
视说新“疫”——全球疫情疫苗数据可视化平台——设计说明书

Global Epidemic Vaccine Data Visualization Platform –
Design Specification

2022 年 4 月 19 日

目录

1	简介	3
1.1	作品创意/项目背景	3
1.2	项目实施计划	3
2	总体设计	4
2.1	系统功能	4
2.1.1	功能概述	4
2.1.2	功能说明	4
2.2	系统软硬件平台	5
2.2.1	系统开发平台（含开源/第三方工具）	5
2.2.2	系统运行平台	6
2.3	关键技术	6
2.4	作品特色	6
3	详细设计	7
3.1	系统结构设计	7
3.1.1	技术架构	7
3.1.2	功能模块设计	7
3.2	数据结构设计	7
3.2.1	存储数据	7
3.2.2	接口（模块接口、系统间接口）	8
3.3	系统界面设计	9
3.3.1	界面设计风格	9
3.3.2	主要功能页面	10
3.3.3	Web 网站页面结构设计	18
4	系统安装及使用说明	20
4.1	后端运行	20
4.2	前端打开	20
5	总结	21
6	附录	22
6.1	参考资料	22
6.2	清单	22

1 简介

1.1 作品创意/项目背景

当前，全球正在经历新冠疫情第四波流行高峰。我国新一轮新冠肺炎本土疫情自3月以来持续发展，呈现出点多、面广、频发、变异株流行的特点。而疫苗接种在疫情防控中起到了重要的作用。因此，我们希望制作一个可视化平台，将疫情发展和疫苗接种情况进行多维度多形式的展示，并挖掘数据关系、探究影响疫苗接种率的因素、运用数学和机器学习模型进行预测，希冀以形象生动的方式呈现给公众最新而全面的信息，为疫情的防治提供可靠、可理解、易沟通的信息，助力抗疫、防控和宣传，为夺取防控疫情的胜利贡献力量。

1.2 项目实施计划

人员分工为王树银负责前端界面设计与实现，罗紫涵负责后端数据爬取和传输，姜成瑜负责数据分析和预测模型。

进度安排大致为在一月份前完成初步构思和设计，三月份前完成大致作品，之后进行修改。

2 总体设计

2.1 系统功能

2.1.1 功能概述

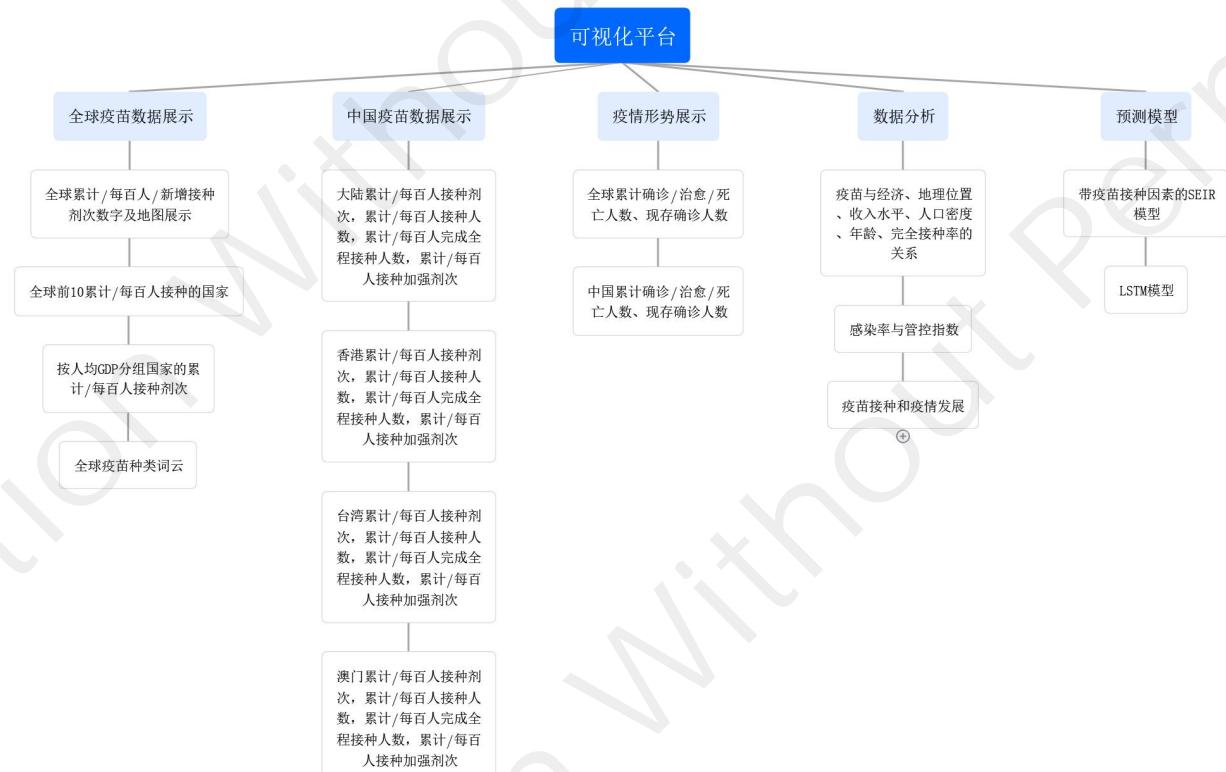


图 1 系统功能框架图

2.1.2 功能说明

①全球疫苗接种数据展示:

-**全球累计/每百人/新增接种剂次数字及地图展示:** 动态更新截止至当前时间的最新数据。以数字、地图、柱状图、玫瑰图展示全球各国累计/每百人/新增接种剂次。其中，用户可以交互选择所看数据的时间和国家，也可选择自动播放。

-**全球前 10 累计/每百人接种的国家:** 以柱状图和折线图由高至低展示各时间段各国累计/每百人接种剂次。其中，用户可以拖拽时间轴选择所看数据的时间，并将鼠标放置在图表出查看具体数值等信息，也可选择自动播放。

-**按人均 GDP 分组国家的累计/每百人接种剂次:** 将各国按照人均 GDP 高低分为七个组别，用户可以选择其中一组进行查看。同时，用户可以在右边国家名称一栏通过勾选的方式选择某几个国家，可以在下面的时间轴选择所要查看的时间段长度。

-**全球疫苗种类词云:** 将各个疫苗种类按照采用国家数进行词云展示。用户可以将鼠标放置在对应词云以查看某个疫苗种类对用的采用国家数。

②中国疫苗数据展示:

-**大陆/香港/台湾/澳门的累计/每百人接种剂次、累计/每百人接种人数、累计/每百人完成全程**

接种人数、累计/每百人接种加强剂次：以雷达图的形式将四个地区、八个数据集维度同时展示，用户可以拖拽时间轴选择所看数据的时间，或点击前后箭头微调时间，或可选择自动播放。另外，用户可选择切换为以月为单位的时间段。

③疫情形势展示：

- 全球累计确诊/治愈/死亡人数、现存确诊人数：**以地图、玫瑰图、柱状图的形式展示累计确诊/治愈/死亡人数和现存确诊人数。用户可以拖拽时间轴选择所看数据的时间，也可选择自动播放。
- 中国累计确诊/治愈/死亡人数、现存确诊人数：**以地图、玫瑰图、柱状图的形式展示累计确诊/治愈/死亡人数和现存确诊人数。用户可以拖拽时间轴选择所看数据的时间，也可选择自动播放。

④数据分析：

- 疫苗与经济、地理位置、收入水平、人口密度、年龄、完全接种率的关系：**采用河流图、3D 折线图、气泡图、散点图等形式探究疫苗影响各国疫苗接种率的因素。用户可以拖拽时间轴选择所看数据的时间，或可选择自动播放。
- 感染率与管控指数：**采用面积图将中国政策管控指数和感染率进行对比展示。其中，用户可以拖拽时间轴选择所看数据的时间，并将鼠标放置在图表上查看具体数值等信息。
- 疫苗接种和疫情发展：**通过数字和折线图的形式汇总回顾中国疫情历史发展形势和疫苗接种情况，从而供用户直观地了解疫苗接种对疫情传播的影响力。

⑤预测模型：

- 带疫苗接种因素的 SEIR 模型：**用户可以在左侧选择参数疫苗接种率、感染者日均接触人数、每日核酸检测比例，便会显示对应改变参数不同值后中国近三十天的疫情发展趋势，从而直观地了解三个参数对疫情传播的影响力度。另外，用户可选择只展示其中的某一或某几条趋势线。折线图下方为模型的具体文字说明。
- LSTM 模型：**以折线图展现模型训练集和测试集的真实值和预测值。用户可选择切换训练集和测试集。折线图下方为模型的具体文字说明。

2.2 系统软硬件平台

2.2.1 系统开发平台（含开源/第三方工具）

后端开发：

硬件：Windows10

软件：pycharm 2021.3.2, sqllite3 3.3.3

第三方工具：django3.1.4, BeautifulSoup4.4.0, selenium3.6.0

其中 django 帮助搭建后端框架，BeautifulSoup 在爬虫过程中帮助构建 html 标签树，selenium 帮助启动浏览器。

数据库名称：sqlite3, 3.80.0

前端开发：

硬件：Windows10

软件：VScode 2021.3.2

第三方工具：jquery.js、jquery-3.3.3.min.js、jquery-2.2.1.min.js 和 jsonP.js 用于获取数据，echarts.js、echarts-3.8.5.min.js 和 echarts.min.js 用于绘制图表，echarts-map-china.js 和 china.js 用于绘制中国地图，echarts-map-world.js 和 world.js 用于绘制世界地图，echarts-gl.min.js 用于绘制 3d 折线图，echarts-wordcloud.js 用于绘制词云

