

目 录

摘要	1
Abstract	2
第一章 绪论	3
1.1 研究背景及意义	3
1.2 共享单车发展趋势及存在的问题.....	3
1.2.1 共享单车的兴起背景	3
1.2.2 共享单车的发展现状	4
1.2.3 共享单车发展的机遇和挑战	5
1.3 本文的组织结构	7
第二章 相关工作	8
2.1 国外共享单车背景调查	8
2.1.1 美国共享单车市场概况	8
2.1.2 未来展望	9

2.2 数据可视化系统简介	10
---------------------	----

2.1.1 数据可视化系统	10
---------------------	----

2.1.2 数据可视化的实现	10
2.1.3 发展情况和应用领域	11
第三章 需求分析和系统结构	14
3.1 需求分析	14
3.1.1 功能需求	14
3.1.2 性能需求	14
3.2 系统结构设计	14
3.3 系统应用部署	16
第四章 设计的实现	17
4.1 数据的获取和描述	17
4.2 数据库设计	19
4.3 前后台功能实现、	22
4.3.1 利用数据可视化画散点图	22
4.3.2 利用数据可视化每日使用情况	23

4.3.2 对用户信息进行可视化	24
------------------------	----

第五章 运行测试和分析结果	26
----------------------------	-----------

5.1 运行测试	26
5.2 站点散点图分析	26
5.3 用户使用时间分析	29
5.3.1 每天使用情况图	30
5.3.2 二十四小时使用图	30
5.4 用户类型分析	31
5.4.1 用户类型分析	31
5.4.2 用户性别分析	33
5.4.3 用户年龄分析	34
第六章 总结与展望	36
6.1 本文工作总结	36
6.2 未来工作展望	36
参考文献	38
致谢	39

摘要

近年来，共享经济在我国发展迅速，收到了政府和广大民众的重大关注，而出现的很多问题也引起了众多学者的注意，关于共享单车的研究也越来越多。共享单车是指企业在校园、地铁站点、公交站点、居民区、商业区、公共服务区等提供自行车单车共享服务，是一种分时租赁模式。从共享单车数据中比如使用次数、骑行时间、骑行时长、起点和终点经纬度坐标等属性，我们可以看出人们的许多习惯从而进行研究。我们做一个数据可视化的系统要能做到文件上传，文件解析，文件数据可视化等功能，从而完成进一步分析。

关键词： 共享单车数据可视化数据分析

A bstract

In recent years,the sharing economy has developed rapidly in China and has received significant attention from the government and the general public.Many problems have also attracted the attention of many scholars.There are also more and more studies on sharing bicycles.Shared bikes refer to the sharing of bikes on campus,subway stations,bus stops, residential areas,commercial areas,and public service areas.It is a time-sharing rental model.From the shared bike data,such as the number of uses,riding time,riding time, starting and ending latitude and longitude coordinates,we can see many habits of people and conduct research.We can do a data visualization system to be able to do file upload, file analysis,file data visualization and other functions,and further analysis.

Key words: Shared bikes data visualization data analysis

第一章绪论

1.1研究背景及意义

我毕业设计的选题是“共享单车的数据可视化系统”，共享单车是一个近年来很热门的新兴事物，共享经济在我国发展迅速，收到了政府和广大民众的重大关注，而出现的很多问题也引起了众多学者的注意，关于共享单车的研究也越来越多。共享单车是指企业在在在一些人群密集的行程出发点或结束点向出行人提供自行车共享服

务，然后按消费时长或者骑行距离收费，是一种分时租赁模式。从共享单车数据中比如使用次数、骑行时间、骑行时长、起点和终点经纬度坐标等属性，我们可以看出人们的许多习惯从而进行研究。我们可以通过可视化更好的去了解和研究共享单车，为研究者们提供许多新的角度。我们做一个数据可视化的系统要能做到文件上传，文件解析，文件数据可视化等功能，从而进一步分析。

这个系统的功能有读取 csv 文件，保存并分析数据，将数据可视化：显示出发结束点，显示集散散点图，显示轨迹等，可以选择显示哪些数据。

1.2 共享单车发展趋势及存在的问题

在过去的两年里，共享自行车在全国各地兴起，特别是在一线城市，也有一种不断扩大的趋势。目前，在中国共享自行车方兴未艾。在过去的两年里，共享的自行车就如雨后春笋一样涌现出来，带来了一种新的出行途径。作为共享经济理念下的一个新方面，共享单车受到许多投资机构的青睐。除了刚开始带头的小黄车和摩拜单车，又有源源不断很多新的品牌加入。到目前为止，已经制造了超过20种单一类型的共享单车。本文采用数据可视化系统，希望能有助于更好地理解共享自行车。

