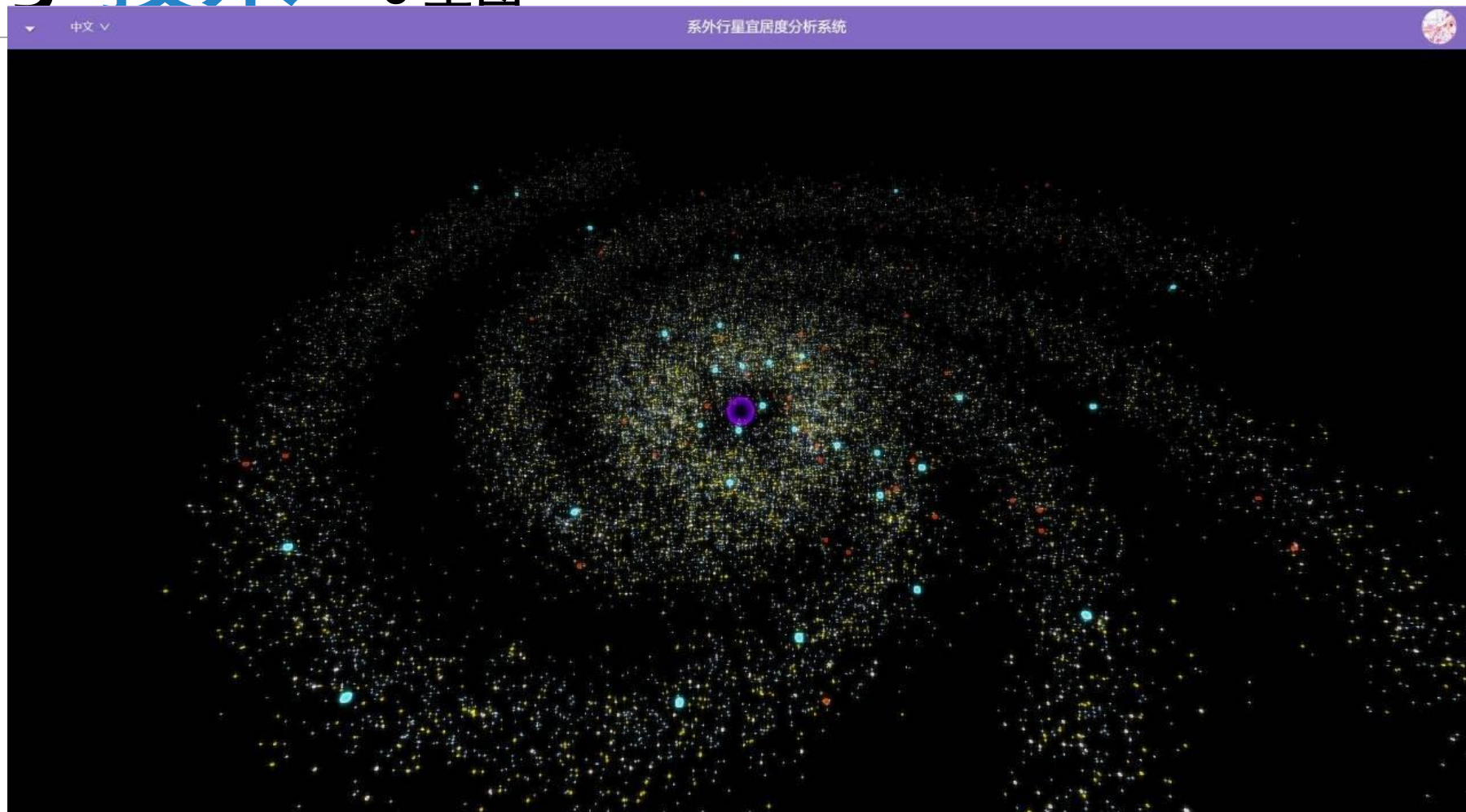
功能 与 技术 - 6 星图

- 星图 拓展功能

系外行星の*Three-D*可视化

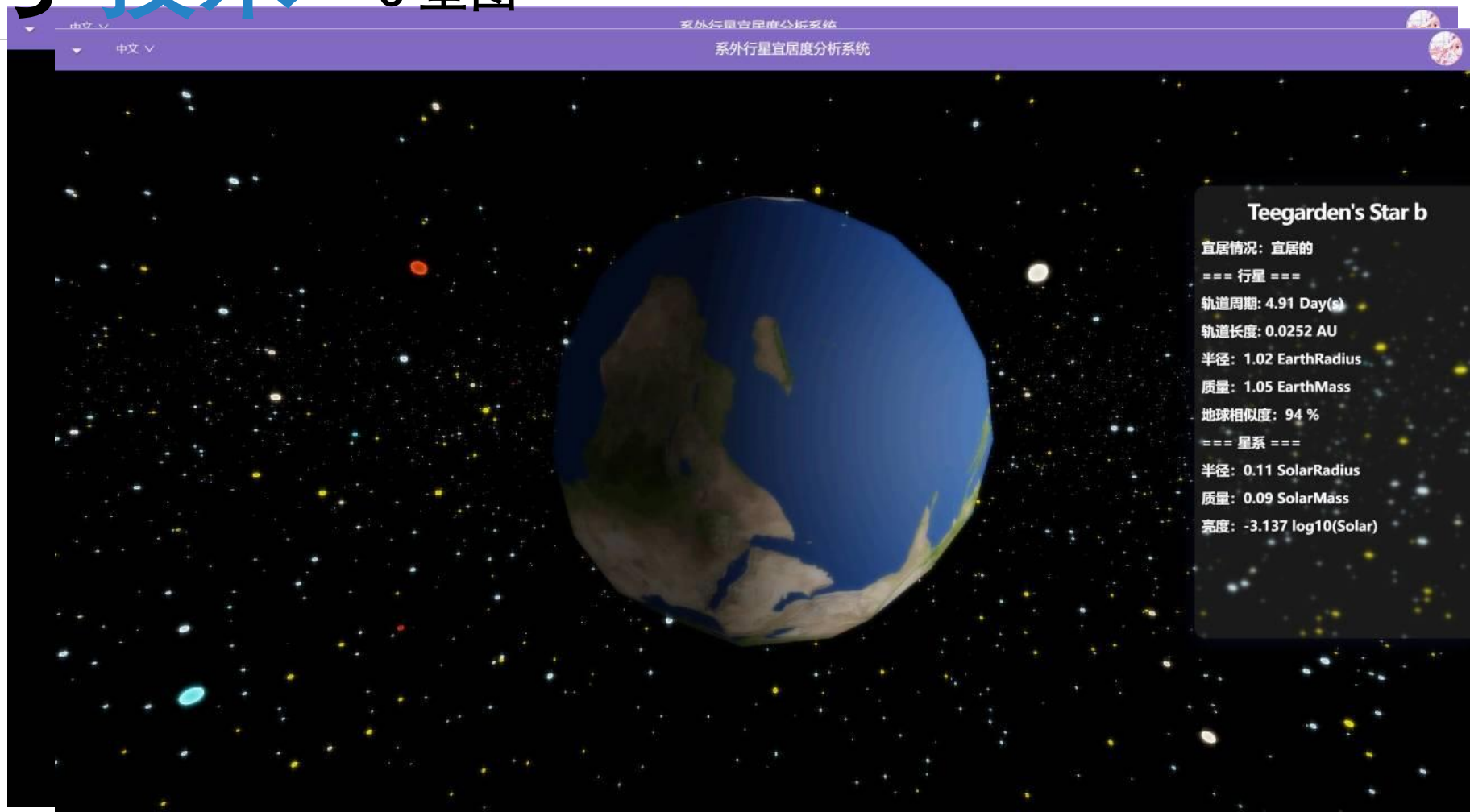
功能与技术 - 6 星图

- 星图 拓展功能
- 银河系视图



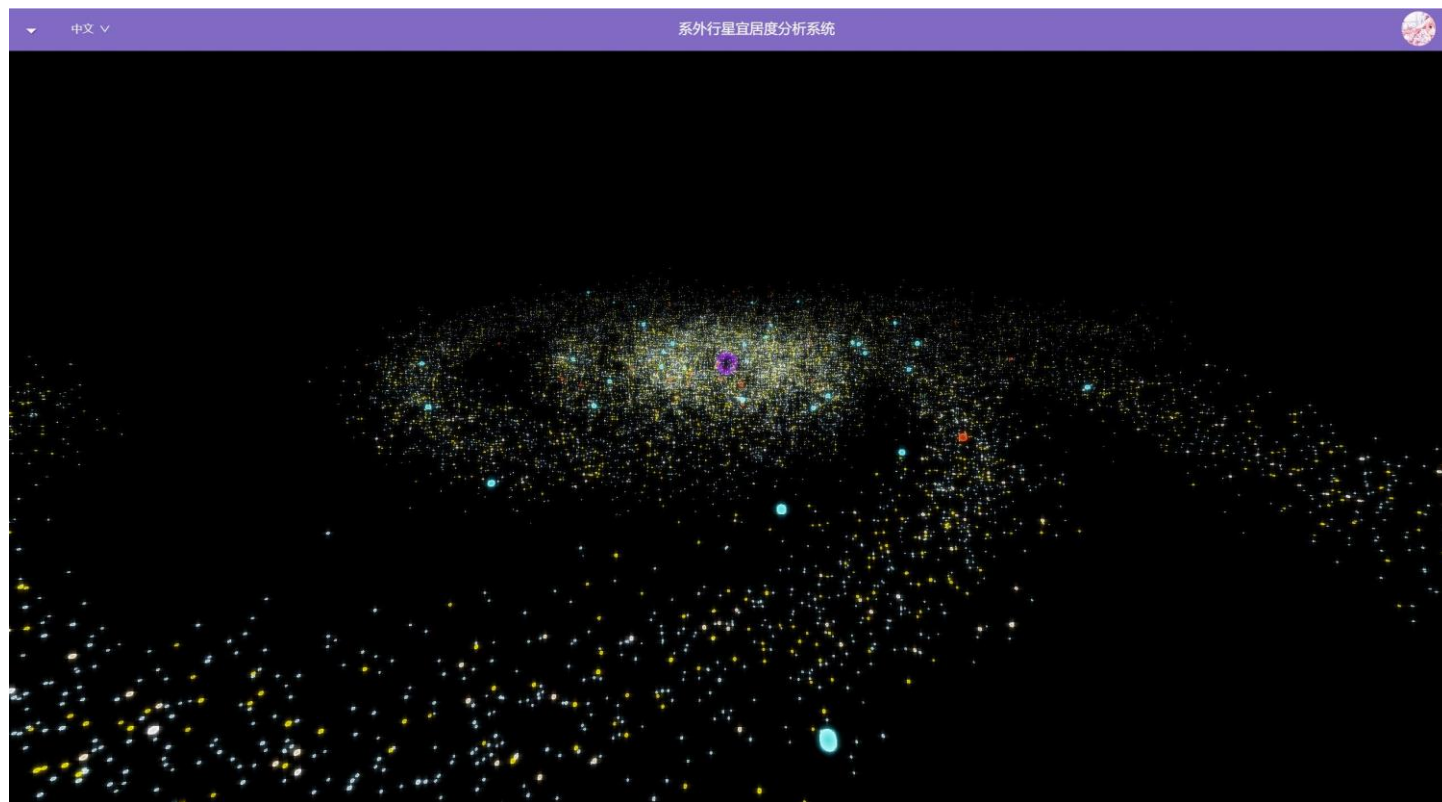
功能 与 技术 - 6 星图

- 星图 拓展功能
- 银河系视图
- 行星视图



功能 与 技术 - 6 星图

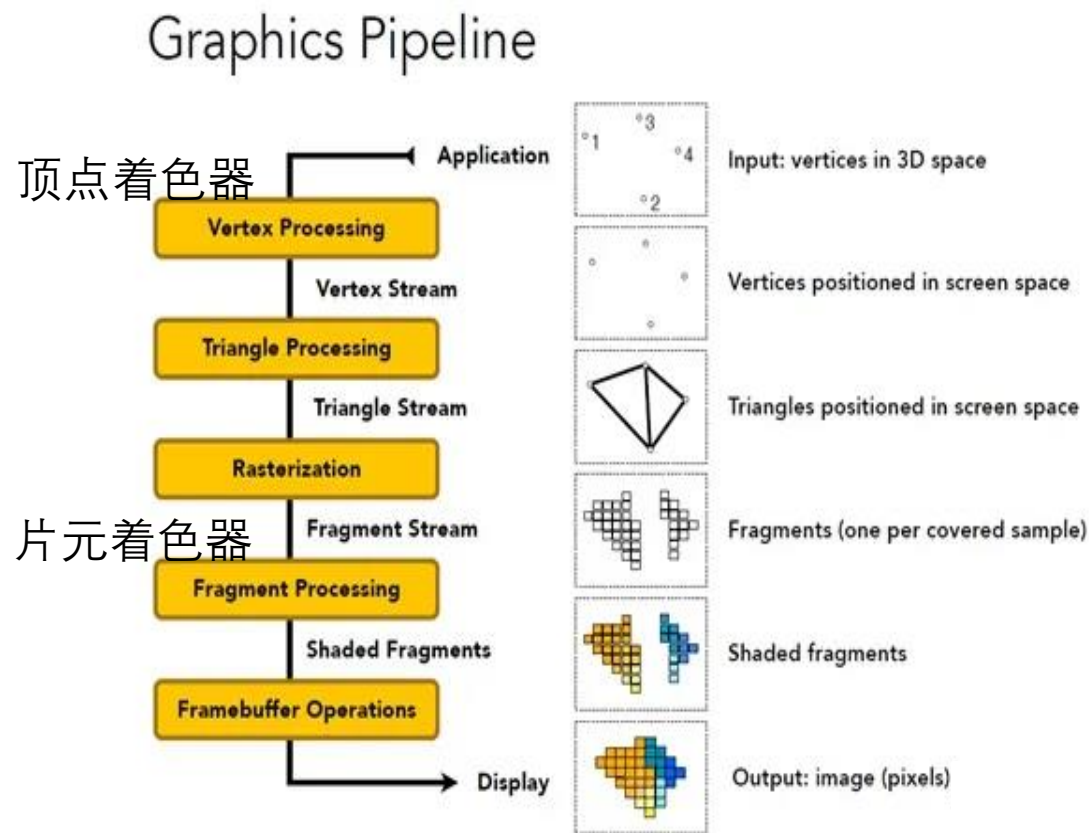
- 银河系视图