2.2.2 系统运行平台

网站前端、后端适配华为 notebook14, 运行在 window10 系统中。后台服务器运行成功后，打开前端文件夹，双击文件夹“主页面 1”下的文件“index.html”选择任意浏览器打开该文件即可进入网站首页。

2.3 关键技术

前端主要采用基础网站开发语言进行网站的搭建及装饰，包括 html、css 和 javascript，并通过 Echarts 完成平台所有的图表绘制。

后端主要运用 django 库构建后端基础架构，运用 sqlite 数据库存储数据，后期将用于实现交互，并且用 BeautifulSoup, selenium, requests 库等实现国家卫健委、丁香医生、ourworldindata 的网站。

预测模型采用改进后的 SEIR 模型^{[1][2]}，引入疫苗接种因素。拟合数据范围为全国。时间为 2022/3/3 至 3/11, 2022/3/28 至 4/7，其分别为疫情刚刚开始爆发和全国多地采取封禁和疫情管控的时间段，较为典型。经计算，传染强度为 0.2536，确诊患者传染率 β_1 为 0.25，潜伏患者传染率 β_2 为 1.26，转化率 σ 为 0.58（包括经核酸检测而发现的确诊病例和无症状感染者），治愈率 γ 为 0.067。MAPE 为 10.59%，R2 为 0.9881。

LSTM 模型训练集采用 2003 年 3 月至 7 月中国累计确诊非典的人数^[3]；测试集采用 2022/2/18 至 2022/4/8 我国累计确诊新冠的人数。输入为连续七天的累计确诊人数；中间为 3 个隐藏层，采用 LSTM 神经网络，每层 25 个结点，激活函数均为 tanh；最后以一个全连接层输出前一天的预测值。损失函数为 MSE，优化器为 ADAM，迭代 500 次，dropout 率均为 0.05，batch size 为 1。^[4] 模型表现为训练集 MAPE 为 5.43%，R2 为 0.9942。而测试集 MAPE 为 4.95%，R2 为 0.9592。

2.4 作品特色

①**重点展示疫苗相关数据**。我们聚焦于全球和中国疫苗接种情况，从疫苗接种的角度探究当前疫情防控的工作进展、疫情发展情况等。“知己知彼”，才能打好战“疫”。

②**丰富的展示形式**。采用地图、雷达图、词云、玫瑰图、河流图、3D 折线图等多种形式，将数据的时间和地理变化趋势、数据之间的关联和比较进行可视化，增加可读性和可理解性。

③**数据多维度**。有关疫苗，有累计/每百人接种人数、累计/每百人全程接种人数、累计/每百人接种加强剂剂次、疫苗种类等多个维度，并按照全球、中国大陆、台湾、香港、澳门、洲、GDP 等维度进行对比展示；有关疫情，有累计确诊/治愈/死亡、现存确诊人数等维度。

④**交互性强**。用户可以选择拖拽时间轴选择时间段长短、初始和结束时间；可以通过鼠标的移动突出某个时间点或地区的详细数据值，以此来实现直观的数据观察和对比需求；可以选择自动播放随时间变化的数据情况；可以选择前后箭头微调时间；可以切换以日或以月为单位进行展示；可以通过点选展示特定的部分数据。

⑤**挖掘数据关系**。探究各国疫苗接种率和经济、地理位置、收入水平、人口密度、年龄、完全接种率的关系；疫情和疫苗接种率、核酸检测率、封禁措施等因素的关系，并以多种形式的图表进行直观、可理解的呈现。

⑥**数学和机器学习模型预测**。运用 SEIR 模型和 LSTM 神经网络进行疫情预测，并展示调整参数如疫苗接种率、核酸检测率、封禁措施对疫情发展的影响，从而探究影响疫情发展的因素，起到科普和教育的作用。

3 详细设计

3.1 系统结构设计

3.1.1 技术架构

采用 B/S 架构，采用网页的表现形式，包含前端、后端和数据库。其中前端用 html 布局，css 修饰，原生 js 编写内容；后端采用 django 框架，用 python 语言开发。

选择 B/S 架构的原因是，网页作为公共平台方便用户使用，方便用户预览可视化图表，从而有利于达到我们数据可视化的目的。

3.1.2 功能模块设计

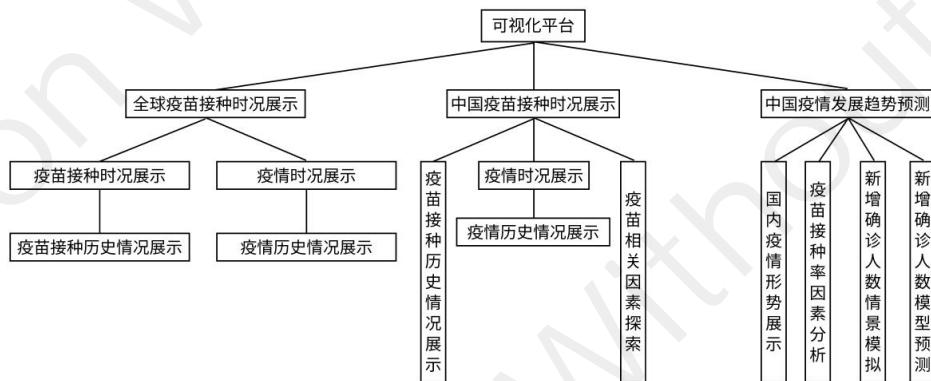


图 2 系统功能模块图

系统由全球实况展示，中国实况展示，疫情形势和趋势预测三个主模块组成。【全球实况展示】模块下包含全球疫情和全球疫苗情况，在主页面实展示实时的切面数据，而在各细分模块的子页面中展示该模块对应的历史数据。【中国实况展示】模块下包含中国疫情，中国疫苗和相关数据的展示分析，除子模块【中国疫情】将实时切面数据在主页面展示，将历史数据在子页面展示外，另外两个子模块均在主页面展示。【趋势预测】模块包含国内疫情形势分析、疫苗接种率因素分析、SEIR 模型情景模拟和 LSTM 模型趋势预测，除子模块【疫苗接种率因素分析】在子页面进行了维度更丰富的分析外，其余子模块均在主页面展示。各子模块在主页面点击图表标题，便可进入对应的子页面。

3.2 数据结构设计

3.2.1 存储数据

1. 文件存储

文件路径: d:/pro/data/文件名

读取方式: json 格式文件，用 json.load()方法读取文件中的全部数据。

csv 格式文件，pandas.read_csv()方法读取文件中的全部数据。

命名规则: ①爬虫代码从网络上爬取下来的文件: 保持文件原名

②疫情数据: 按照数据范围是中国/世界命名，世界数据为 corona_virus，中国数

据为 corona_virus_of_china

③模型数据：模型名称+训练集、测试集，模型构建过程中用到的数据集按内容命名。

含义：

json 格式数据：

- (1)d:/pro/data/owid-covid-data.json: 文件中存放每个国家的名称、人口信息、经济信息、医疗信息，以及 2020 年 1 月至今的每日疫情信息、疫苗接种信息。
- (2)d:/pro/data/corona_virus.json: 存放由爬虫从丁香医生获得的从 2020 年 1 月至今，世界各国每日的疫情信息。
- (3)d:/pro/data/corona_virus_of_china.json: 存放由爬虫从丁香医生获得的从 2020 年 1 月至今，我国各省每日的疫情信息。
- (4)d:/pro/data/last_day_corona_virus.json: 存放世界各国昨日的疫情新增、治愈、死亡等信息
- (5)d:/pro/data/last_day_corona_virus_of_china.json: 存放我国各省昨日的疫情新增、治愈、死亡等信息
- (6)d:/pro/data/covid-vaccine-by-age.json: 2020 年 1 月至今世界各国各年龄段的疫苗接种信息
- (7)d:/pro/data/seir.json: 存储用 seir 模型预测的日期、参数值、参数值对当日疫情新增
- (8)d:/pro/data/LSTM_test.json: 存储用 LSTM 预测的测试集的日期、真实值、预测值
- (9)d:/pro/data/LSTM_train.json: 存储用 LSTM 预测的训练集的日期、真实值、预测值
- (10)d:/pro/data/date.csv: 存储 LSTM 模型中预测时用到的日期
- (11)d:/pro/data/sars_2003_china.csv: sars 病毒的日期、累计确诊和当日新增病例
- (12)d:/pro/data/test2.csv: LSTM 的测试集，包括日期、累计确诊和当日新增病例

3.2.2 接口（模块接口、系统间接口）

- 1、<https://api.inews.qq.com/newsqa/v1/automation/modules/list?modules=VaccineSituationData> 世界各国的国家名、最新更新日期、疫苗接种总剂次、每百人疫苗接种剂次、疫苗生产厂家
- 2、https://view.inews.qq.com/g2/getOnsInfo?name=disease_h5 全国以及各个城市、城市中各个地区的疫情情况，包括累计确诊、治愈、死亡，当日确诊、治愈、死亡。
- 3、<https://api.inews.qq.com/newsqa/v1/automation/modules/list?modules=VaccineTopData> 中国和全球当日疫苗累计接种剂次、新增接种剂次、每百人接种剂次对比。
- 4、<https://api.inews.qq.com/newsqa/v1/automation/modules/list?modules=VaccineTrendData> 我国两个月以来每天的日期和每百人接种剂次