1.2.1 共享单车的兴起背景

2014年首批共享单车诞生在北京大学的校园。2013年戴威从本科毕业后开始了他成为ofo小黄车首席执行官兼创始人第一步，当时他已被北大保研，但是戴维去了青海省大通县东峡镇支教。东峡镇位于西北偏远山区，生活条件比较艰苦，他为了改善生活每周去一次县城，而他去现成的交通工具就是一辆老自行车。每周不断的骑行戴威想起在大学四年里他丢失了5辆自行车，很多同学都有过这样的麻烦，当你需要去一些汽车不方便到达的地方的时候，你的身边却没有一辆单车。他突然明白骑车去

旅游并不是所有人都需要的，但是出行却是每个人都需要的。因此，2014年，第一代共享单车在北京大学的校园内诞生。

随着共享经济的兴起，依赖互联网的进步与发展，出现了一种全新的商业模式——共享经济，一般是指基于陌生人且存在物品使用权暂时转移的，以获得一定报酬为主要目的的一种新的经济模式[1]。它的本质在于统筹调配线下的暂时没有人使用的产品或者服务，让他们以更低，更经济的价格提供产品或服务。而支撑共享经济发展的理念在于，“人们需要的是产品的使用价值，而非产品本身”[2]。所以在这样共享经济的理念之下，用户共享我们单车的价值，而又不需要去购买单车的所有权，从而实现了资源更好的分配和利用。

互联网技术的进步发展和流行。众所周知，共享单车的使用依赖于互联网技术。其核心环节包括找车、开锁、还车和计费，都严重依赖一张高质量的无线网络将单车与云端服务器稳定连接起来[3]。随着互联网技术的发展、5g 技术长码短码控制码的钻研、芯片技术含量的提高和网络的覆盖为共享单车的应用提供了强有力的支持。

1.2.2 共享单车的发展现状

所谓共享单车，是指企业在地铁站点、校园、公共服务区、公交站点等提供自行车共享服务。这是一种分时租赁模式[4]。

作为一个新型的共享经济理念的代表，共享单车一问世就被许多投资机构所看好，不仅是最始的ofo 小黄车和摩拜单车，后面还有许多源源不断加入的新品牌。这些共享单车都纷纷完成了他们的融资，并且时间短，融资金额大。

共享单车名称	融资时间	融资情况
gfe	2016年10月10日	1.3亿美元C轮融资
摩拜单车	2016年10月13日	近亿美元C+轮融资
小鸣单车	2016年10月20日	B轮融资
骑呗单车	2016年11月初	Pre-A轮融资
优拜单车	2016年11月7日	1.5亿人民币A轮融资
野兽骑行	2016年11月17日	1.5亿人民币B轮融资
1步单车	2016年11月底	2亿元人民币A轮融资

表1.1部分共享单车融资情况表

1.2.3共享单车发展的机遇和挑战

作为一个被许多投资机构所看好的新奇事物，共享单车具有很好的前途和未来。它的出现是社会和时代飞速发展和进步的产物，在刚刚开始阶段拥有其快速发展的机会。与机遇和挑战并存的是刚刚开始阶段所遇到的困难。只有克服这些困难，共享单车才能够更快更好的发展。

(一)共享单车发展的机遇

1). 有利于贯彻落实可持续发展。摩拜单车CEO 王晓峰认为，与政府倡导的低碳节能，绿色出行相一致，是共享单车快速成长的重要前提[5]。共享单车作为一种绿色环保并且有益身体的出行方式，有利于用户的身体健康、缩短了出行时间并且节能减排有益环境，对于实现可持续发展有着重要的意义。

2). 市场需求庞大。 一是在解决了部分用户的出行难题，从出门到地铁口或者是公交车站这一段距离如果用骑行来代替步行可以很好的节省时间。而且在大城市里面，很多时候邮费高，堵车，停车难等问题都使得用户选择共享单车。二是作为一种环保健康的绿色出行方式，共享单车既能节能减排保护环境，又可以锻炼身体，所以很度用户喜爱。

