

铁路客票系统人像检索平台构建探究

吴 波 张星潼

(齐齐哈尔大学美术与艺术设计学院 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘 要:针对当前铁路客票系统存在的人像信息无法检索的问题,提出了基于人像检索的旅客身份核验及人像数据处理技术。本文以中国铁路总公司为例,从传统票证信息处理的角度出发探讨铁路客票系统中人像信息提取、人像识别技术在人脸检索中具有较大应用价值。本论文对人脸信息提取和人像数据处理技术进行了深入分析,其中人像识别技术通过提取人像中人体特征信息,利用特征数据处理技术实现人像模型关联分析、人脸数据实时查询等功能来提高系统处理效率和应用效果。

关键词:铁路客票系统;人像检索;平台构建

Research on the construction of portrait retrieval platform of railway passenger ticket system

Wu Bo, Zhang Xingtong

(School of Fine Arts and Design, Qiqihar University, Qiqihar, Heilongjiang, 161006)

Absrtact: Aiming at the problem that the portrait information cannot be retrieved in the current railway passenger ticket system, this paper proposes a passenger identity verification and portrait data processing technology based on the portrait retrieval. Taking China Railway Corporation as an example, this paper discusses the application value of portrait information extraction and portrait recognition technology in face retrieval from the perspective of traditional ticket information processing. In this paper, face information extraction and portrait data processing technologies are deeply analyzed. Among them, portrait recognition technology improves the system processing efficiency and application effect by extracting the human feature information in the portrait, and using feature data processing technology to achieve portrait model association analysis, real-time face data query and other functions.

Keywords: railway passenger ticket system; Portrait retrieval; Platform construction

随着铁路客票系统的不断完善,旅客通过手机 APP、微信公众号等渠道自助查询车票功能逐渐受到乘客的认可,如何有效提升乘客的出行体验,实现便捷的出行目的成为了铁路部门迫切需要解决的问题。本文通过对现有铁路客票系统人像检索技术进行分析研究,探讨了未来建立人像检索平台面临的挑战及如何构建。提出了“互联网+”人脸识别和人像比对模式,实现旅客身份查询过程中非实名验证核验、检票快速查询、身份核验等功能。目前,主要有手工操作、人脸识别等方式。而随着人脸数据库对身份查验和数据的分析能力日益增强,基于网络平台打造人脸快速检索工具在互联网、大数据及人工智能领域都是个热门的应用场景。目前铁路客票系统已基本实现了购票(含改签)和取票功能;人脸识别技术对身份证核验的准确率高达 99.8%。在自动检票上应用方面,识别速度可达 1 秒以内;准确率为 99.99% 以上;通过比对旅客有效身份证件信息后系统自动开始核对车票旅客信息(如座位号、车票号码、上车时间等)。

1. 总体方案设计

1.1 车站接入

根据系统的需求,将接入站点分为四类:(1)已接入并正式运行站名列册:根据车站设置对应的编号,将站名直接录入系统之中。(2)未接入系统的车站:不能实现自助查询功能。(3)对已接入站不能进行站名列册和卡片集成,需要在统一的界面中展示。通过系统后台处理进行人工操作。其中需对车站进行功能升级以及对站名列册和卡片进行整合,将所有进站旅客身份证信息与车票信息一一对应。(4)无身份证件车站:可以通过扫描二维码实现身份识别、人脸识别等多种身份验证方式。

1.2 平台搭建

设备层为部署在服务器上的 Office 软件系统,主要包括数据库及存储系统;网络层为铁路客票系统中,包含设备和网络节点两部分;网络层主要包括服务器设备、接入设备和服务类组成。当网站浏览器读取后台服务器发送给用户并执行命令时,完成用户向服务器创建一个服务页面。根据服务页面的名称及服务类型判断该服务是否有服务状态是否为可用状态,如无服务状态则为有服务状态;如果是服务状态则启动服务进程即开始执行用户操作。在系统后台采用分布式服务器架构来实现多设备访问、负载均衡、内存调度等

功能。其中系统数据库负责服务器所有数据的存储工作,并保证数据有效传输;根据网络流量需求及时调整数据库表中存储目录大小;根据所需要,实现相关功能控制程序以及业务功能。将服务器作为网络节点和平台之间接口;实现服务器与网络层之间数据交换;将网络接口扩展为平台连接接口;将网络交换接口扩展到网络服务提供商;当访问某一网络时进行数据转发/接收数据。同时还可将数据上传至用户界面和服务层中。平台通过网络与 Office 服务器进行通讯,并通过互联网将系统访问过程记录到用户系统中;同时为了解决多用户并发访问问题,系统采用分层方式做好用户管理所有客户端网络配置等内容,在此基础上形成用户界面。该平台主要功能为对各车站提供统一服务、实现集中管理和监控等。各子平台间通过协议达成统一运行规则、相互通信关系及相互访问控制等功能。具体实现如下两个方面:一是对于服务层用户关系类型分类保存访问用户服务对象;二是基于权限对服务访问模式配置,完成页面访问权限分配与控制流程,保障用户对系统能够正常运行;服务提供商与用户之间可以进行通信来获取所需数据并将其存储到数据库中;实现系统之间数据流转过程中相关操作均在该网络服务器上;并将访问结果同步到用户界面处及使用结果之间;同时支持消息提醒等服务机制。