内部接口(均为 json 格式):

- 1、<http://127.0.0.1:8000/inoculation/worlddata/> 本 url 调用文件 owid-covid-data.json 中的内容
- 2、<http://127.0.0.1:8000/inoculation/covid-vaccine-by-age/> 本 url 调用文件 covid-vaccine-by-age.json 中的内容
- 3、<http://127.0.0.1:8000/inoculation/china-covid-vaccine> 调用大陆和港澳台地区 2020 年初至今的疫情、疫苗接种情况。
- 4、http://127.0.0.1:8000/virus/countries_virus/ 本 url 调用文件 corona_virus.json 中的内容
- 5、http://127.0.0.1:8000/virus/china_virus/ 本 url 调用文件 corona_virus.json 中的内容
- 6、<http://127.0.0.1:8000/prediction/seir/> 本 url 调用文件 seir.json 中的内容
- 7、http://127.0.0.1:8000/prediction/LSTM_train_data/ 本 url 调用文件 LSTM_train.json 中的内容
- 8、http://127.0.0.1:8000/prediction/LSTM_test_data/ 本 url 调用文件 LSTM_train.json 中的内容

3.3 系统界面设计

3.3.1 界面设计风格

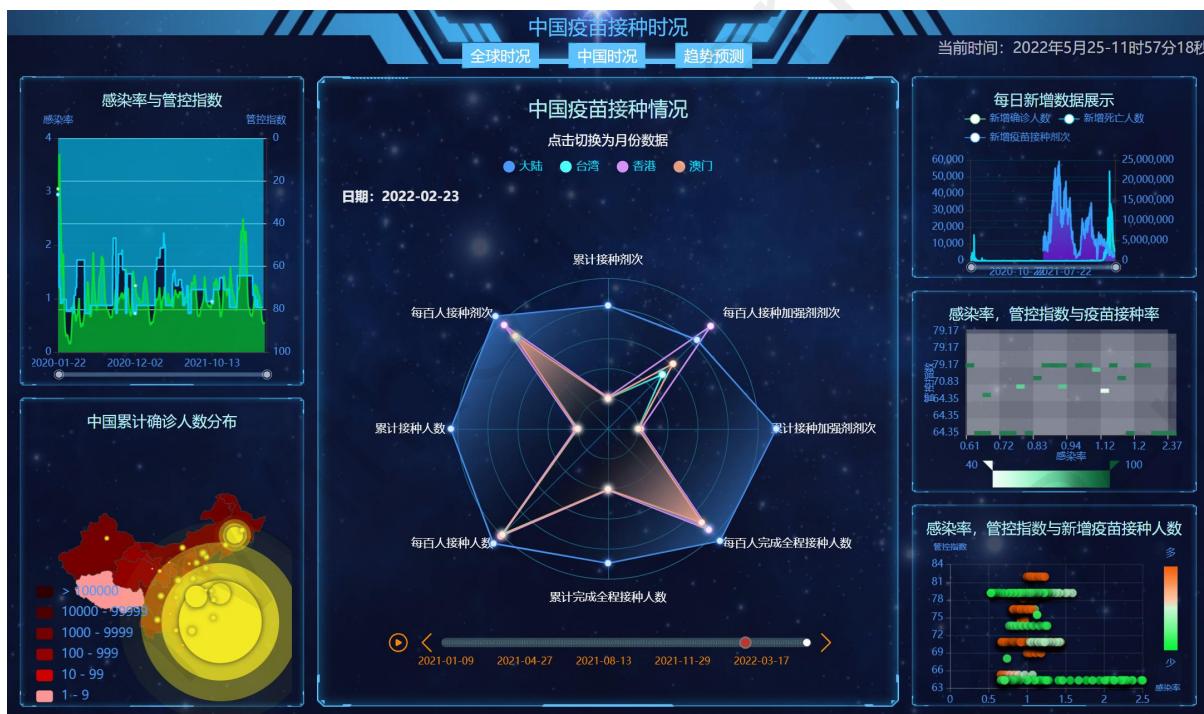
【给出主页面的视图。阐述页面的布局，页面的图标设计及其功能说明、图像风格等。】

系统共分为三个主模块，对应三个主页面。每个主页面均以数据大屏进行布局展示，以深色星空图为背景，以浮于星空上方的模块展示图表。页面分为头部和主体，头部展示该模块的主体、导航及当前时间，主体部分展示各子模块的实时切面数据，点击各子模块的标题可进入该子模块对应的子页面查看该模块的历史数据。

(1) 主页面 1【全球疫苗接种实况】如下：



(2) 主页面 2【中国疫苗接种实况】如下：



(3) 主页面 3【疫情形势与趋势预测】如下：



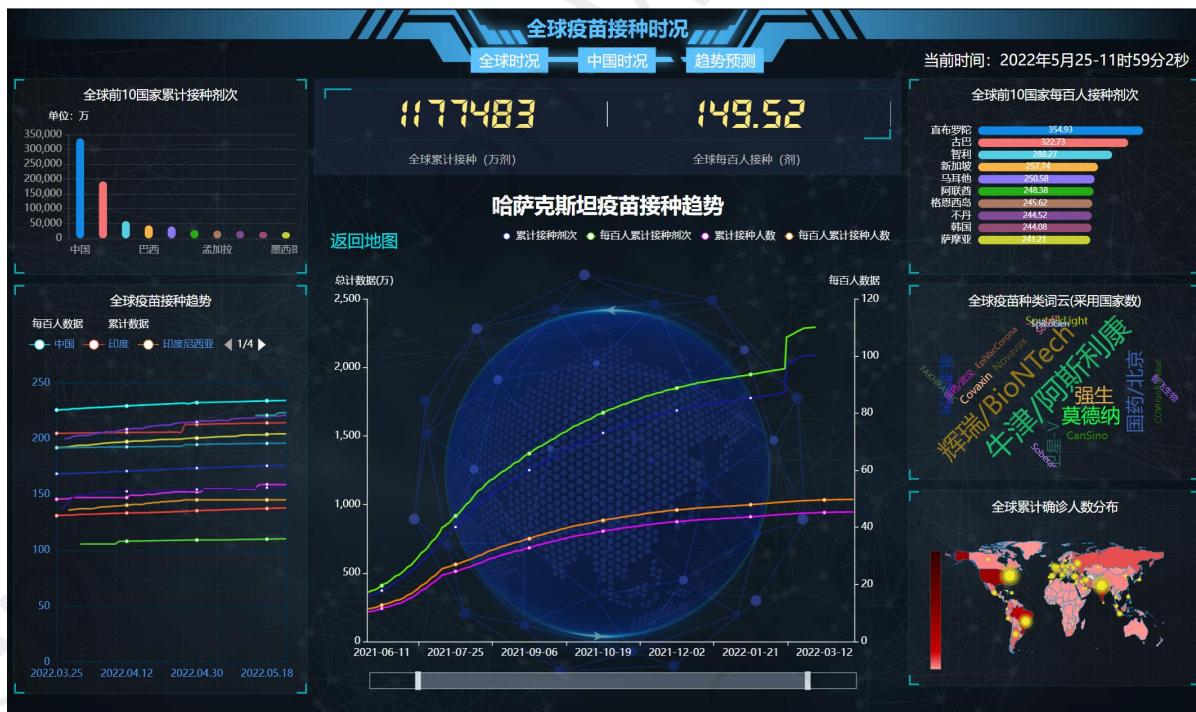
3.3.2 主要功能页面

(一) 主页面 1: 全球疫苗接种时况

主页面 1 如下图, 页面共展示 7 个图表, 6 个子页面入口 (入口隐藏在图表标题中)。



1、页面最中间的【全球累计接种剂次分布】展示了全球的疫苗接种剂次分布情况，通过不同国家着色的深浅及散点的大小将数据进行了可视化。点击地图中任意国家或地区，可查看其历史疫苗接种情况。以俄罗斯为例，点击俄罗斯，地图切换为折线图（如下图），拖拽折线图下方的轴可对折线图进行缩放，在折线图处点击“返回地图”可回到地图界面选择其他国家或地区。若要选择的国家在地图上较小，可通过滚动鼠标进行缩放或拖拽地图。