(二) 共享单车所面临的挑战

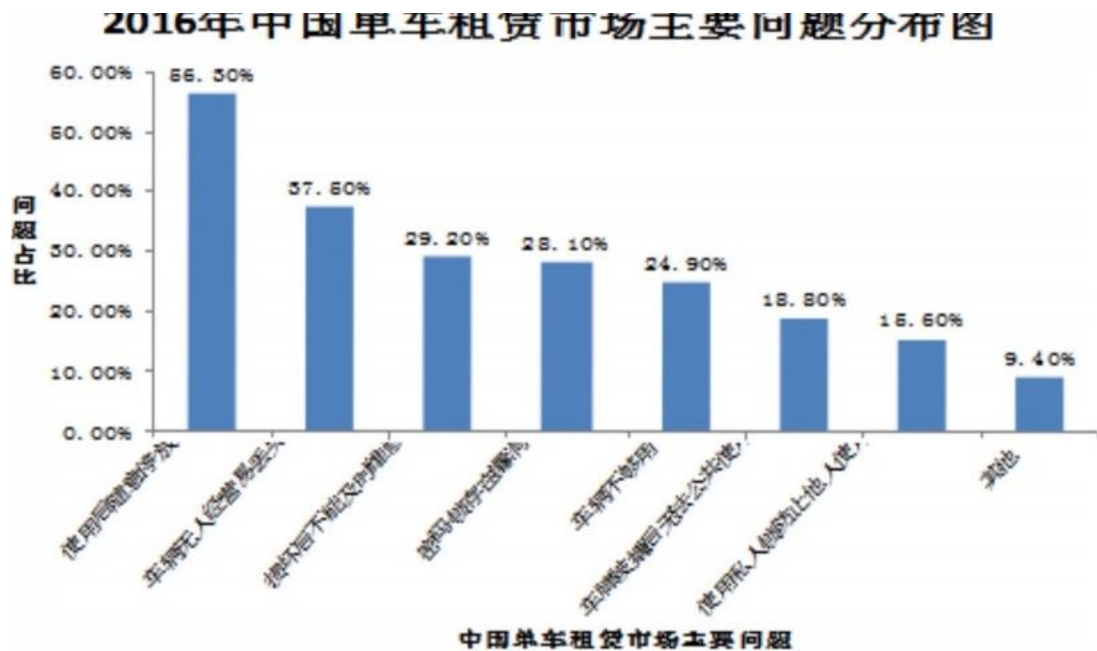


图1. 2016年中国单车租赁市场主要问题分布图

1). 一部分用户破坏或占有单车。共享单车私有化现象、破坏共享单车现象一直很严重。部分使用者不了解“共享”的含义，为了自己的便利或者贪婪将单车锁上自己的锁，涂改破坏二维码等等，这些都导致了单车的维修和重新投放，大大提高了成本，并且在一定程度上浪费了许多资源。

2). 严重的随意停放现象。共享单车开始的设计理念就是走到哪停在哪，为用户提供更便捷的用车服务，可是这也造成了严重的随意停放现象。此外，城市里的空地资源十分有限，尤其是一些大城市，也没有明确的自行车停放区域，这些都容易造成停车难或者引发相关问题。共享单车随意停放在路边或者人行道一定程度上会影响市容，妨碍交通，严重的话甚至会引起交管部门的介入。

3). 共享单车公司没有做好服务和管控。很多共享单车企业在刚开始获得融资的时候，为了能够抢占市场或者扩大市场份额，大量投放共享单车。这个做法不仅使得过剩的单车被浪费，也使得占地过大从而造成了单车的随意停放。其次，很多被破坏的单车回收后并没有被及时维修而是堆积成山，因为某种程度上维修成本才超过了重新投放单车的成本。这点也造成了资源的闲置浪费。

1.3 本文的组织结构

本文分为六章，各章内容介绍如下：

第一章：绪论。本章介绍了课题的研究背景及意义，介绍了共享单车大致的发展情况，最后介绍本论文的组织结构。

第二章：相关工作介绍。本章主要介绍了研究对象citibike 所在国家共享单车发展的背景，以及数据可视化的系统的简介，如何实现数据可视化系统并举了一些实际应用的例子。