 - ▲ 基本渲染管线
 - ▲ 后处理渲染管线
 - ▲ 银河系恒星生成器
 - ▲ 多种不同的恒星



功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图

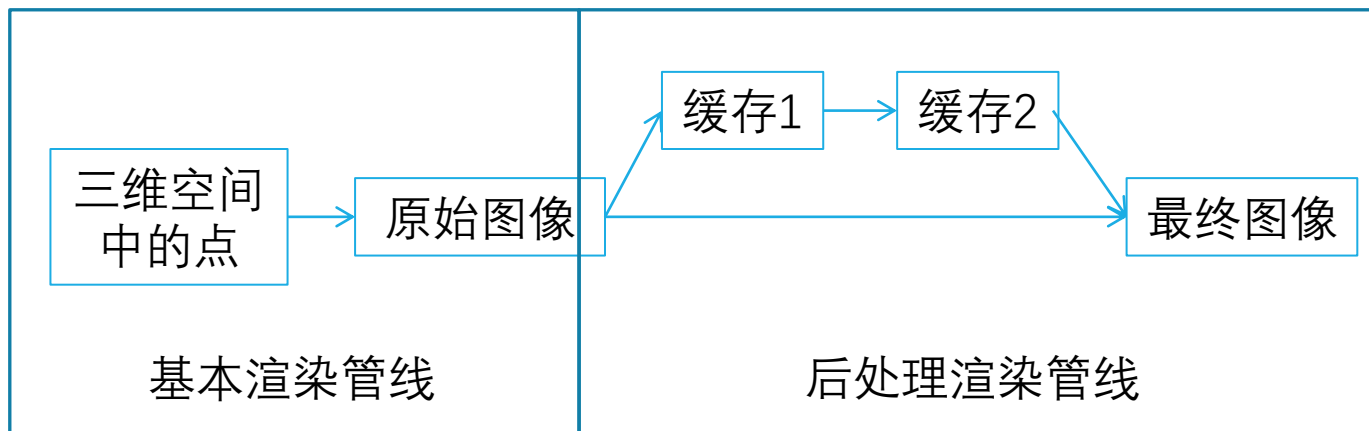
- ▲ 基本渲染管线：WebGPU
- ▲ 后处理渲染管线
- ▲ 银河系恒星生成器
- ▲ 多种不同的恒星



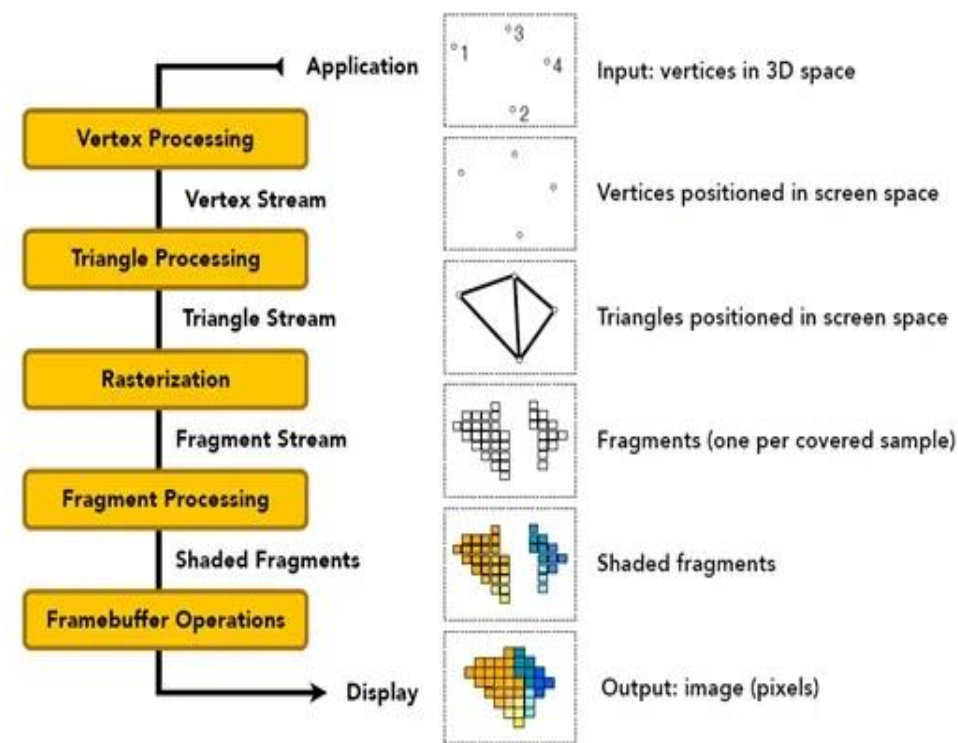
功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图