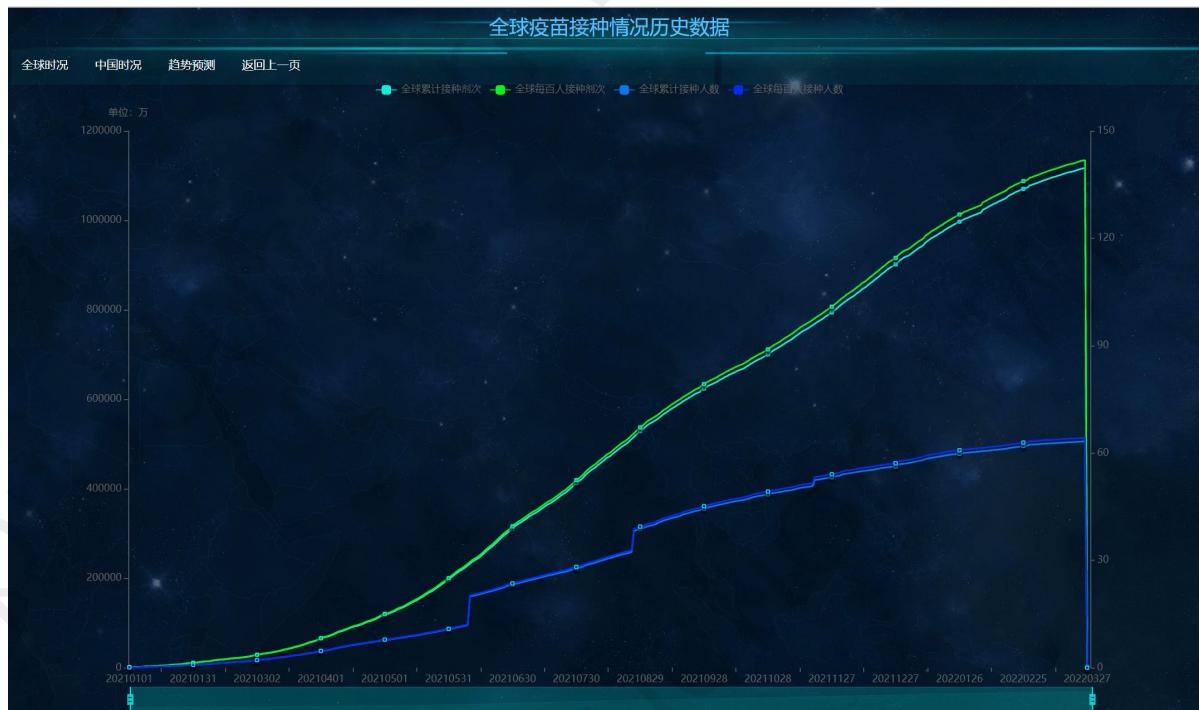


点击标题可进入子页面，如图：



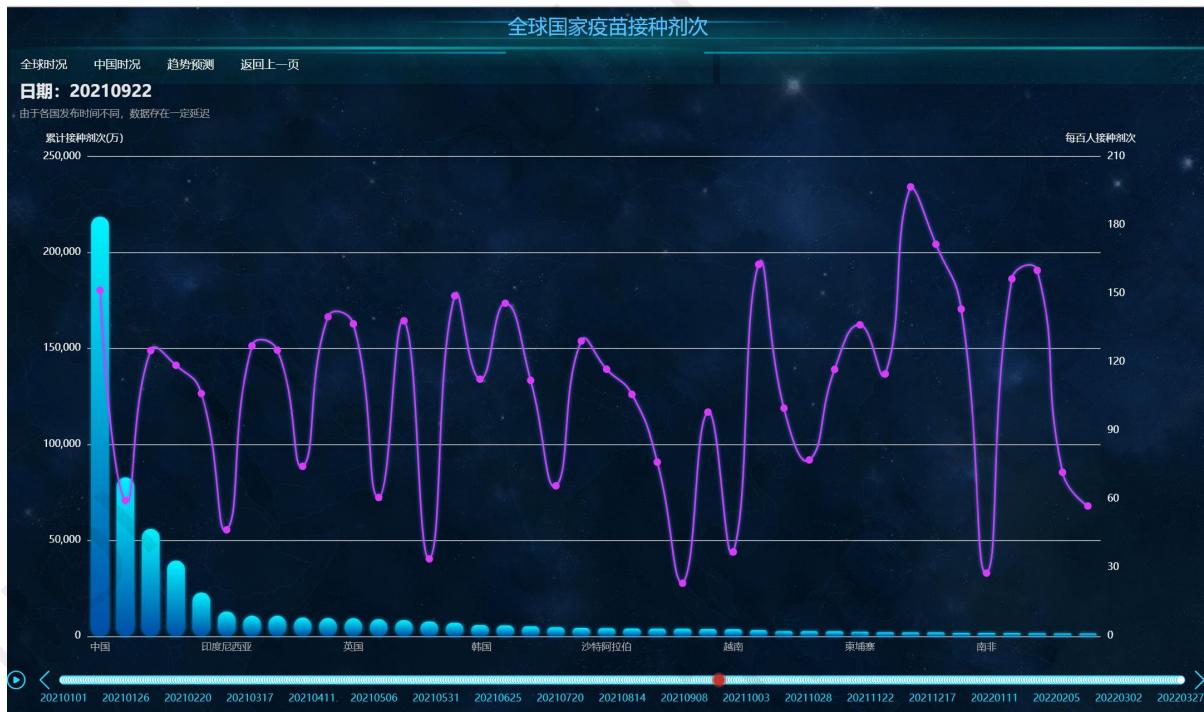
该子页面由地图、条状图和玫瑰图组成，地图反映分布情况，条状图反映排名情况，玫瑰图放映占比情况。点击左上可将数据在“剂次”和“人数”两个维度进行切换，点击“点击切换为月份数据”可将数据在“每日数据”和“月份数据”间进行切换，点击“点击切换为每百人数据”可将数据在“累计数据”和“每百人数据”间进行切换。

2、地图上方的表格展示了当日或前一日全球总计的疫苗接种数据，点击表格中任意位置可进入子页面，如下图。子页面展示了全球历史数据。

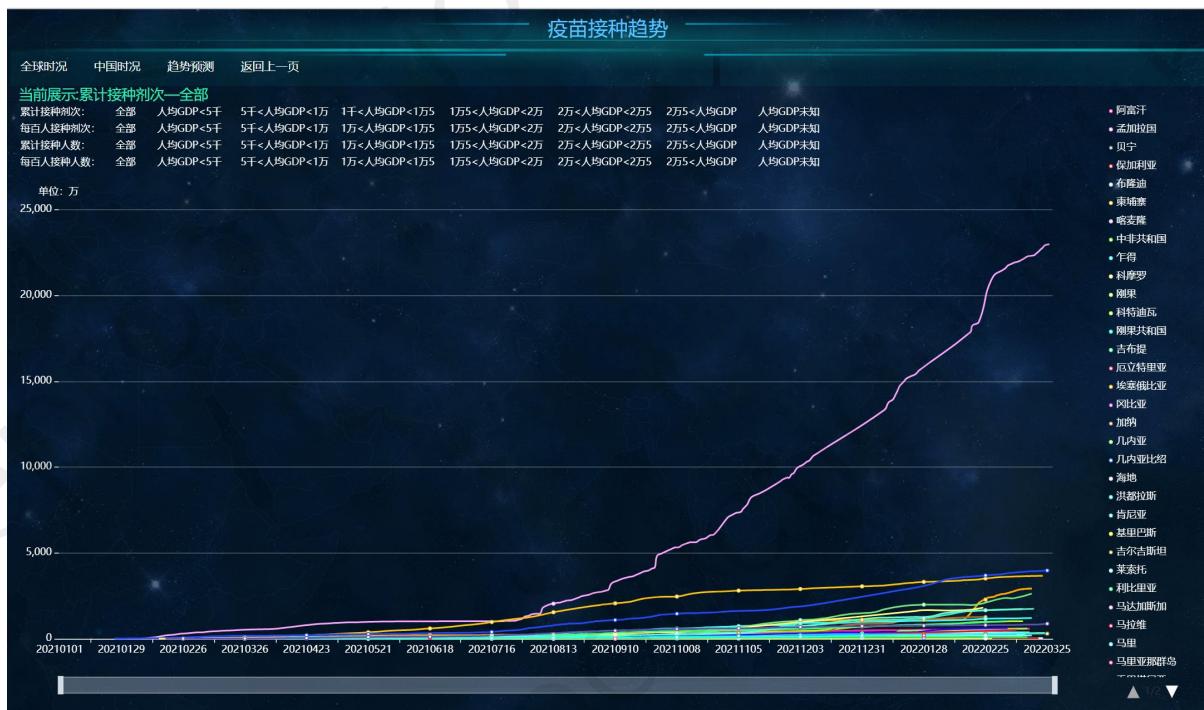


3、左上的图【全球前 10 国家累计接种剂次】展示了当日或前一日累计接种剂次排在前 10 的国家或地区的数据。点击图标标题可进入子页面，如下图。子页面为柱状图加折线图的组合，柱