第三章：系统需求分析和系统结构。描述系统的功能需求、性能需求等其他需求，同时说明了系统的层次，给出了层次图和相关的部署。

第四章：设计的实现。包括数据的获取，数据库的设计还有前后端如何实现等三个部分，大致说明了设计的思路

第五章：运行测试和分析结果。运行完成的代码，测试可视化系统并对可视化的结果进行分析。

第六章：总结与展望。本章总结了全文，并且对本系统的不足以及对系统的展望作出了比较详细的阐述。

第二章相关工作

2.1 国外共享单车背景调查

在以往的科技互联网世界里，人们习惯把硅谷当成目标或者标杆，并且把这个“创新创业圣地”的成功方式介绍到自己的国家，这已经是先进科学圈的一种思维习惯，现在这样的趋势正在悄然改变。

2.1.1 美国共享单车市场概况

根据美国国家城市交通协会最近发布的一份报告，近几年来美国的共享单车的骑行次数



Source: NACTO

图2.1 美国共享单车市场份额

2016 年的骑行的次数比前一年增长了四分之一，越是大城市的共享单车项目所对应的骑行次数也越多，包括 New York 的 Citi Bike（花旗自行车，也是我们的数据来源）、Washington D.C.的 Capital Bikeshare（首都自行车）、Miami 的 Citi Bike、Chicago 的 Divvy 以及 Boston 地区的 Hubway，这几个大型贡献单车品牌的市场份额占了八成以上。

目前，全美国的单车共享项目（拥有超过十个停车点并且超过一百辆共享单车）的数目正在飞速上升中，这个数字已经从2010年刚开始的四个增长到了2016年的五十五个系统，其中，超过八成的能够经营超过1年的共享单车系统在慢慢扩大规模。

2016年有两大单车共享系统正式启动， 一是在Portland的 BIKETOWN， 二是在LA 的 Metro Bike Share, 全国自行车的数量也在飞速上升。

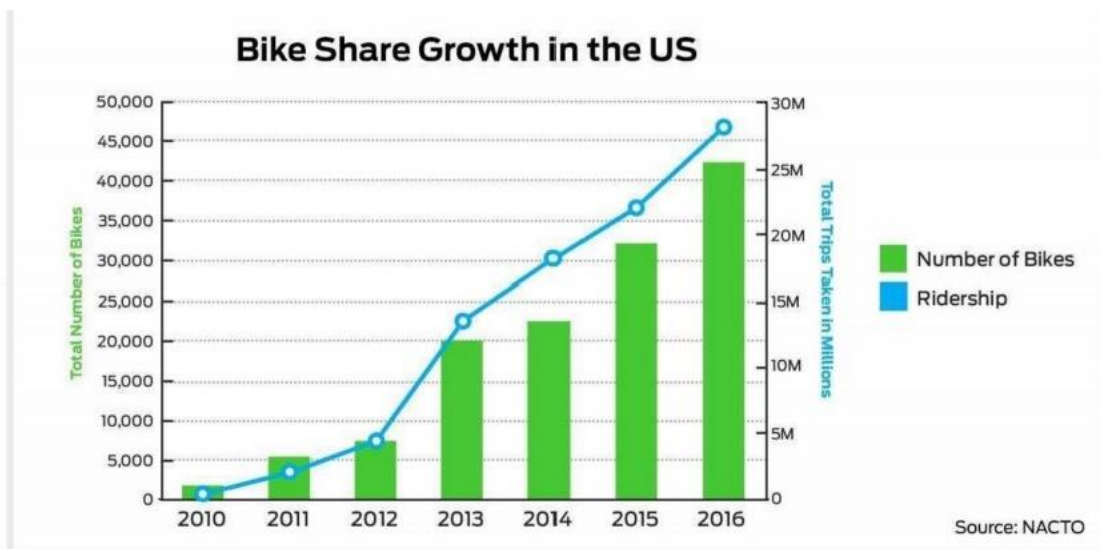


图2.2 美国共享单车增长情况

美国的第一个共享单车系统开始于2010年，那时候全美国只有一千六百辆共享单车，2013年，一个更大的共享单车项目被开启，从2012年的七千辆飞速上升到了2013年的一万九千辆，然后进一步增加到了2016年的四万两千辆。

共享单车数量的增加的同时，质量也在提高。最近几年智能共享单车(smart bike)的份额在不断的提高。这些智能共享单车运用了更加智能的车载设备和停车设施。从2014年第一辆智能车在美国出现到现在为止，比例正在不断地增加。