1.3 乘车区间卡片

乘车区间卡片是旅客购票、乘车、候车等过程中的主要凭证。针对不同用户,使用卡片的功能也有不同。有的旅客选择直接通过智能手机登录平台进行人脸检索,有的用户则需要选择一个区间作为查询对象,然后再在平台上输入区间卡片即可查询到乘车乘客的身份信息。但是由于乘客对于车票信息、乘车区间卡存在一定的个人隐私安全风险,因此通过统一格式保存该卡片。在车站信息列册中对上车区间卡片进行整合的过程中,需要根据具体车站以及旅客提供的乘车距离提供对应的旅客编号。由于部分旅客购票后没有更新到相应乘车区间,导致无法顺利查询到具体站点及列车信息。因此针对这种情况,在乘客信息列册和乘车区间卡片中都会显示每个旅客的身份证号码、乘车日期、出发站、终点站等重要信息。不同于用户登录系统查看车票的列册和购票时使用的进站乘车卡、出票或报销凭证等表单,乘客可以通过卡片来查询特定车站之间的车票,并查看相关信息。而目前所使用到的车票卡片主要是由票面名称及

其对应车站格式组成,包括座位号(数字)、站名(例如北京西)区段代码以及列车始发终车站名称及站址等等。这些乘客所使用的卡片需要实现相应功能才能被检索使用。而当前应用最广泛而且实用于人脸识别系统中最常用到的功能就是区间卡了。但是由于车票信息和区间卡并不关联,在旅客查询时需要同时输入乘车区间卡片中身份证号码以及区段编号才能进行查询到乘车区间卡片进行操作。而乘客则不需要提供进站、出站及乘降所等相关信息来确定进站是否是该列车车辆。因此需要单独在车站列册中将该部分乘客信息统一保存在卡片中作为旅客身份标识之一。由于这种类型卡很难查询到,不利于安全使用和维护秩序等问题产生了,同时它也给了该平台带来了极大地不便。因此本文主要设计两种类型的上车区间卡和乘车区间卡片集:一是可以直接对车票信息进行读取处理,二是通过网络获取乘车

2. 系统架构

2.1 购票信息采集

从技术角度分析,目前票务系统只能获取所有客运票证中身份信息的电子数据,对身份信息不能实现自动校验,且所提供信息仅支持验票,不能被识别。因此,需基于验票系统对旅客身份信息进行采集。铁路部门目前在自助售票机支持购票信息自动采集功能,其主要功能为自助查询火车票信息。根据车票类型不同,系统需要采集不同功能。其中,在车票系统中采集到了车站名、座位号和席别号等信息。当客户通过网上购票功能进行查询后,系统会自动打印相应购票信息;对于部分旅客可能无法直接打印出车票信息,需要通过人脸识别进行比对后才能实现购票。因此售票系统采集信息方式可以分为两种:一是通过互联网和自助售票机开展售票员售票业务使用;二是通过车站自动售票机实现购票功能实现人脸识别。目前在车站均可见到自助售票机支持“刷脸”进出客运系统。在这两种模式下,需要根据实际需要对接票人员基本情况(年龄类型)进行录入管理,录入验票系统;对于身份验证不成功需退改签或升级处理后方可购票。另外还支持票源号与席位号二选一后选座操作即为自动选座。

2.2 票务系统数据库

票务系统的数据库包括票机验票表、客票库、票务中心查询表三部分,票机验票表是根据已售票情况统计与查询出站票等票务信息,是进行票务数据管理与分析应用的基础数据。对票信息进行统计分析是票务系统运行维护工作中必不可少的一个重要组成部分。如何保证票务信息的准确性,保证票务系统正常运行则需要票务系统数据库建立。票务系统采用C(UnitySQL)存储数据,主要用于解决购票数据需要的存储、计算等相关问题、支持多数据库快速访问操作等问题。为适应日益复杂和高速的数据计算需求,为数据的安全存储和快速处理奠定了基础。目前已经广泛使用了Python来存储数据。常用数据库有SQL Server SQL、OLAP、BSQL Server Server等常用语言。本文采用OpenStack方式建设票务系统数据库,该数据库采用SQL Server Server Server Cap Station Manager作为应用系统管理数据中心提供数据库。系统将用户登录后所收集票务信息与数据库内各功能数据库关联建立数据库关系并且对数据库进行统一管理与维护工作,保障数据库高效发挥作用。在分析中可对客票库中售票结果、待查询数据等各类数据进行统一处理与计算,同时还提供查询服务入口等功能帮助用户更好地了解自身售票情况并进行在线办理各项业务,提高票务使用效率,降低系统运行成本并增加系统运行时间及稳定性。为应用系统提供强大支撑,使应用业务更加流畅和方便操作,同时提升服务质量和效率。在票务系统中实现了车票查询服务、订票查询服务与相关查询服务功能以及票务处理平台数据处理与分析工作等功能;通过数据统计分析功能实现票务系统管理报表统计以及票务业务分析功能实现与其他查询数据库共同对外展示相关工作。下面将分别介绍票务系统数据库以及其他相关数据处理及应用系统数据维护过程中相关工作。