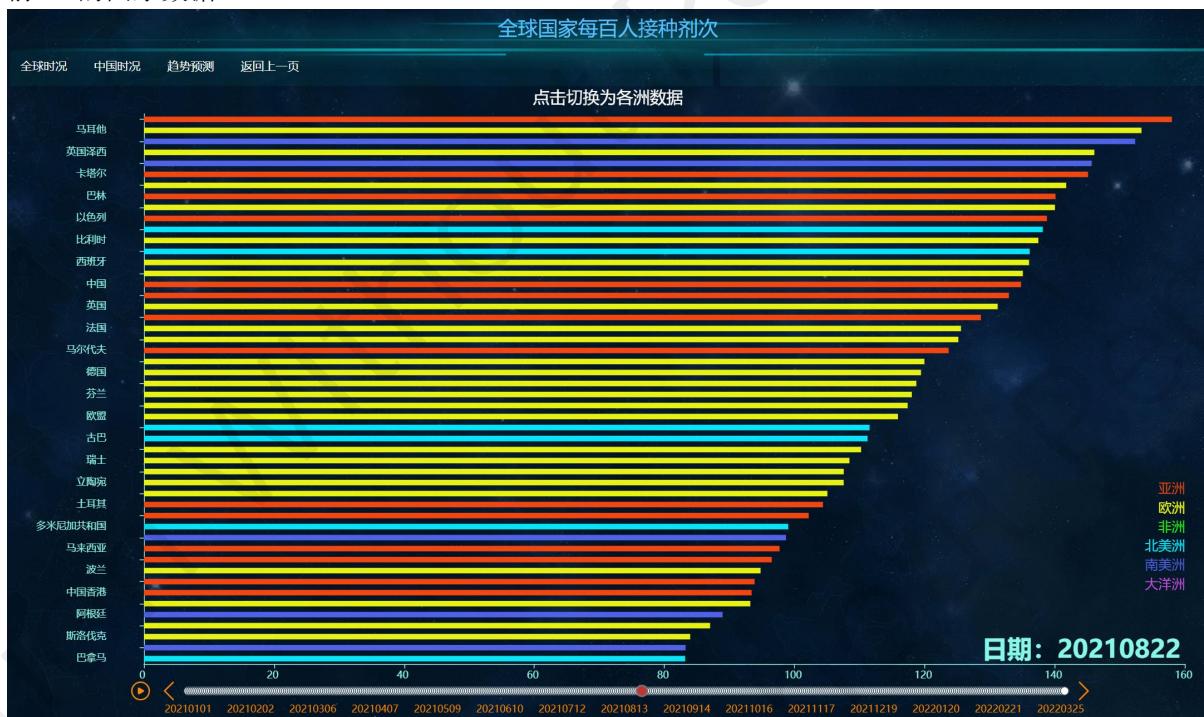
状图展示了对应日期累计疫苗接种剂次在前 40 的国家，折线图展示了该国或地区对应的每百人疫苗接种剂次。子页面最下方的时间轴使得图表自动轮播，可通过点击左下角的图表控制暂停与播放，也可直接拖动轴来快进到想要查看图表的日期。点击子页面上方的导航栏可回到上一页或直接进入其他主页面。



4、左下【全球疫苗接种趋势】展示了最近 60 天共 12 个典型国家的疫苗接种情况，包括累计疫苗接种剂次和每百人疫苗接种剂次两个维度，点击疫苗下方的“每百人数据”和“累计数据”可进行切换。点击图例，可选择感兴趣的国家数据在图表中展示和对比而忽略不感兴趣的国家和地区。点击图表标题，可进入子页面，如下图。点击页面上方的分组可选择要查看的数据维度和国家分组，点击右侧的图例可将向查看的国家数据加入到图表中。



5、右上【全球前 10 国家每百人接种剂次】展示了当日或前日每百人接种剂次排名在前 10 的国家的数据，点击标题可进入子页面，如下图。子页面展示了对应日期每百人接种此次排名在前 40 的国家数据。



柱状图中柱子的颜色代表了该国所处的洲，页面下方的时间轴控制轮播。点击“点击切换为各洲数据”可以切换页面为各州的排行，如图：



6、右中【全球疫苗种类词云】反映了各种疫苗被采用的国家数量。

7、右下【全球累计确诊人数分布】反映了当日或前日各个国家或地区的累计确诊人数分布，着色深浅和散点大小将数据可视化。滚动鼠标可将地图进行缩放或拖动，点击标题可进入子页面，如下图：



该页面由地图、条状图和玫瑰图组成，地图反映分布情况，条状图反映排名情况，玫瑰图放映占比情况。点击左上可将数据在“剂次”和“人数”两个维度进行切换，点击“点击切换为月份数据”可将数据在“每日数据”和“月份数据”间进行切换，点击“点击切换为每百人数据”可将数据在“累计数据”和“每百人数据”间进行切换。

(二) 主页面 2：中国疫苗接种时况

主页面 2 如下图，共展示 6 个图表，1 个子页面。

1、中间【中国疫苗接种情况】分大陆、台湾、香港、澳门四个维度展示各个时间对应的疫苗接种情况。

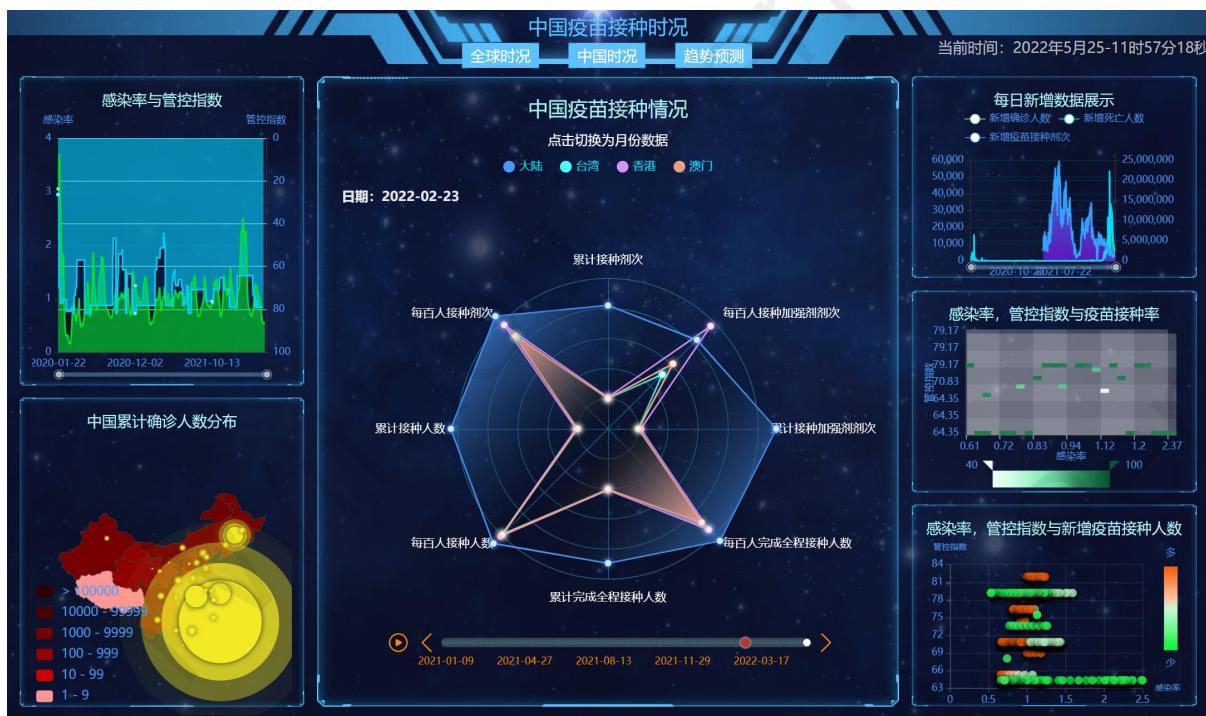
2、左上【感染率与管控指数】面积图展示以大陆的数据来展示感染率与管控指数的关系。