辆车[6]:

2.1.2 未来展望

目前，美国单车项目仍在增长，许多城市，包括 Detroit、City of New Haven、New Orleans，或已选择供应商，或正计划启动相关项目，许多现有的共享单车系统仍在计划扩大，如纽约citibike 项目。共有2000辆车增加到12000辆， Houston 将在100个单点增加车辆， San Francisco Bay Area计划将目前的700辆车共享系统扩展到7000

辆车[6]:

单车的发展趋势是实现一个低成本，便捷的一体化经济城市交通系统，更多的人使用单一的汽车共享系统意味着更多的人得到体育锻炼、节约时间，或者更容易获得经济机会。许多城市将更深入地融入社会，雇佣当地人，建造特殊的自行车道，创造更便宜的价格体系，这将更有利于促进所有群体中共享自行车的普及。

2. 2数据可视化系统简介

2. 1. 1 数据可视化系统

在如今这个大数据时代，数据发现数据挖掘数据分析无处不在。我们从 citibike 网站上获得的数据可以了解到共享单车的试用情况包括站点，使用时长等各个方面的具体情况，然后通过数据可视化使其更直观更具体的展现出来。这个系统我们可以自行上传 csv 文件令其读取，从而对其他数据也可以进行展示，可以自定义要去展示的参数。

数据可视化技术是运用计算机图形学和数据处理技术，将数据进行读取分析并按照要求显示成为图标或者图像然后再进行处理的一门技术。数据可视化概念首先来自科学计算可视化 (visualization in scientific computing), 这不仅仅是将数据可视化，还要计算这一过程中数据的变化。随着计算机技术的发展，数据可视化概念已经扩张，现在不仅包含科学计算数据的可视化，而且包含工程数据和测量数据的可视化，学术界常把这种空间数据的可视化称为可视化 (volume visualization) 技术[7]。

2.1.2 数据可视化的实现

随着互联网技术的飞快发展，数据可视化的技术也在不断的提升，现如今已经进入了大数据时代，数据可视化技术作为分析数据的一种重要的手段，值得引起我们对重视。

随着数据可视化技术的发展，有很多优秀的工具可以让我们来实现数据可视化，你如 JQchart、xcharts、highcharts 和 echarts 等，本文便是运用了 echarts 来实现数据可视化。

Echarts 有百度商业前端数据可视化团队开发，底层基于一个叫 ZRender 的轻量级 canvas 库，拥有坐标系，图例等许多基本的组建，可以用来创建饼状图、折线图、散点图和雷达图等各种图表，也支持任意维度的堆积和多图标混合展示[8]。

2.1.3 发展情况和应用领域

最近几年来，随着网络运用和电子商务的飞速发展，对我们科学数据的研究也提出了更高的标准和要求，数据可视化技术也随之飞速进步。我们可以应用数据可视化技术，发现很多在金融，商业还有通信等数据中隐含的规律，从而提供决的依据。这些已经成为了书库可视化技术中的热门方面。因为各方面的发展需求，数据可视化系统在近几年也不断涌现，像 Tableau, echarts 等都是优秀的的数据可视化工具。

数据可视化技术的应用方面十分广泛，几乎在大多数领域都可以运用：自然科学，金融，商业，网络通信，工程等各个方面。近年来是数据可视化技术发挥着越来越大的作用。其中数据可视化技术主要用于以下几个领域：

1). 医学

数据可视化技术已经广泛用于医学的各个方面。数据可视化在医学应用中的核心技术，是构建人肉眼看不到的身体器官的3D 模型，从而根据这些图像模型来进行诊断。

尽管3D 数据处理技术与显示效果更好，但它需要基于庞大的数据量统计，而且计算

方式很复杂，因此还需要对其进行进一步的科学研究从而才能更好地利用这项技术解决医学问题。3D 数据的可视化，目前在脑部核磁共振图像序列重建中有着广泛的应用，主要为图像分割技术、标定多重数据集合图像技术以及实时渲染技术这三个方面 [9]。

2). 新闻

新闻就是最新鲜的消息，其中必然包含了大部分的数据，这也就涉及到了数据分析或者数据处理，在这里我们就可以用数据可视化来分析处理新闻索要给我们呈现的数据，从而能让观众简洁明了的了解新闻中所