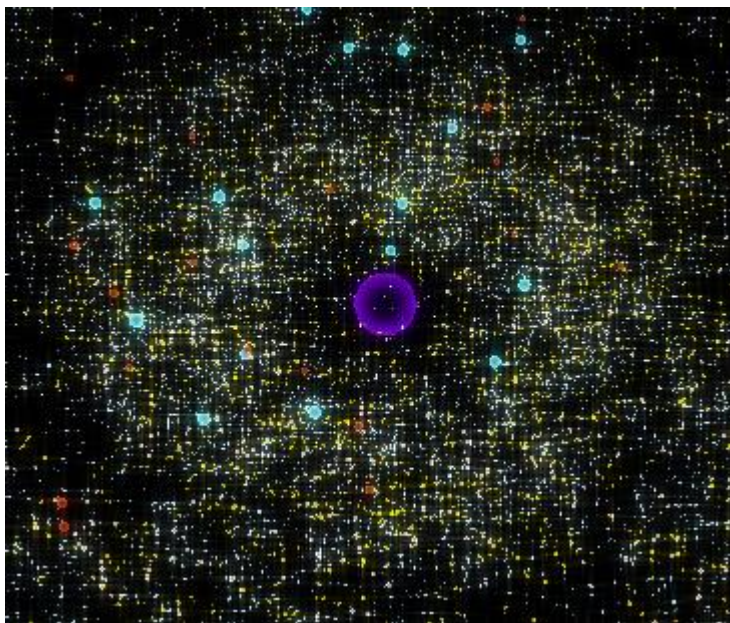
- ▲ 基本渲染管线
- ▲ 后处理渲染管线
- ▲ 银河系恒星生成器
- ▲ 多种不同的恒星



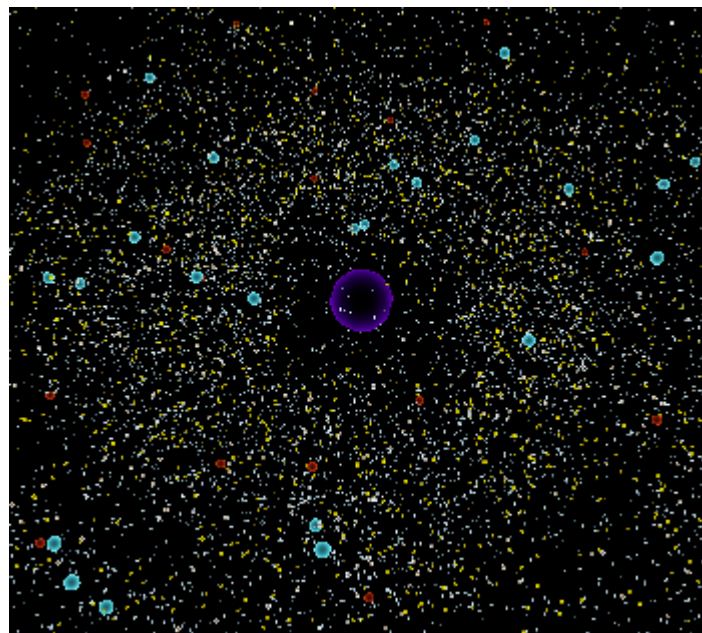
Graphics Pipeline



功能 与 技术 - 6 星图



后处理版本 (泛光+色调映射)



原版

泛光使用了高斯模糊算法

功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图

- ▲ 基本渲染管线
- ▲ 后处理渲染管线
- ▲ 银河系恒星生成器
- ▲ 多种不同的恒星

问题：NASA数据集没有行星的位置数据

功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图

- ▲ 基本渲染管线

- ▲ 后处理渲染管线

- ▲ 银河系恒星生成器

- ▲ 多种不同的恒星

问题：NASA数据集没有行星的位置数据

解决方案：随机生成

功能 与 技术 - 6 星图

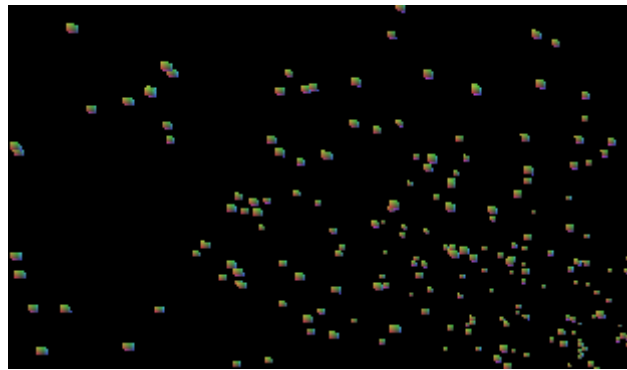
- 银河系视图

- ▲ 基本渲染管线
- ▲ 后处理渲染管线
- ▲ 银河系恒星生成器
- ▲ 多种不同的恒星

问题：NASA数据集没有行星的位置数据

解决方案：随机生成

问题2：如何随机？



空间中均匀分布？

功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图

- ▲ 基本渲染管线

- ▲ 后处理渲染管线

- ▲ 银河系恒星生成器

- ▲ 多种不同的恒星

问题：NASA数据集没有行星的位置数据

解决方案：随机生成

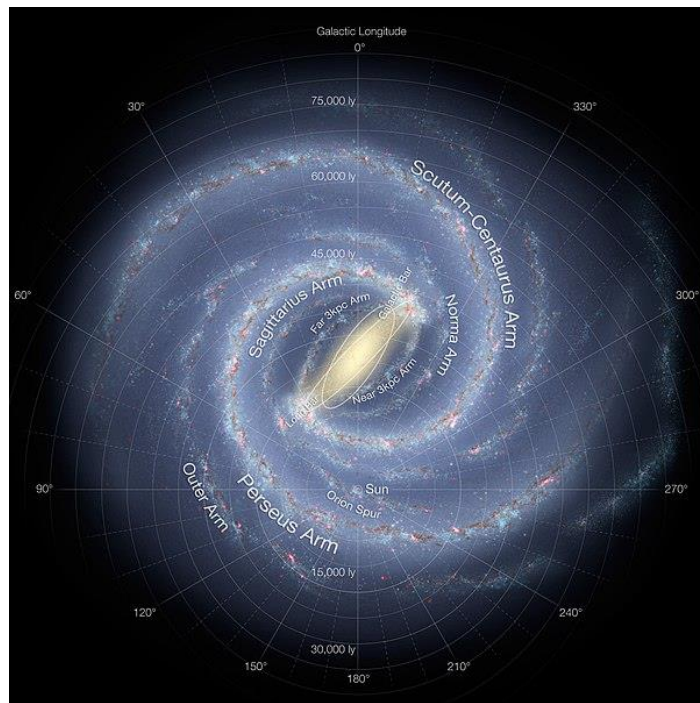
问题2：如何随机？

解决方案2：基于等角螺线和正态分布的银河系恒星生成算法

功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图
 - ▲ 基本渲染管线
 - ▲ 后处理渲染管线
 - ▲ 银河系恒星生成器
 - ▲ 多种不同的恒星