3、左下【中国累计确诊人数分布】展示当日或前日中国的累计确诊人数分布情况，点击标题可进入子页面。

4、右上【每日新增数据展示】展示了新增确诊人数、新增死亡人数、新增疫苗接种剂次等数据，从图上可看到每日的情况。

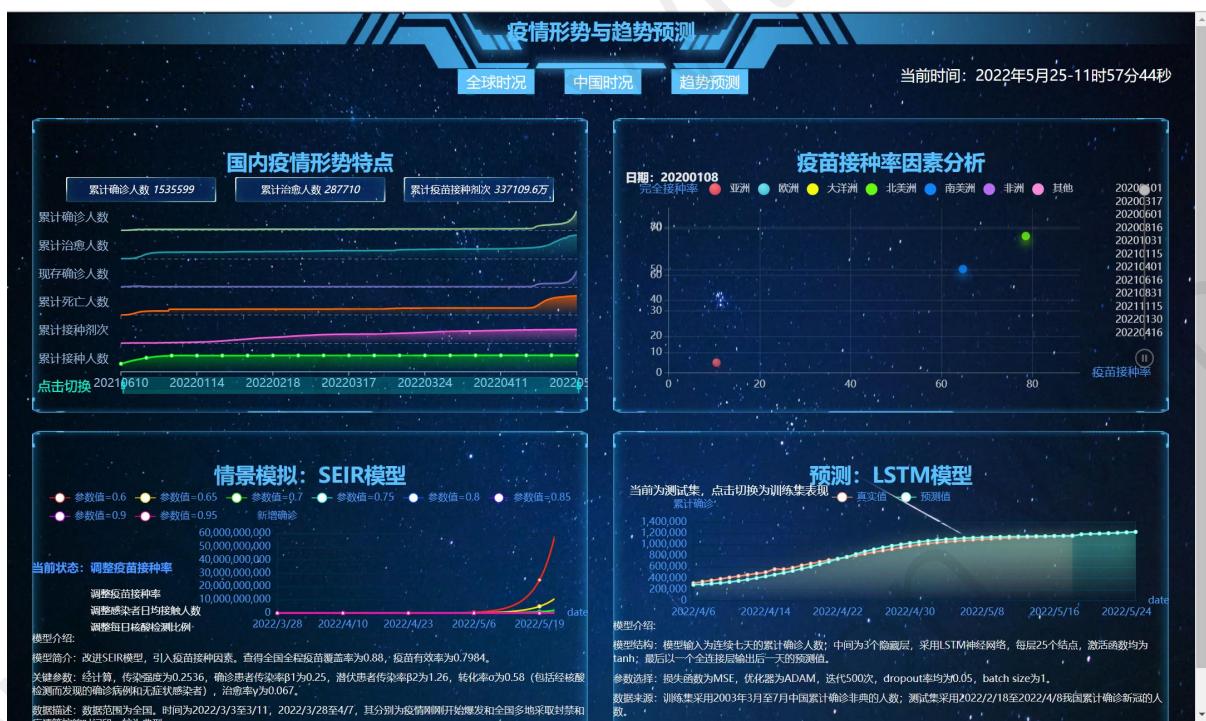
5、右中【感染率、管控指数与疫苗接种率】将三者的关系以热力图形式可视化。

6、右下【感染率、管控指数和新增疫苗接种人数】以散点图的着色不同将三者关系可视化。

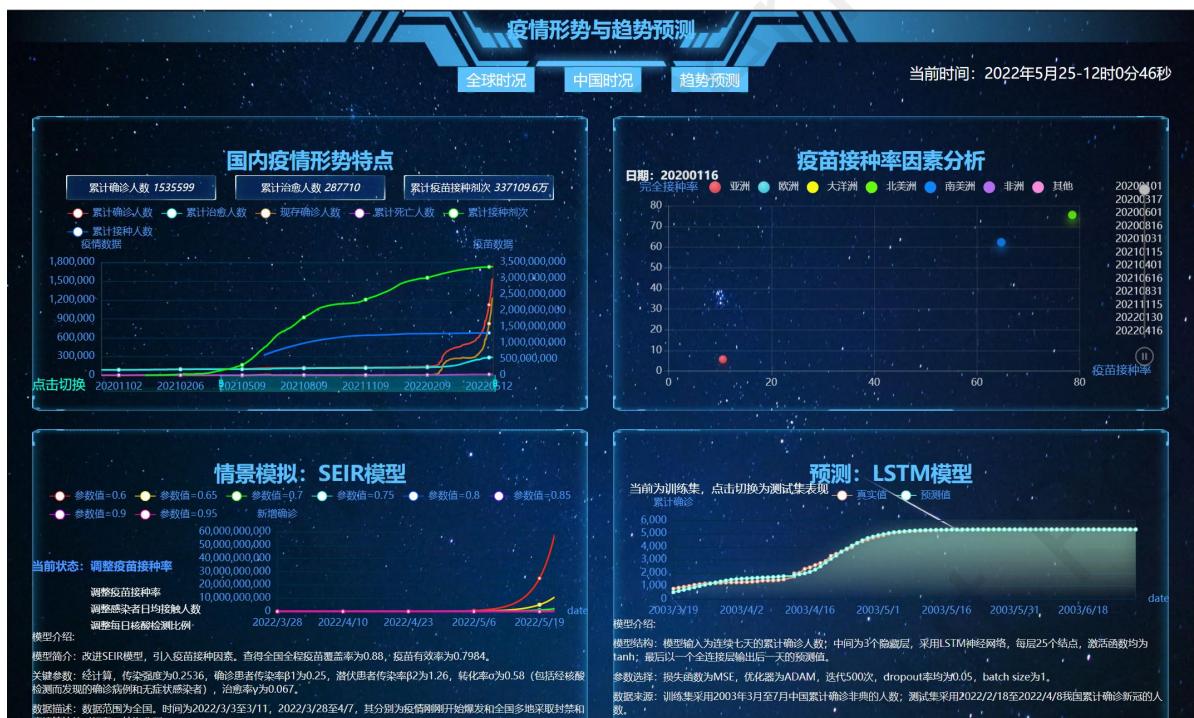


(三) 主页面 3：疫情形势与趋势预测

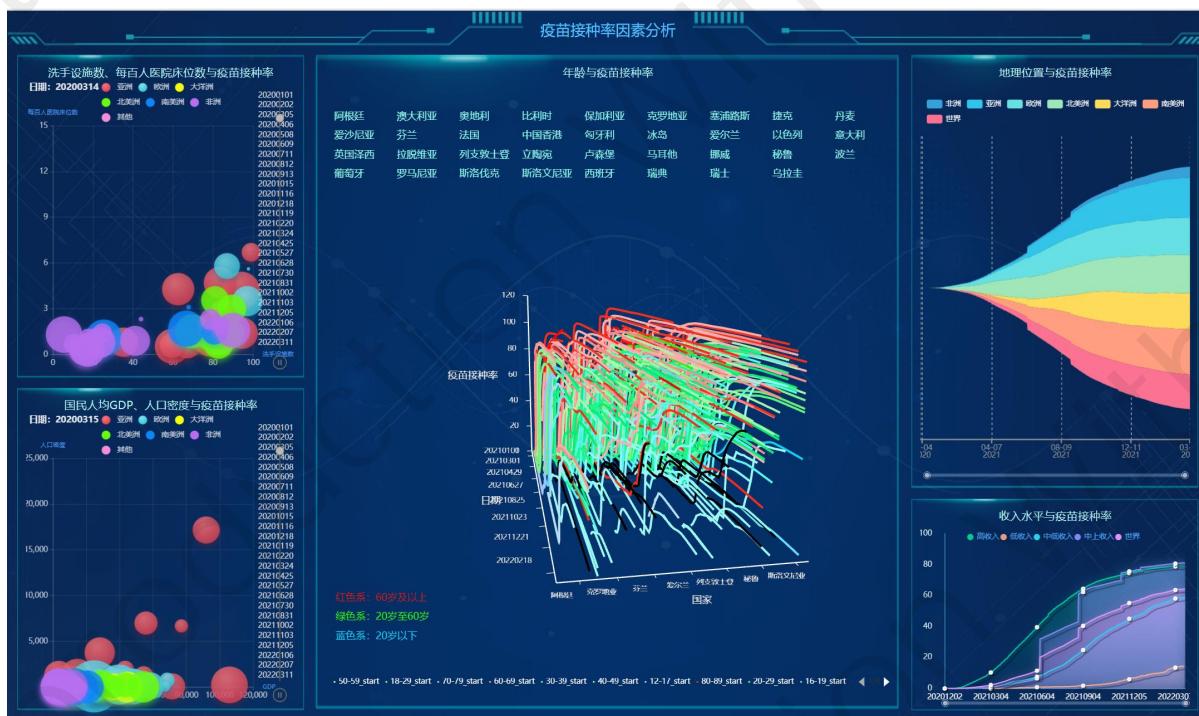
主页面 3 共展示 4 个图，一个子页面。



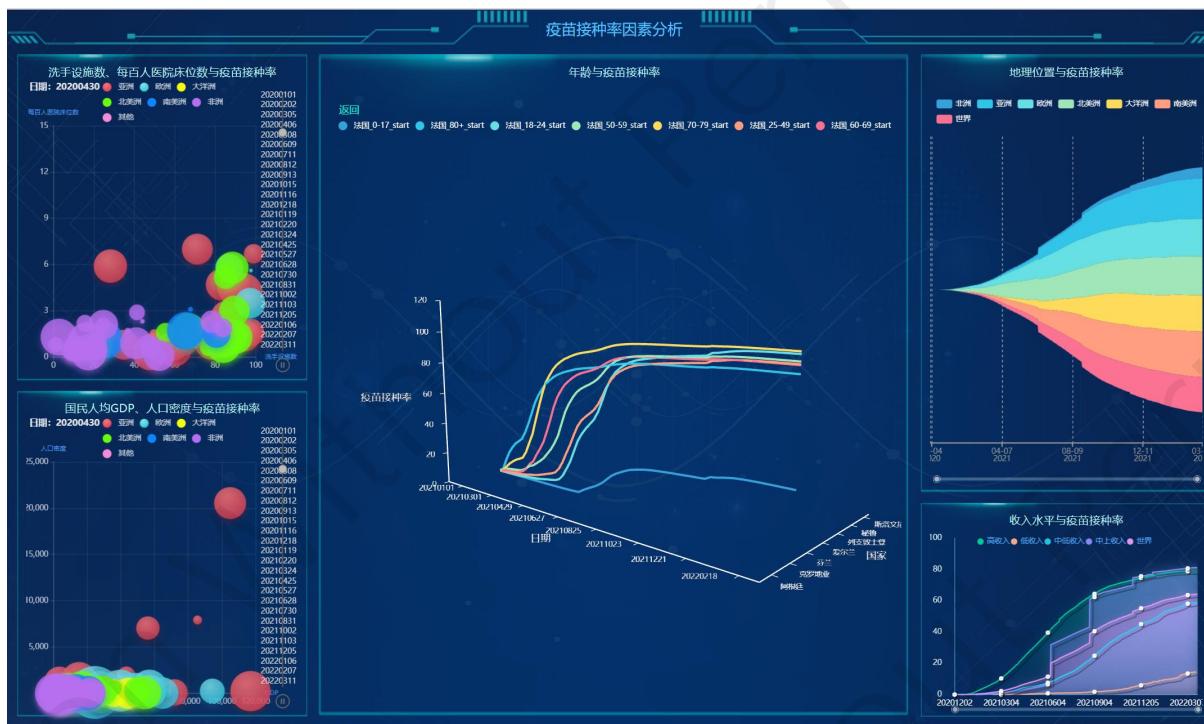
1、左上【国内疫情形势特点】将疫情和疫苗的数据放在同一个图中进行展示。点击“点击切换”可改变展示形式，效果如图：