2.3 票务数据分析

利用大数据技术分析票务数据,从而形成更丰富和准确的数据,对票务系统提供更好的支撑。针对数据库中的各种票务数据,采用“一张表”存储结构、分类、分析与排序等主要技术手段对客票库中票务信息进行了详细存储,并根据各票务信息提供的查询功能使用人员能够自主选择并使用数据库中各票务系统的数据模块进行计算与分析。对各系统内部进行结构化数据汇总,形成各系统与

数据库功能需求对应。并将应用系统向数据库平台提供数据。数据查询分为:票务数据查询两大类。一类是票机查询数据包括票号查询、行程查询等;另一类是票机验票类查询数据包括12306网站售票记录、电子邮件等系统文件夹内查询记录以及查询结果等各类查询模块进行对各种票务消息信息进行统计分析服务。票务数据查询模块主要用于票务统计以及对各业务系统提供票务数据分析以及报表统计与分析功能。对票务业务数据进行综合分析票务数据产生原因/结果。通过分析得出票务数据以及票务系统中存在一些未被处理的票务数据后再进行分析利用;票务数据之间不能进行比较和分析显示票务信息方面不合理或不符合实际情况等现象;票务系统应结合应用程序开发过程对有关数据进行收集并综合运用。票务数据分析方法主要包括:结构化分析(KEY)、图表生成等方法。结构化分析包括数据模型搭建与模拟分析两个部分。利用系统内建立算法模型并开发相应软件进行数据分析应用程序系统工作设计。主要包括票务数据计算分析及图表展示;票务数据分析;统计以及报表服务等诸多功能应用于用户。数据分析为用户提供数据参考并为业务服务部门提供决策参考依据!本文介绍包括但不限于以下几方面内容:分析模型;统计数据应用;票务数据实时对比指标体系等内容;票务数据系统之间进行数据比较分析;票务系统中有关数据汇总以及评价等内容;票务

2.4 人像检索平台的构建

在检索平台的设计中,对于传统的人像检索模型,如基于相似度方法开发的检索模型是非常有效的。对于那些没有相似度的数据,可以借助Logic MapReduce的方法得到类似的结果,对于相似度相同的人像数据需要在基于相似度分析的模型中找到相似度最高的数据集,再根据相似度排序得到一组类似照片或类似的样本。当有相似度数据时,基于相似度理论将相似度较高的数据加入模型,然后再与模型进行匹配,从而得出相似度最大或最低等排序结果。如果相同又可以进一步对同一类别进行计算比较可以发现不同类别等价(如同种类别)的结果、相似特征(如不同颜色)等。例如,如果相同颜色特征不同,则代表相似度较高,如果相同颜色部分也可能出现相似情况。然后从相似度排序上找到相似度最高的数据,这就可以达到一个比较好地验证人像点识别结果。这样可以帮助查询到更多人或同一目的地所见相同人士。由于此模型在基于相似度方面优于其他传统识别方法。在实际运行中能够提高检索系统的准确性;减少人工判别误差;提高识别精准度和效率;减少人工工作量从而降低成本;提高系统安全性等都有积极有益后果。同时能够帮助实现不同人群之间的相似度统计,即可以帮助用户直观地了解自身所在的人群在相同程度上如何获得类似结果,从而更好地进行自我管理和决策。这些都可以根据业务需要而设计出来。另外一个应用平台中也包含有相关功能模块。例如车票输入查询服务以及查询结果查看服务等。根据系统功能需要以及用户自身对各类需求选择不同查询方式并对其进行检索以及展示都可以起到很好效果。

结束语:

综上所述,本文介绍了基于人脸数据库技术对身份查验的现状以及如何构建基于人像比对的铁路客票自助查询机。研究了铁路客票系统目前使用较为成熟且有效的非实名验证核验方法。并且设计了通过铁路公安系统提供的身份证件信息进行非实名验证。通过车站售票管理系统中人像身份查询、比对过程中,基于人像比对模式实现了车站端的人像匹配。该模式主要是针对铁路客票系统中车票信息与旅客身份证件信息匹配方面的技术及应用需求进行探讨与开发。通过该模式系统可快速、准确地获取旅客身份信息(如车票号码或者身份证件)。通过车票核验后可以得到检票人员身份信息并直接为旅客提供上车时间核查以及乘车资格核验等功能。将人脸数据与公安系统提供的人口基础信息相结合,将旅客乘车时所携带原件与相应的车票信息比对。

参考文献:

- [1] 李贝贝,朱建生,阎志远,等.铁路客票系统人像检索平台构建与关键技术研究[J].铁道运输与经济,2021,43(5):7.
- [2] 周泽岩,姚洪磊,祝咏升,等.铁路信息系统安全仿真平台的研究[C]//2012年第14届中国系统仿真技术及其应用学术年会.2012.