基于等角螺线和正态分布的银河系恒星生成算法



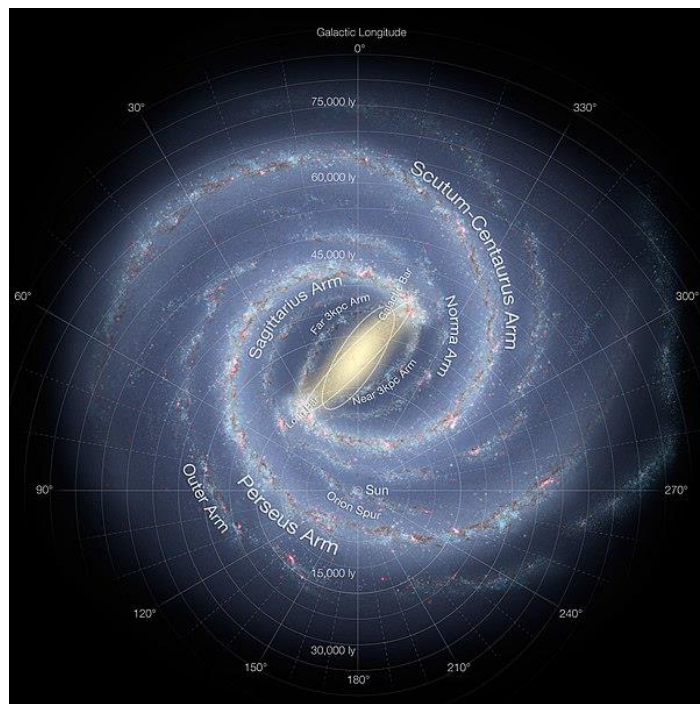
银河系图像

功能 与 技术 - 6 星图

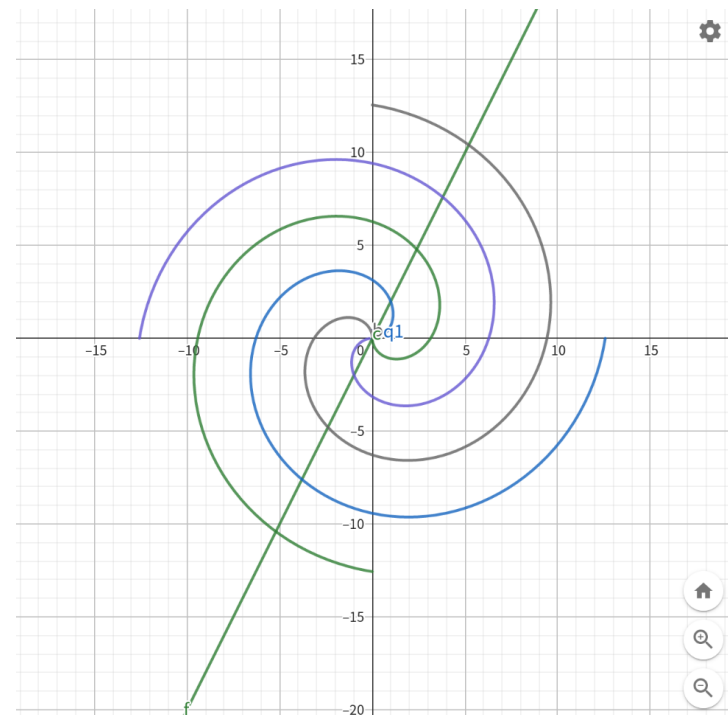
- 银河系视图

- ▲ 基本渲染管线
- ▲ 后处理渲染管线
- ▲ 银河系恒星生成器
- ▲ 多种不同的恒星

基于等角螺线和正态分布的银河系恒星生成算法



银河系图像

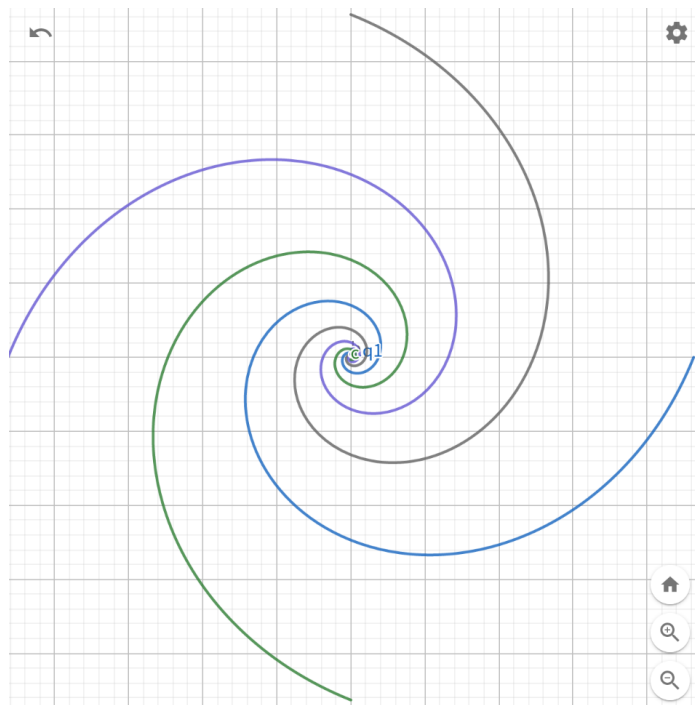


4条阿基米德螺线

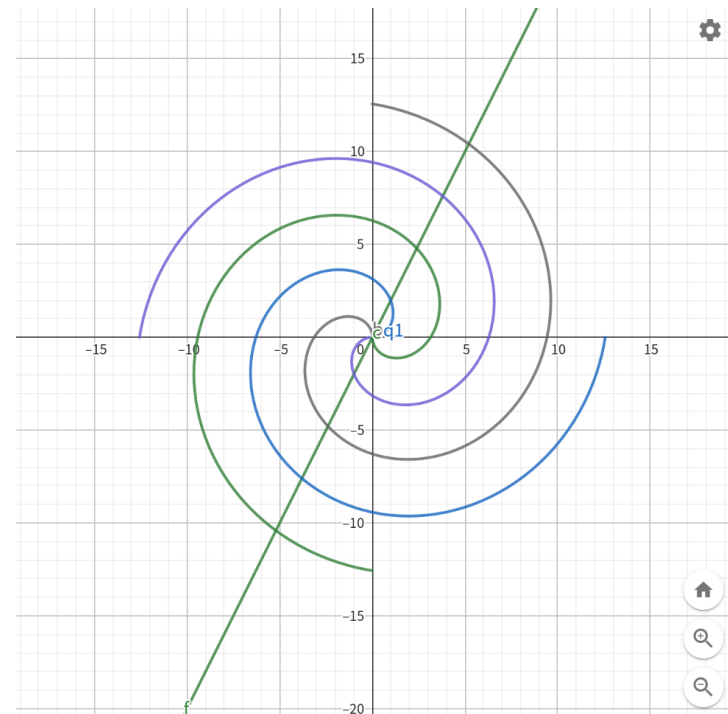
功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图
 - ▲ 基本渲染管线
 - ▲ 后处理渲染管线
 - ▲ 银河系恒星生成器
 - ▲ 多种不同的恒星

基于等角螺线和正态分布的银河系恒星生成算法



4条等角螺线

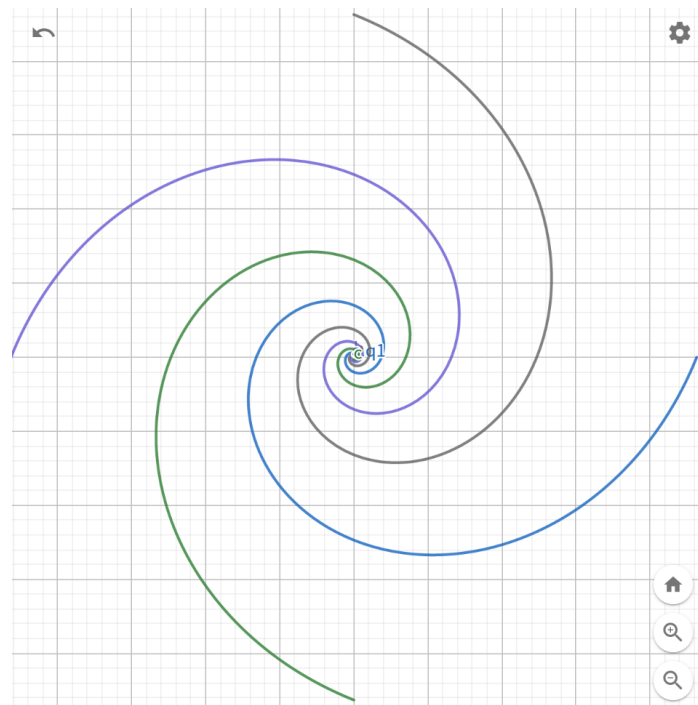


4条阿基米德螺线

功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图
 - ▲ 基本渲染管线
 - ▲ 后处理渲染管线
 - ▲ 银河系恒星生成器
 - ▲ 多种不同的恒星