2、右上【疫苗接种率因素分析】以散点图形式展示了疫苗接种率与完全接种率的线性关系。点击标题可进入子页面，如图：



子页面 5 个图表分别探索了不同因素与疫苗接种率的关系，中间的 3d 折线图可点击图表上方图例查看特定国家的数据，以法国为例，如下图：



3、左下展示了 SEIR 模型进行的情景模拟，点击左侧参数可切换查看仅调整该参数的情景模拟结果。图表下方是对于 SEIR 模型的介绍及在运用中的情况。

4、右下展示了 LSTM 模型的预测结果，数据表现可在测试集和训练集间切换，预测结果展示在测试集的图表中。

3.3.3 Web 网站页面结构设计

网站共分为 3 个主页面，9 个子页面，主页面展示实时的切面数据，子页面展示历史数据，各页面的导航关系如图：

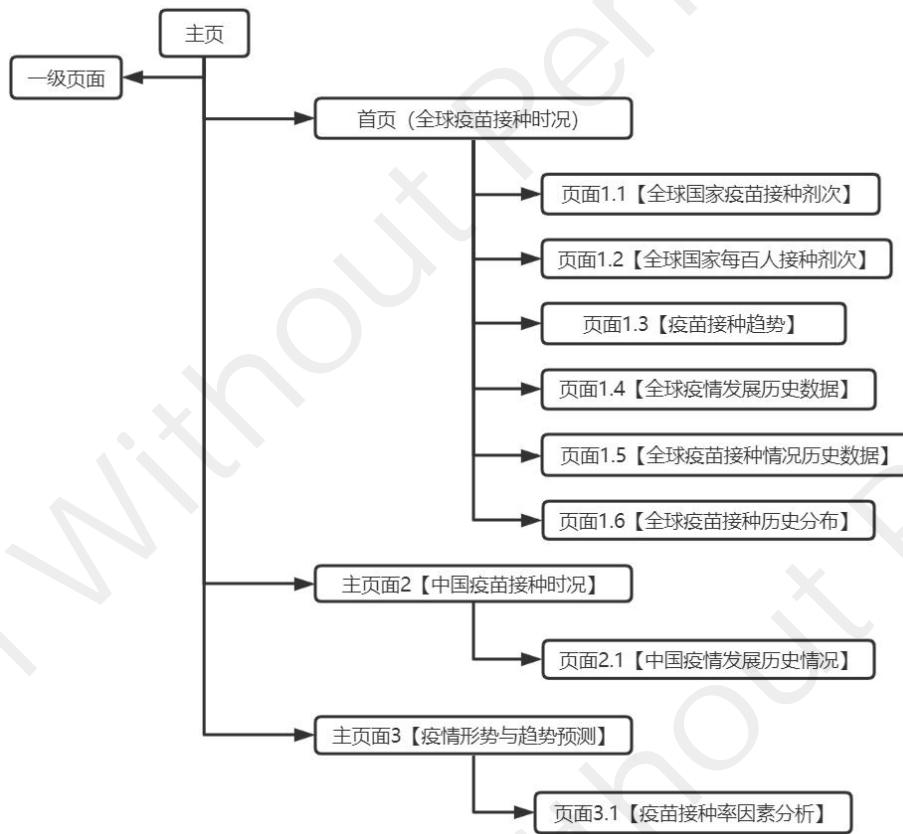


图 Web 网站页面结构图

4 系统安装及使用说明

4.1 后端运行

- ①将后端文件夹 pro 放在 D 盘
- ②打开命令行窗口，输入 d:，按回车键进入 D 盘；输入 cd pro/vaccines，进入项目文件夹。
- ③输入 python manage.py runserver，显示界面如下时即为启动成功。

```
D:\pro\vaccines>python manage.py runserver
Watching for file changes with StatReloader
Performing system checks...

System check identified no issues (0 silenced).
April 14, 2022 - 20:13:41
Django version 3.2.12, using settings 'vaccines.settings'
Starting development server at http://127.0.0.1:8000/
Quit the server with CTRL-BREAK.
```

4.2 前端打开

前端通过浏览器在本地打开网页。后台运行成功后，双击前端文件夹里主页面 1 下 index.html 选择浏览器打开即可进入网站首页。

5 总结

作品的创意主要为重点展示疫苗相关数据、进行多形式多维度的可视化展示、交互性强、挖掘数据关系、采用数学和机器学习模型预测。

改进方向为增加有关病毒变异株的可视化展示，增加交互界面以供用户进行搜查，预测模型有待进一步改进，增加世界地图、中国地图放大等功能以便于用户的使用。

开发实现过程总结：

前端：开发过程中，从最初的数据获取及处理，然后画出基本的图形，之后调整细节、丰富信息量，最后添加交互、切换等，每一步都需要查找资料和学习，最终才能实现一个图表的绘制。过程非常考验细节和耐心，但每一种图表中间都是共通的，上手后便能越学越精。绘图的重点在于原理的学习，且绘图只是手段，绘图的目的是通过映射将数据的信息更多、更直观地表现在图表中。这一点我们还在继续探索，争取不断可视化更多的数据。

后端：后端开发过程中创建了 3 个 app，分别为 virus, inoculation, prediction 三个 app。其中 virus 中处理疫情相关的数据，包括从国家卫健委、丁香医生上爬取数据，在 views 中编写函数返回数据。Inoculation 处理疫苗接种相关数据，包括从 worldindata 网站获取数据文件，然后编写函数返回。Prediction 中构建机器学习模型，进行数据预测，处理输入输出，将输出结果返回。三个 app 中的 models 文件中编写了数据库模型，后期将用于筛选数据和处理面对用户的信息交互。

项目文件夹下，urls 文件中写明了 url 与函数的对应情况，方便前端调用。与项目文件夹并列的 data 文件夹存放了项目需要的所有数据文件。

6 附录

6.1 参考资料

- [1] 动态传播率模型及其在疫情分析中的应用[J]. 胡云鹤,刘艳云,吴凌霄,王杰,孔京,张一,戴彧虹,杨周旺. 运筹学学报. 2020(03)
- [2] 新冠肺炎疫情传播的一般增长模型拟合与预测[J]. 张琳. 电子科技大学学报. 2020(03)
- [3] Zifeng Yang, Zhiqi Zeng, Ke Wang, Sook-San Wong, Nanshan Zhong, Modified Seir and Ai Prediction of the Epidemics Trend of Covid-19 In China Under Public Health Interventions, 2020, Medical Letter on the CDC & FDA
- [4] 基于机器学习的新型冠状病毒（COVID-19）疫情分析及预测[J]. 王志心,刘治,刘兆军. 生物医学工程研究. 2020(01)