了的可以看出柏林的房价在这几年的涨幅，还

表达了出来，让人一看就懂。

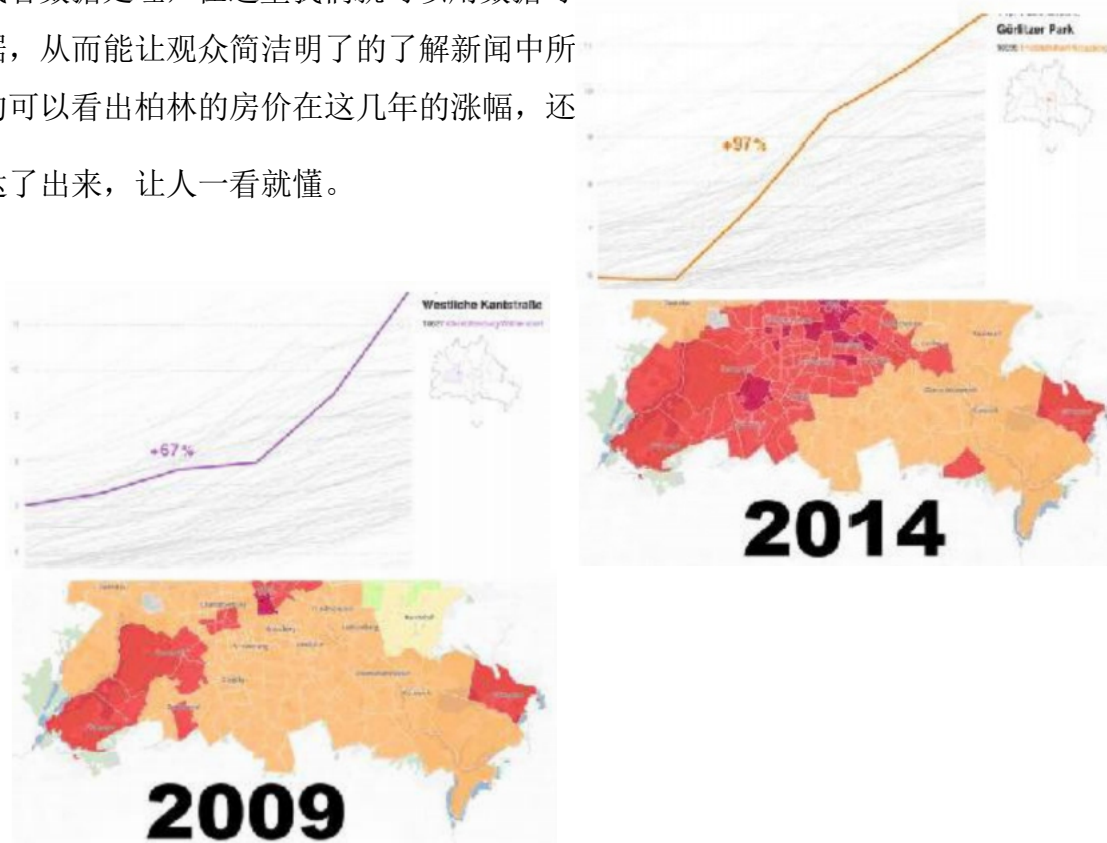


图2.3 新闻中的数据可视化

3). 气象预报

数据可视化在气象方面的运用也十分广泛，我们平常看的天气预报上面的全国气象图，风向图等都在一定程度上运用了数据可视化。在天气大数据系统中，利用全球气象监测数据与计算结果来显示全世界不同时期的天气情况的图像，从而对全球气象进行了深入研究和预测。如下图就是一个调用 `echarts` 来进行数据可视化的简单