基于等角螺线和正态分布的银河系恒星生成算法



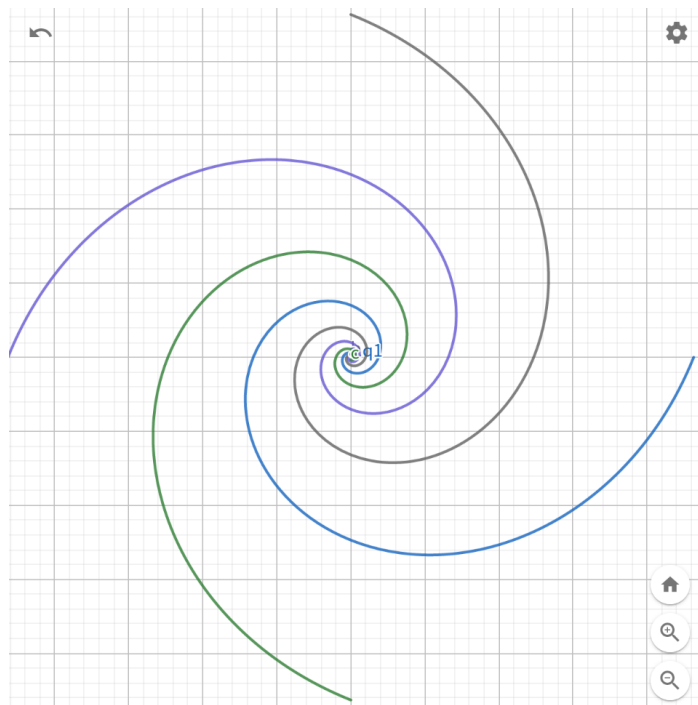
4条等角螺线

功能 与 技术 - 6 星图

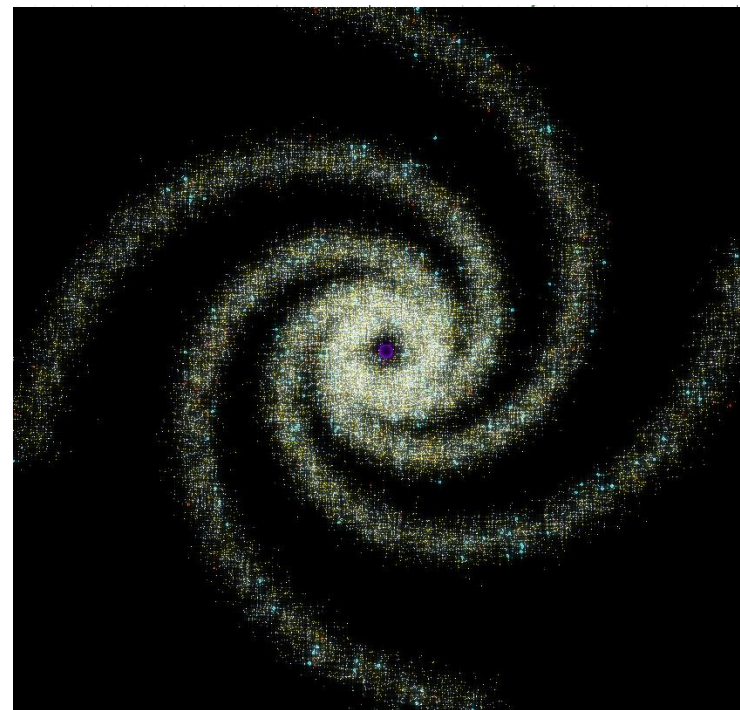
- 银河系视图

- ▲ 基本渲染管线
- ▲ 后处理渲染管线
- ▲ 银河系恒星生成器
- ▲ 多种不同的恒星

基于等角螺线和正态分布的银河系恒星生成算法



4条等角螺线

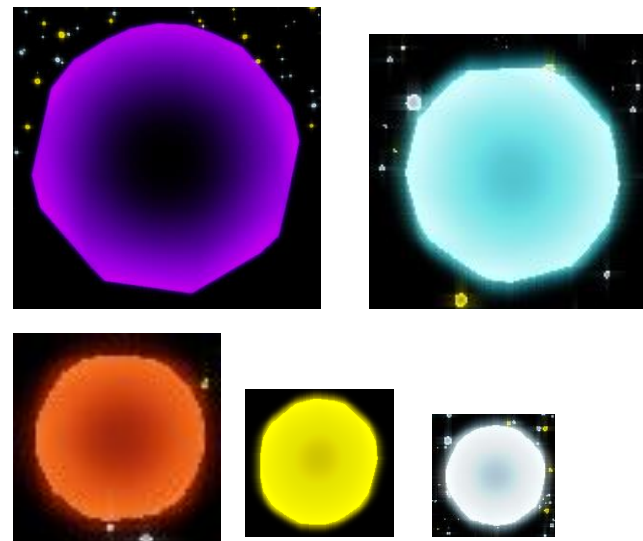


我们渲染出来的银河系

功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图
 - ▲ 基本渲染管线
 - ▲ 后处理渲染管线
 - ▲ 银河系恒星生成器
 - ▲ 多种不同的恒星

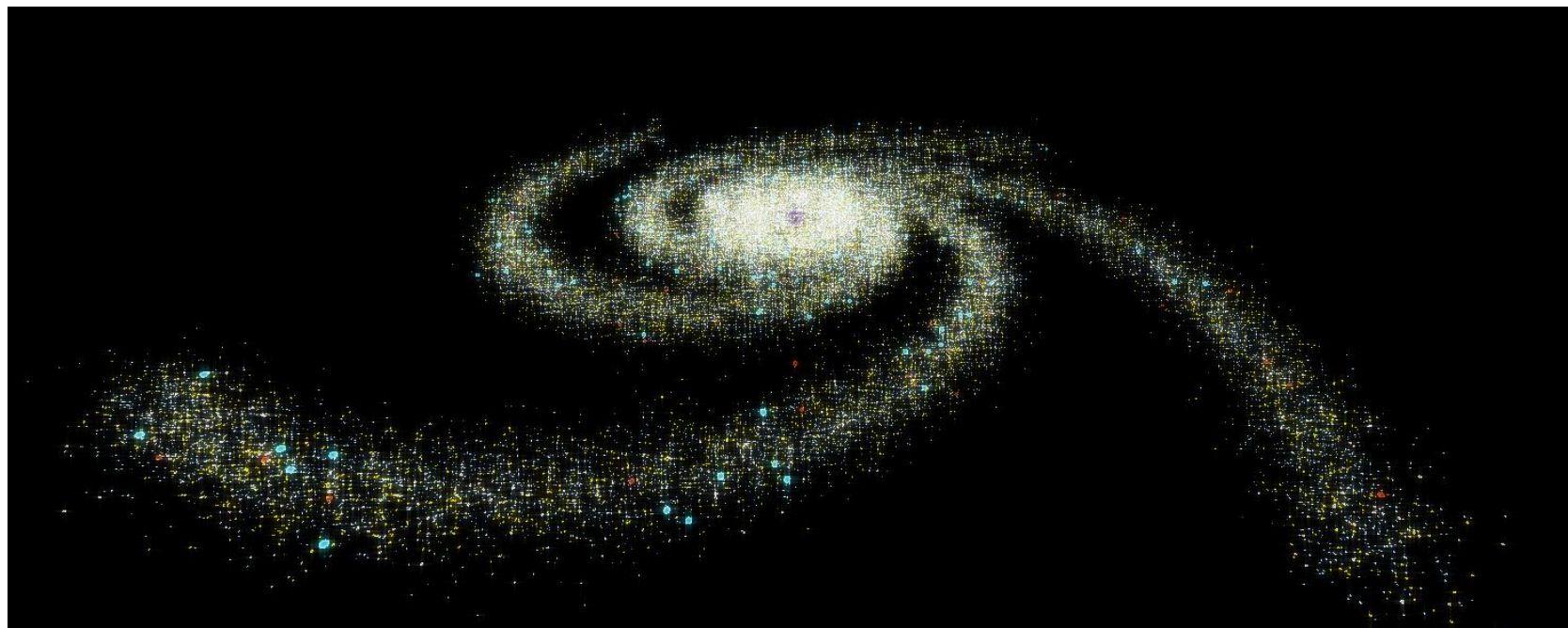
```
static readonly STAR_SHADER_TYPE_MIN:      number = 0
static readonly STAR_SHADER_TYPE_MAX:      number = 8
static readonly STAR_SHADER_TYPE_BLACKHOLE: number = 0
static readonly STAR_SHADER_TYPE_O:        number = 1
static readonly STAR_SHADER_TYPE_B:        number = 2
static readonly STAR_SHADER_TYPE_A:        number = 3
static readonly STAR_SHADER_TYPE_F:        number = 4
static readonly STAR_SHADER_TYPE_G:        number = 5
static readonly STAR_SHADER_TYPE_K:        number = 6
static readonly STAR_SHADER_TYPE_M:        number = 7
static readonly STAR_SHADER_TYPE_PLANET:   number = 8
```