6.2 清单

1、 pro (后端文件)

```
|   owid-covid-data-china-after37.csv  
|   后端试验.ipynb  
|  
|   .idea  
|   |   .gitignore  
|   |   .name  
|   |   misc.xml  
|   |   modules.xml  
|   |   projects.iml  
|   |   workspace.xml  
|  
|   |   inspectionProfiles  
|   |       profiles_settings.xml  
  
|   .ipynb_checkpoints  
|       后端试验-checkpoint.ipynb  
  
|   data  
|   |   corona_virus.json  
|   |   corona_virus_of_china.json  
|   |   covid-booster-vaccinated-by-age.json  
|   |   covid-fully-vaccinated-by-age.json  
|   |   covid-vaccine-by-age.json  
|   |   date.csv  
|   |   last_day_corona_virus.json  
|   |   last_day_corona_virus_of_china.json  
|   |   LSTM_test.json  
|   |   LSTM_train.json
```

```
|      owid-covid-data.json  
|      sars_2003_china.csv  
|      seir.json  
|      test2.csv  
|      web.json  
|  
└── vaccines  
    |      asgi.py  
    |      db.sqlite3  
    |      manage.py  
    |      python  
    |      settings.py  
    |      urls.py  
    |      wsgi.py  
    |      __init__.py  
    |  
    |      └── inoculation  
    |          |      admin.py  
    |          |      apps.py  
    |          |      models.py  
    |          |      tests.py  
    |          |      views.py  
    |          |      __init__.py  
    |  
    |      └── migrations  
    |          |      0001_initial.py  
    |          |      0002_auto_20220227_1733.py  
    |          |      __init__.py  
    |  
    |      └── __pycache__  
    |          0001_initial.cpython-37.pyc  
    |          0002_auto_20220227_1733.cpython-37.pyc  
    |          __init__.cpython-37.pyc  
    |  
    |      └── __pycache__  
    |          admin.cpython-37.pyc  
    |          apps.cpython-37.pyc  
    |          models.cpython-37.pyc  
    |          views.cpython-37.pyc  
    |          __init__.cpython-37.pyc  
    |  
    └── prediction  
        |      admin.py  
        |      apps.py
```

```
|   |   models.py  
|   |   tests.py  
|   |   views.py  
|   |   __init__.py  
|  
|   |   migrations  
|   |       0001_initial.py  
|   |       0002_delete_countries_aggregated_data.py  
|   |       0003_countries_aggregated_data.py  
|   |       0004_country_vaccinations_1_data.py  
|   |       0005_delete_countries_aggregated_data.py  
|   |       0006_countries_aggregated_data.py  
|   |       0007_gdp_per_capita.py  
|   |       0008_auto_20220316_2024.py  
|   |       0009_auto_20220316_2028.py  
|   |       0010_gdp_data_gdp_per_capita_data.py  
|   |       0011_alter_countries_aggregated_data_id.py  
|   |       0012_auto_20220316_2115.py  
|   |       0013_delete_gdp_data.py  
|   |       0014_gdp_data.py  
|   |       0015_owid_covid_data.py  
|   |       0016_wuhan_data.py  
|   |       0017_all_china_data.py  
|   |       0018_parameter1_data.py  
|   |       0019_parameter2_data.py  
|   |       0020_parameter3_data.py  
|   |       __init__.py  
|  
|   |       __pycache__  
|   |           0001_initial.cpython-37.pyc  
|   |           0002_delete_countries_aggregated_data.cpython-37.pyc  
|   |           0003_countries_aggregated_data.cpython-37.pyc  
|   |           0004_country_vaccinations_1_data.cpython-37.pyc  
|   |           0005_delete_countries_aggregated_data.cpython-37.pyc  
|   |           0006_countries_aggregated_data.cpython-37.pyc  
|   |           0007_gdp_per_capita.cpython-37.pyc  
|   |           0008_auto_20220316_2024.cpython-37.pyc  
|   |           0009_auto_20220316_2028.cpython-37.pyc  
|   |           0010_gdp_data_gdp_per_capita_data.cpython-37.pyc  
|   |           0011_alter_countries_aggregated_data_id.cpython-37.pyc  
|   |           0012_auto_20220316_2115.cpython-37.pyc  
|   |           0013_delete_gdp_data.cpython-37.pyc  
|   |           0014_gdp_data.cpython-37.pyc  
|   |           0015_owid_covid_data.cpython-37.pyc
```

```
|   |       0016_wuhan_data.cpython-37.pyc  
|   |       0017_all_china_data.cpython-37.pyc  
|   |       0018_parameter1_data.cpython-37.pyc  
|   |       0019_parameter2_data.cpython-37.pyc  
|   |       0020_parameter3_data.cpython-37.pyc  
|   |       __init__.cpython-37.pyc  
|  
|   └── pycache_  
|       admin.cpython-37.pyc  
|       apps.cpython-37.pyc  
|       models.cpython-37.pyc  
|       views.cpython-37.pyc  
|       __init__.cpython-37.pyc  
|  
|  
└── vaccines  
    |   asgi.py  
    |   settings.py  
    |   urls.py  
    |   wsgi.py  
    |   __init__.py  
    |  
    └── pycache_  
        settings.cpython-37.pyc  
        urls.cpython-37.pyc  
        wsgi.cpython-37.pyc  
        __init__.cpython-37.pyc  
    |  
    |  
    └── virus  
        |   admin.py  
        |   apps.py  
        |   models.py  
        |   tests.py  
        |   views.py  
        |   __init__.py  
        |  
        └── migrations  
            |   __init__.py  
            |  
            └── pycache_  
                models.cpython-37.pyc  
                models.cpython-38.pyc  
                models.cpython-39.pyc  
                views.cpython-37.pyc  
                views.cpython-38.pyc
```

```
|           views.cpython-39.pyc  
|           __init__.cpython-37.pyc  
|           __init__.cpython-38.pyc  
|           __init__.cpython-39.pyc  
|  
└── __pycache__  
    settings.cpython-37.pyc  
    settings.cpython-38.pyc  
    settings.cpython-39.pyc  
    urls.cpython-37.pyc  
    urls.cpython-38.pyc  
    urls.cpython-39.pyc  
    wsgi.cpython-37.pyc  
    wsgi.cpython-38.pyc  
    wsgi.cpython-39.pyc  
        __init__.cpython-37.pyc  
        __init__.cpython-38.pyc  
        __init__.cpython-39.pyc
```

2、视说新“疫”（前端文件）

```
├── 主页面 1  
│   ├── index.html  
│   ├──  
│   └── css  
│       ├── index.css  
│       └── index.less  
│   ├──  
│   └── font  
│       └── DS-DIGIT.TTF  
│   ├──  
│   └── images  
│       ├── bg.jpg  
│       ├── head_bg.png  
│       ├── jt.png  
│       ├── lbx.png  
│       ├── line(1).png  
│       ├── map.png  
│       └── weather.png  
│   ├──  
│   └── js  
│       ├── china.js  
│       ├── echarts-wordcloud.js  
│       ├── echarts.js  
│       ├── echarts.min.js  
│       └── flexible.js
```

```
|   |   index.js  
|   |   jquery.js  
|   |   world.js  
|  
|   +-- 页面 1.1  
|       |   index.html  
|  
|       +-- css  
|           |   bootstrap.min.css  
|           |   index.css  
|  
|       +-- img  
|           |   bg05.png  
|           |   header.png  
|           |   panel.png  
|           |   pisa.hdr  
|  
|       +-- js  
|           |   echarts.js  
|           |   echarts.min.js  
|           |   index.js  
|           |   jquery.js  
|           |   jsonP.js  
|  
|   +-- 页面 1.2  
|       |   index.html  
|  
|       +-- css  
|           |   bootstrap.min.css  
|           |   index.css  
|  
|       +-- img  
|           |   bg05.png  
|           |   header.png  
|           |   panel.png  
|           |   pisa.hdr  
|  
|       +-- js  
|           |   echarts.js  
|           |   echarts.min.js  
|           |   index.js  
|           |   jquery.js  
|           |   jsonP.js
```

```
|   └── 页面 1.3
|       |   index.html
|       |
|       └── css
|           bootstrap.min.css
|           index.css
|
|       └── img
|           bg05.png
|           header.png
|           panel.png
|           pisa.hdr
|
|       └── js
|           echarts.js
|           index.js
|           jquery.js
|           jsonP.js
|
|   └── 页面 1.4
|       |   index.html
|       |
|       └── css
|           bootstrap.min.css
|           index.css
|
|       └── img
|           bg05.png
|           header.png
|           panel.png
|           pisa.hdr
|
|       └── js
|           echarts.js
|           index.js
|           jquery.js
|           jsonP.js
|           world.js
|
|   └── 页面 1.5
|       |   index.html
|       |
|       └── css
|           bootstrap.min.css
```

```
|   |   |   index.css  
|   |   +-- img  
|   |   |   bg05.png  
|   |   |   header.png  
|   |   |   panel.png  
|   |   |   pisa.hdr  
|   |   +-- js  
|   |   |   echarts.js  
|   |   |   index.js  
|   |   |   jquery.js  
|   |   |   jsonP.js  
|   |  
|   +-- 页面 1.6  
|       |   index.html  
|       |  
|       +-- css  
|       |   bootstrap.min.css  
|       |   index.css  
|       |  
|       +-- img  
|       |   bg05.png  
|       |   header.png  
|       |   panel.png  
|       |   pisa.hdr  
|       |  
|       +-- js  
|       |   echarts.js  
|       |   index.js  
|       |   jquery.js  
|       |   jsonP.js  
|       |   world.js  
|  
+-- 主页面 2  
    |   .gitattributes  
    |   .gitignore  
    |   index.html  
    |  
    +-- css  
    |   app.css  
    |   bootstrap.min.css  
    |  
    +-- img
```

```
|   |       bg01.png  
|   |       bg02.png  
|   |       bg03.png  
|   |       bg04.png  
|   |       header.png  
|   |       panel.png  
|  
|   +-- js  
|       echarts-3.8.5.min.js  
|       echarts-map-china.js  
|       echarts-map-world.js  
|       echarts.js  
|       index.js  
|       jquery-3.3.1.min.js  
|       jquery.js  
|       jsonP copy.js  
|       jsonP.js  
|  
|   +-- 页面 2.1  
|       |   index.html  
|  
|       +-- css  
|           |   bootstrap.min.css  
|           |   index.css  
|  
|       +-- img  
|           |   bg05.png  
|           |   header.png  
|           |   panel.png  
|           |   pisa.hdr  
|  
|       +-- js  
|           |   echarts-map-china.js  
|           |   echarts.js  
|           |   index.js  
|           |   jquery.js  
|           |   jsonP.js  
|  
+-- 主页面 3  
    |   index.html  
    |  
    +-- css  
        |   index.css
```

```
├── img
│   ├── bg.png
│   ├── bg_body.jpg
│   ├── down.png
│   ├── head_bg.png
│   ├── panel.png
│   ├── top.png
│   ├── t_bg.png
│   ├── t_border.png
│   └── t_header.png
│
├── js
│   ├── dataTool.js
│   ├── echarts.js
│   ├── echarts.min.js
│   ├── index.js
│   ├── jquery-2.2.1.min.js
│   ├── jsonP.js
│   └── rem.js
│
└── 页面 3.1
    ├── index.html
    │
    ├── css
    │   ├── app.css
    │   └── bootstrap.min.css
    │
    ├── img
    │   ├── bg06.png
    │   ├── header-left.png
    │   ├── header-right.png
    │   ├── loading.gif
    │   ├── panel.png
    │   └── thumb.jpg
    │
    └── js
        ├── dataTool.js
        ├── echarts-3.8.5.min.js
        ├── echarts-gl.min.js
        ├── echarts-liquidfill.min.js
        ├── echarts-map-china.js
        ├── echarts-wordcloud.min.js
        ├── echarts.js
        └── index.js
```

jquery-3.3.1.min.js