的例子，我们可以从图表中清晰的看出一周中气温的变化，亦可以读出每天最高或者最低温度的数据。

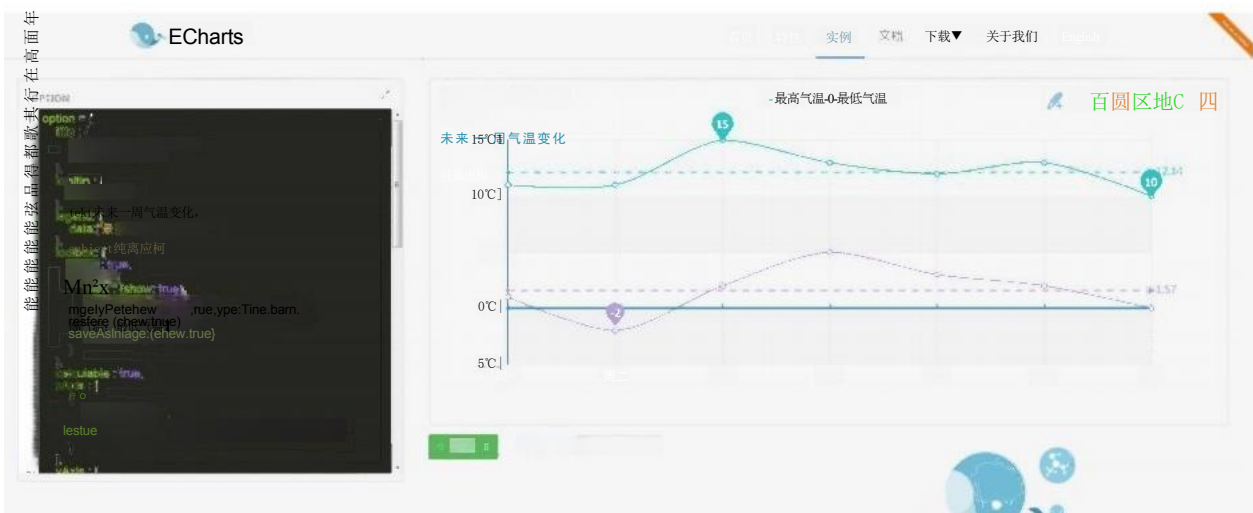


图2.4 天气中的数据可视化

4). 公共监管

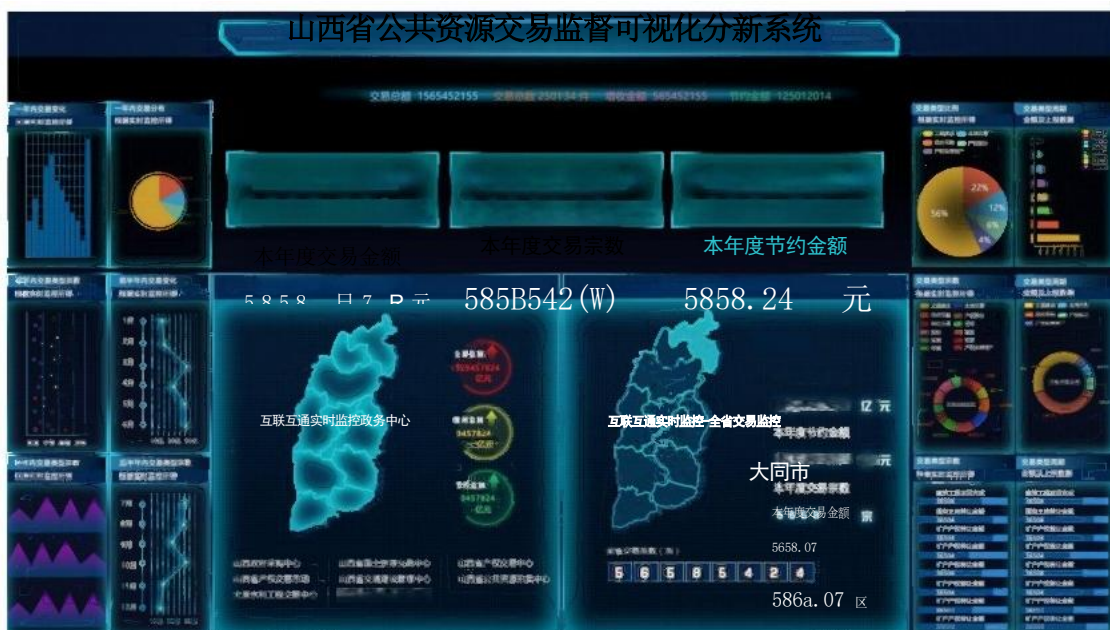


图2.5 公共管理中的数据可视化

数据可视化在公共监管上面也有着很大的运用。相关部门每天都要对相关文件进行资格检验或者审批，有时候面对海量的数据处理很容易在疲惫之下出现错误从而导

致误差。这个时候我们引入数据可视化系统，不仅能够把数据简洁明了的显示出来，更能够清晰的反映出对比关系，让人一看就懂。

第三章需求分析和系统结构

3.1 需求分析

3.1.1 功能需求

- (1) 上传文件：能从本地上传 csv格式的数据文件
- (2) 保存数据：读取文件，并对文件中的共享单车的数据进行分类保存
- (3) 读取保存的数据，对数据进行可视化：
 - a. 形成一个根据经纬度分布的共享单车站的散点图，同时也能反映出每个单车站点被使用的次数；
 - b. 形成一个每个月内按天数计算的共享单车使用次数的柱状图；