多恒星

功能 与 技术 - 6 星图

- 银河系视图
 - ▲ 基本渲染管线
 - ▲ 后处理渲染管线
 - ▲ 银河系恒星生成器
 - ▲ 多种不同的恒星



功能 与 技术 - 6 星图

- 行星视图
 - ▲ 识别用户点击的星球
 - ▲ 不同纹理的行星
 - ▲ 光照系统



功能 与 技术 - 6 星图

- 行星视图

问题：如何识别用户点击了哪个恒星系？

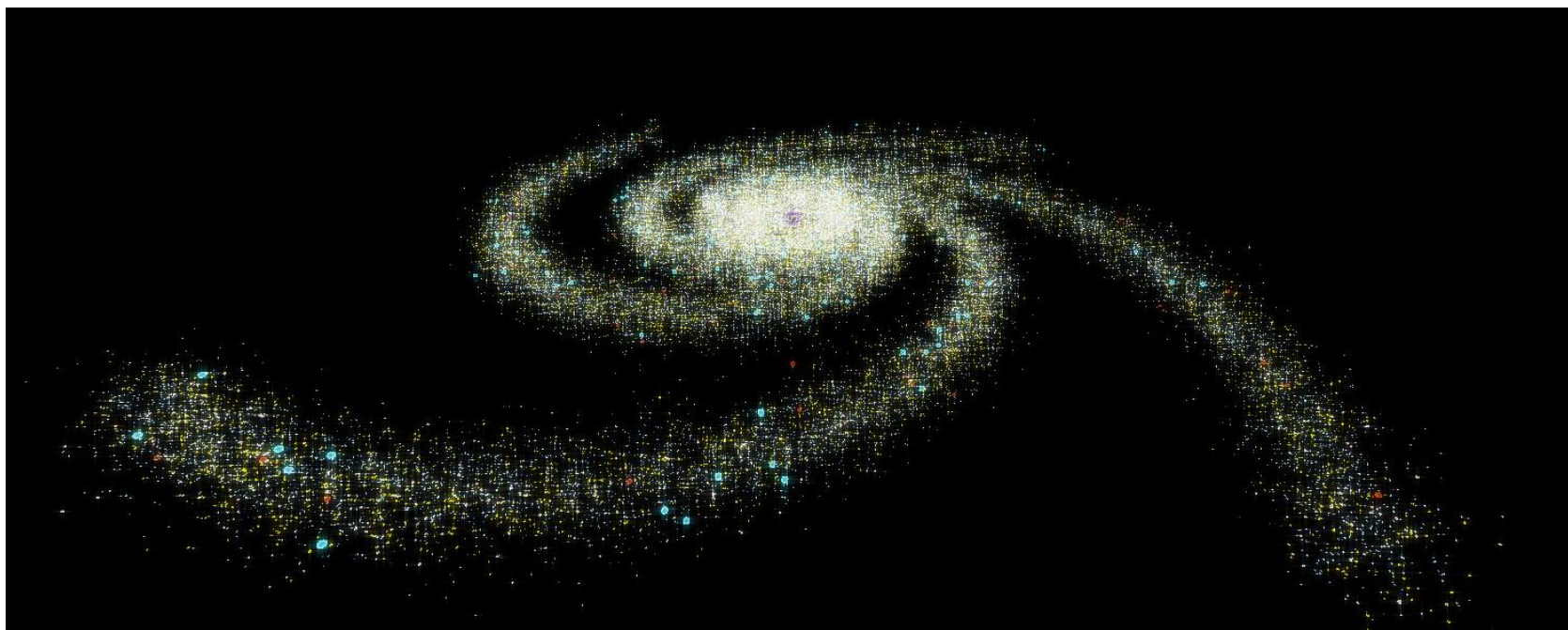
- ▲ 识别用户点击的星球
- ▲ 不同纹理的行星
- ▲ 光照系统

功能 与 技术 - 6 星图

- 行星视图

- ▲ 识别用户点击的星球
- ▲ 不同纹理的行星
- ▲ 光照系统

问题：如何识别用户点击了哪个恒星系？



功能 与 技术 - 6 星图

- 行星视图

- ▲ 识别用户点击的星球

- ▲ 不同纹理的行星

- ▲ 光照系统

问题：如何识别用户点击了哪个恒星系？

解决：三维空间中，求点和射线的距离

if 点到射线的距离 \leq 恒星半径:
命中该恒星

功能 与 技术 - 6 星图

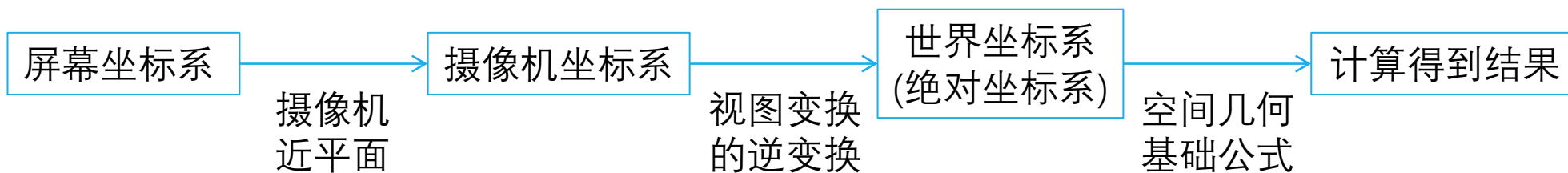
- 行星视图

- ▲ 识别用户点击的星球
- ▲ 不同纹理的行星
- ▲ 光照系统

问题：如何识别用户点击了哪个恒星系？

解决：三维空间中，求点和射线的距离

if 点到射线的距离 \leq 恒星半径:
命中该恒星



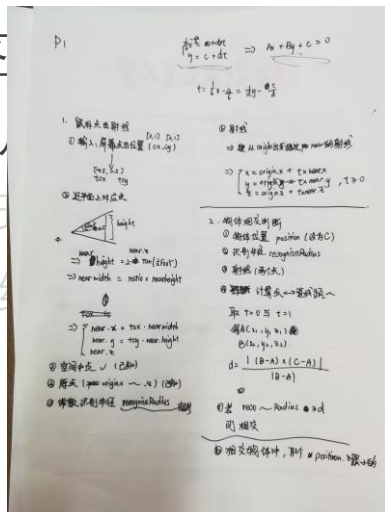
功能 与 技术 - 6 星图

- 行星视图

- ▲ 识别用

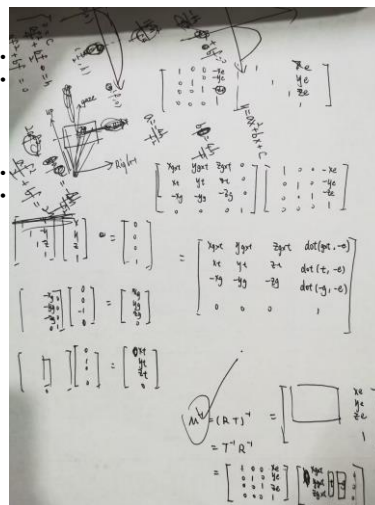
- ▲ 不同纹

- ▲ 光照系



问题:

解决:



击了哪个恒星系?

点和射线的距离

离 \leq 恒星半径:

屏幕坐标系

摄像机
近平面

摄像机坐标系

视图变换
的逆变换

世界坐标系
(绝对坐标系)

空间几何
基础公式

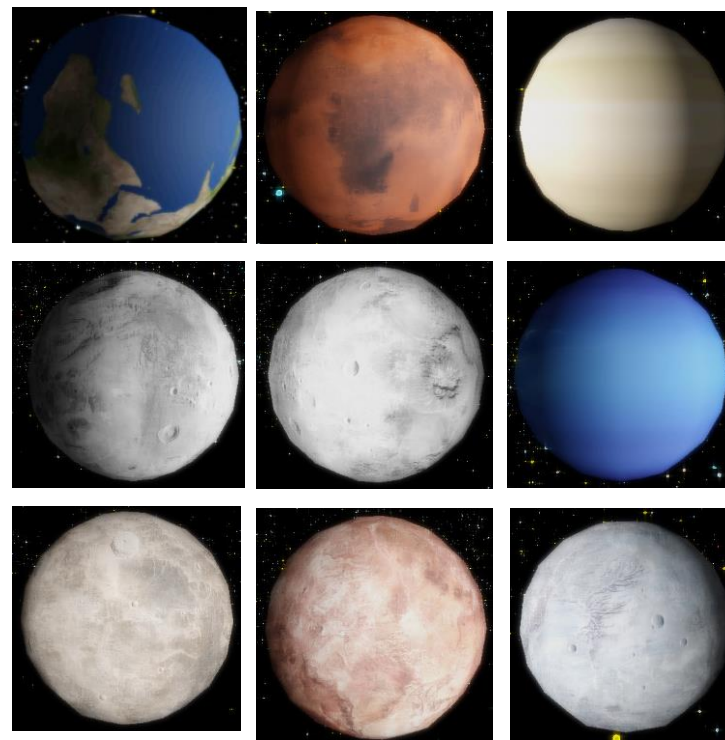
计算得到结果

功能 与 技术 - 6 星图

- 行星视图

- ▲ 识别用户点击的星球
- ▲ 不同纹理的行星
- ▲ 光照系统

```
static readonly PLANET_TEXTURE_MIN: number = 0
static readonly PLANET_TEXTURE_MAX: number = 11
static readonly PLANET_TEXTURE_EARTH:    number = 0
static readonly PLANET_TEXTURE_CERES:    number = 1
static readonly PLANET_TEXTURE_HAUMEA:   number = 2
static readonly PLANET_TEXTURE_MAKEMAKE: number = 3
static readonly PLANET_TEXTURE_ERIS:     number = 4
static readonly PLANET_TEXTURE_MERCURY:  number = 5
static readonly PLANET_TEXTURE_VENUS:    number = 6
static readonly PLANET_TEXTURE_MARS:     number = 7
static readonly PLANET_TEXTURE_JUPITER:  number = 8
static readonly PLANET_TEXTURE_SATURN:   number = 9
static readonly PLANET_TEXTURE_URANUS:   number = 10
static readonly PLANET_TEXTURE_NEPTUNE:  number = 11
```



多行星

功能 与 技术 - 6 星图

- 行星视图

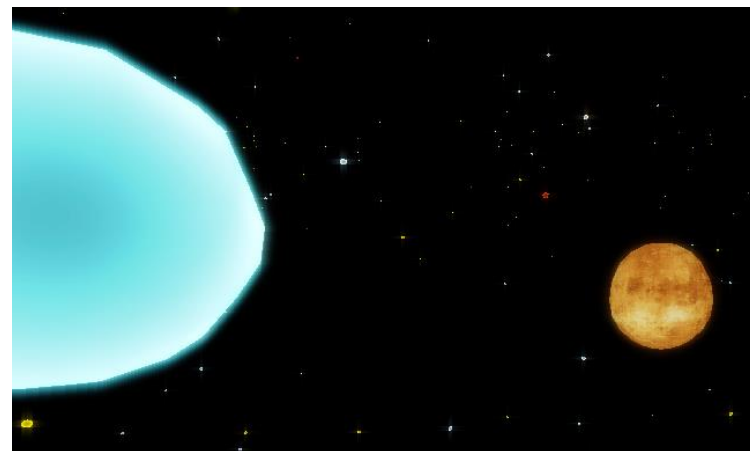
- ▲ 识别用户点击的星球
- ▲ 不同纹理的行星
- ▲ 光照系统：经典的Phong光照模型

```
// diffuse  
var lightDir = normalize(lightPosition - position);  
var diffuse = vec3(texColor) * max(dot(normal, lightDir) + 0.1, 0.0) * kd;
```

漫反射计算公式



有光照



无光照

功能 与 技术 - 6 星图

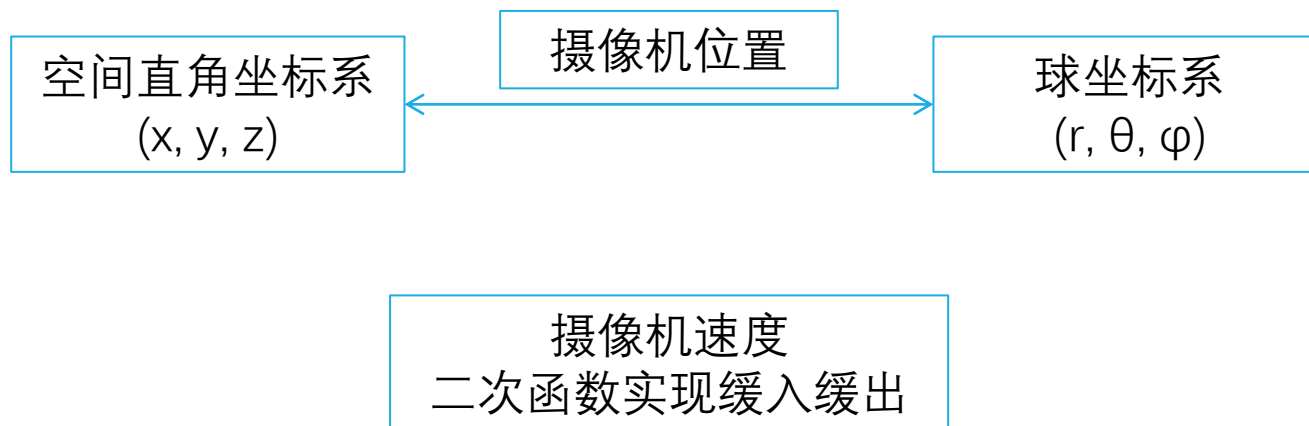
- 摄像机控制
 - ▲ 用户可以在空间中自动切换移动、放大、旋转视角

功能 与 技术 - 6 星图

- 摄像机控制

- ▲ 用户可以在空间中自动切换移动、放大、旋转视角

- ① 基于球坐标系的摄像机位置
- ② 视图切换时的摄像机缓入缓出



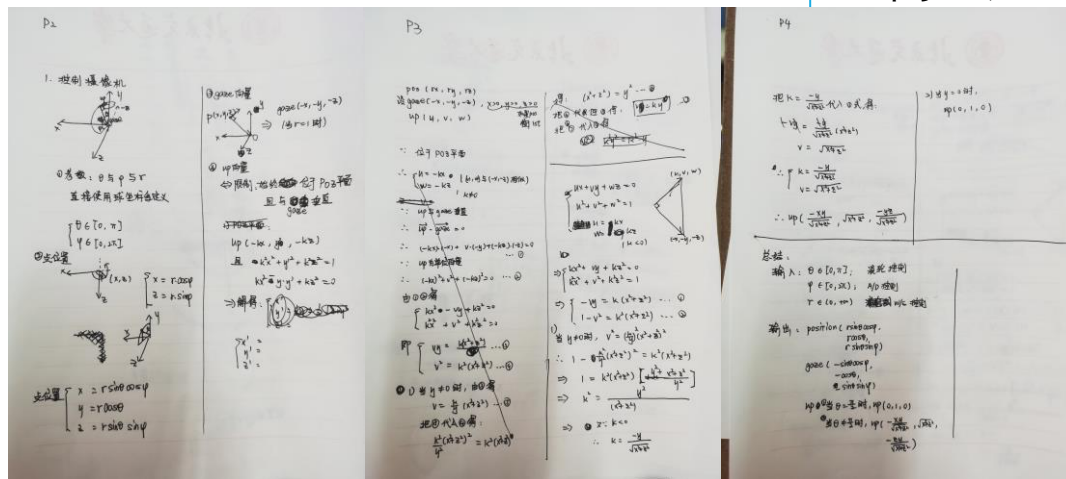
功能与技术 - 6 星图

● 摄像机控制

▲ 用户可以在空间中自动切换移动、放大、旋转视角

① 基于球坐标系的摄像机位置

② 视图切换时的摄像机缓入缓出



空间直角坐标系

摄像机位置

球坐标系
(r, θ, ϕ)

摄像机速度
二次函数实现缓入缓出

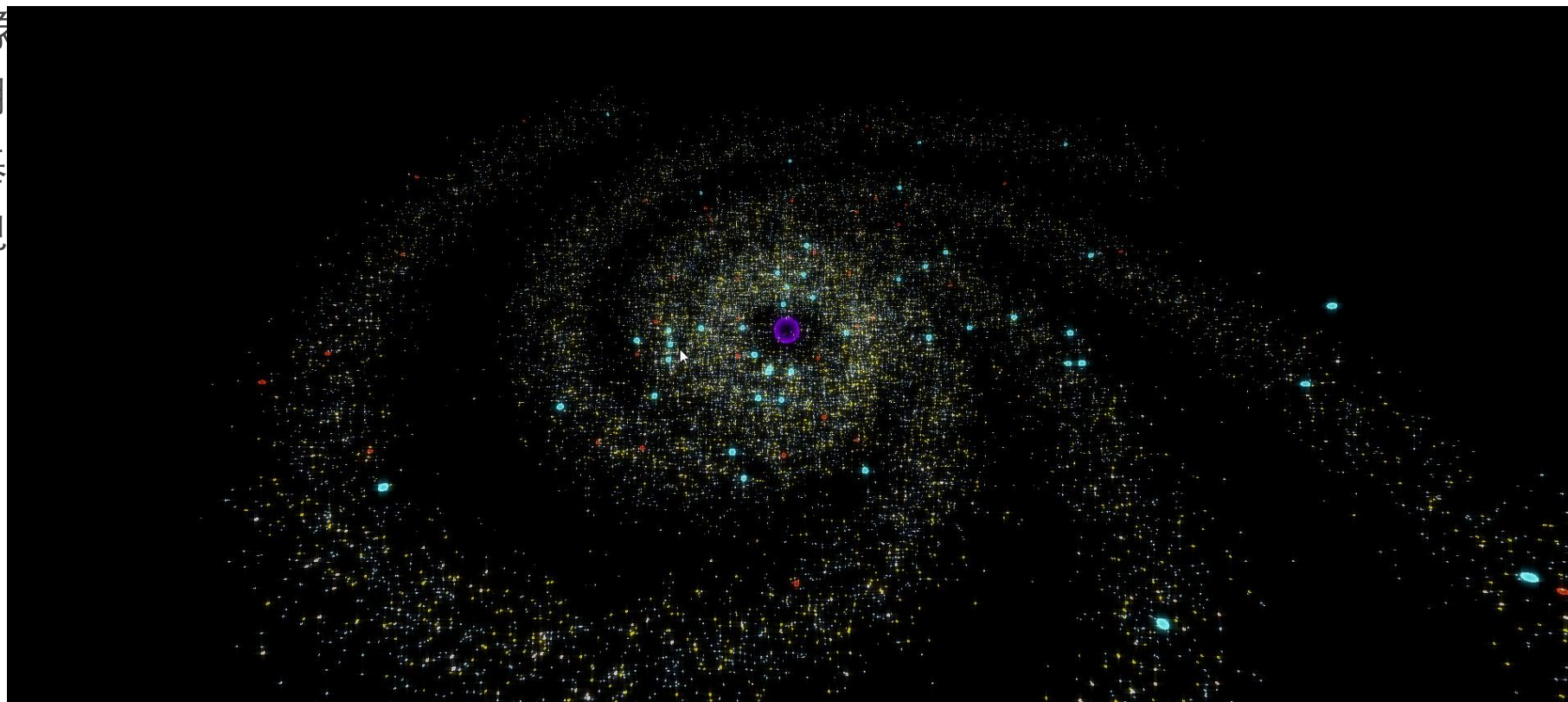
功能 与 技术 - 6 星图

● 摄像

▲ 用

① 基

② 视



坐标系
 (θ, φ)