c. 形成一个每天内按二十四小时计算的共享单车使用次数的柱状图；

d. 形成一个按是否会员分类的饼状图；

e. 形成一个按性别分类的饼状图；

f. 形成一个按年龄分类的饼状图；

(4) 历史文件查询：有一个历史文件查询功能，能够快速检索到以前使用过的 csv 文件。

3.1.2性能需求

- (1)文件读取快速，数据保存准确，不会出现数字误差；
- (2)系统响应时间短运行快速；
- (3)可视化图形简洁明了，方便理解。

3.2系统结构设计

这一节着重讨论共享单车可视化系统的设计，主要考虑系统的结构设计，要综合可行性、开发性和效率等多个方面综合考虑。

可视化技术在近年发展迅速，可视化工具与方法也出现很多，大量的数据可视化开源工具库被开发出来，大大提高了开发的交互性和效率。本文构建的是基于 web 端的共享单车数据可视化系统，系统结构分为三层：

1)用户层：作为系统的用户界面，我们采用 web 页面的模式，运行代码之后我们点击生成的网址进行访问。我们可以在用户界面进行文件上传、查看可视化的结果和查看历史文件。

2) 数据库层：这一层是数据库用来存储数据、查询数据和计算数据，我们可视化所需要的数据就从这里取得。主要包括：日期、时间、开始站点、结束站点和用户个人信息(性别，年龄)等。我们的系统采用MySQL 作为数据库。

3) 服务器层：服务器层是位于用户层和数据库层之间的层面。 一边接受来自用户界面的请求，然后再根据这些请求向数据库申请数据。得到数据之后对数据进行处理，最终得到可视化的画面再返回到用户层。

系统层次如下图所示：

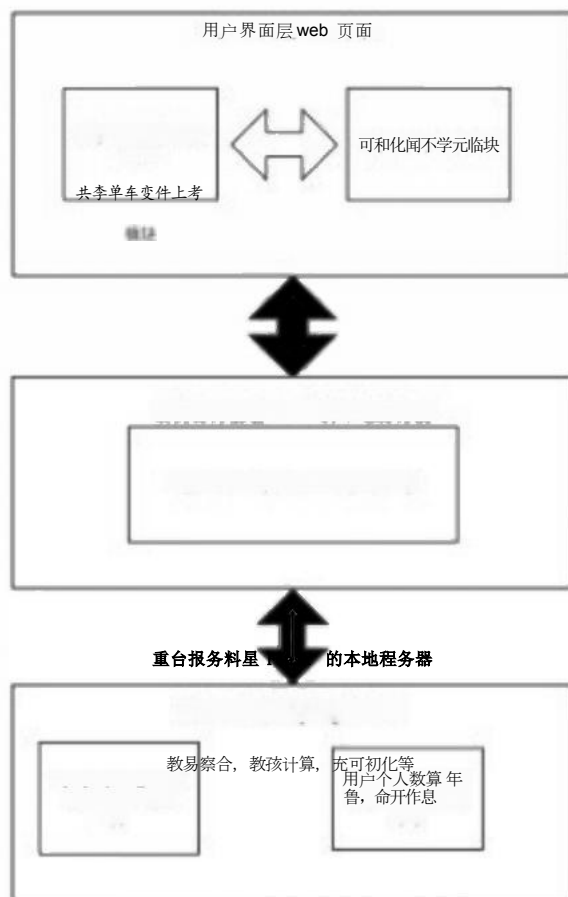


图3.1 系统层次图

3.3 系统应用部署

1) 用户层作为前端，我们以 web 的形式可以用浏览器打开，运行程序以后会出现一个网址，点击网址就可以进入共享单车数据可视化系统。我们利用html 来构建网页的内容结构，用 python 语言作为前后端的桥梁。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/846050051044010105>