功能 与 技术 - 7 算法

功能 与 技术 - 7 算法

- 目的：通过行星的相关数据来预测出行星的宜居性

功能 与 技术 - 7 算法

- 目的：通过行星的相关数据来预测出行星的宜居性
- 两大类：二分类模型、回归模型

功能 与 技术 - 7 算法

- 目的：通过行星的相关数据来预测出行星的宜居性
- 两大类：二分类模型、回归模型
- 二分类又分为：model-junior和model-senior

功能 与 技术 - 7 算法

- 数据预处理
 - ▲ One-Hot
 - ▲ Standard Scalar
- 数据处理
 - ▲ SMOTE: 合成少数过采样技术, Synthetic Minority Over-sampling Technique
- 训练策略
 - ▲ 随机种子: 5个不同随机种子
 - ▲ Grid Search: 超参数调整策略

功能 与 技术 - 7 算法

- Model-senior训练结果

- ▲ Cat Boost

- ★ Mean Accuracy: 0.9448863636363637

- ▲ 感知机

- ★ Mean Accuracy: 0.8454545454545455

- ▲ KNN

- ★ Mean Accuracy: 0.7488636363636364

- ▲ 随机森林

- ★ Mean Accuracy: 0.8897727272727274

- ▲ SVC

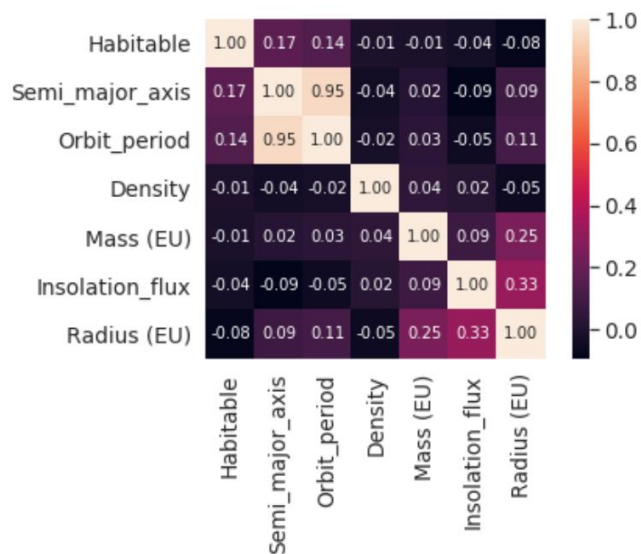
- ★ Mean Accuracy: 0.8357954545454545

- ▲ XGBoost

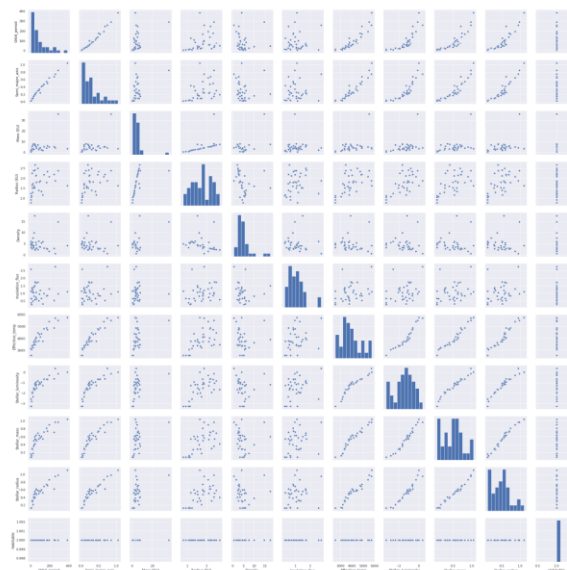
- ★ Mean Accuracy: 1.0

功能 与 技术 - 7 算法

数据预处理：对数据进行可视化和相关性分析，清洗无用信息，补全空缺项，通过SMOTE过采样方法来人工增加正样本的数量。



热力图



散点图

功能 与 技术 - 7 算法

● Model-junior训练结果

▲ Logistic Regression

▲ SVM

▲ 随机森林

▲ 朴素贝叶斯

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	0.99	0.99	579
1	0.99	1.00	0.99	549
accuracy			0.99	1128
macro avg	0.99	0.99	0.99	1128
weighted avg	0.99	0.99	0.99	1128

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	1.00	1.00	1677
1	1.00	1.00	1.00	1707
accuracy			1.00	3384
macro avg	1.00	1.00	1.00	3384
weighted avg	1.00	1.00	1.00	3384

	precision	recall	f1-score	support
0	0.96	0.81	0.88	272
1	0.83	0.96	0.89	261
accuracy			0.89	533
macro avg	0.89	0.89	0.89	533
weighted avg	0.90	0.89	0.89	533

	precision	recall	f1-score	support
0	0.95	0.80	0.87	794
1	0.83	0.95	0.89	805
accuracy			0.88	1599
macro avg	0.89	0.88	0.88	1599
weighted avg	0.89	0.88	0.88	1599

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	0.99	0.99	579
1	0.99	1.00	0.99	549
accuracy			0.99	1128
macro avg	0.99	0.99	0.99	1128
weighted avg	0.99	0.99	0.99	1128

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	1.00	1.00	1677
1	1.00	1.00	1.00	1707
accuracy			1.00	3384
macro avg	1.00	1.00	1.00	3384
weighted avg	1.00	1.00	1.00	3384

	precision	recall	f1-score	support
0	0.99	0.94	0.97	272
1	0.95	0.99	0.97	261
accuracy			0.97	533
macro avg	0.97	0.97	0.97	533
weighted avg	0.97	0.97	0.97	533

	precision	recall	f1-score	support
0	0.99	0.96	0.98	794
1	0.96	0.99	0.98	805
accuracy			0.98	1599
macro avg	0.98	0.98	0.98	1599
weighted avg	0.98	0.98	0.98	1599

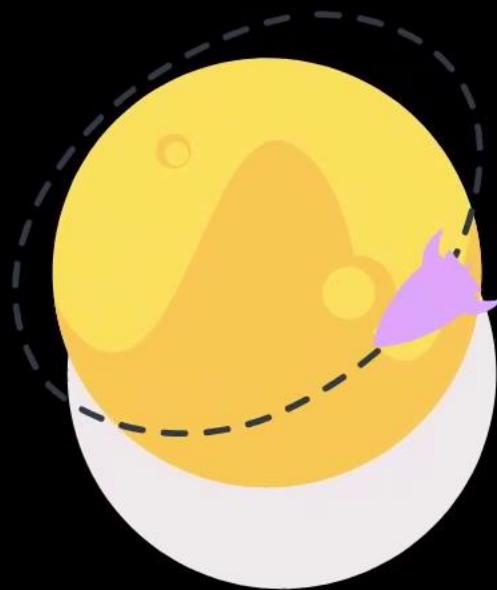
功能 与 技术 - 7 算法

- 回归模型
 - ▲ DNN
 - ▲ Valid Loss: 0.0094
 - ▲ 已上线系统

功能 与 技术 - 拓展功能汇总

- 用户 - 邮箱验证码
- 用户 - 头像的储存与修改
- 统计与分析 - 储存用户历史预测数据
- 统计与分析 - 数据导入星图
- 服务器 - 域名
- 服务器 - SSL与https
- UI - 多语言
- UI - 加载动画
- UI - 新用户指引与其他提示
- 算法 - 多种二分类模型
- 算法 - 二分类与回归模型
- 星图

IV. 项目演示



V. 项目总结

项目 总结 - 代码量统计

● 前端

▲ 总代码量6634行（无空行与注释）

language	files	code	comment	blank	total
CSV	1	3,816	0	1	3,817
TypeScript JSX	47	3,425	177	398	4,000
TypeScript	16	1,935	420	267	2,622
CSS	8	1,001	7	135	1,143
WGSL	4	273	17	52	342

TypeScript(前端)

TypeScript(星图)

CSS(前端)

WGSL着色器(星图)

3425行

1935行

1001行

273行

● 后端

▲ 总代码量687行（无空行与注释）

language	files	code	comment	blank	total
Python	15	687	77	223	987

● 算法

▲ 总代码量279行（无空行与注释）

language	files	code	comment	blank	total
CSV	5	11,812	0	5	11,817
JSON	6	4,118	0	6	4,124
Python	4	279	32	54	365

项目 总结

- 心得

- ▲ 大家写代码都写的很开心

- ★ 星图(渲染器)

- ★ 前端/CSS

- ★ 可视化/后端/部署

- ★ 算法

- ★ 文档与图表

- ▲ 理想的生活状态

- 不足

- ▲ 项目管理有一点乱

- ★ 计划的重要性

- 开源

- ▲ [Github仓库](#)

感谢 聆听

BJTU 2023软件工程学期实训Ⅱ 蓝色空间 Blue Space

2023.7.17

