



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105632003 B

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201410614674.0

H04W 4/02(2009.01)

(22)申请日 2014.11.04

H04L 29/08(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105632003 A

(56)对比文件

US 6529786 B1,2003.03.04,全文.

CN 102226921 A,2011.10.26,全文.

(43)申请公布日 2016.06.01

KR 1020140101509 A,2014.08.20,全文.

CN 203480684 U,2014.03.12,全文.

(73)专利权人 香港理工大学深圳研究院
地址 518000 广东省深圳市南山区高新园
南区粤兴一道18号香港理工大学产学
研大楼205室

审查员 顾琇婷

(72)发明人 彭喆 肖斌

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51)Int.Cl.

G07C 11/00(2006.01)

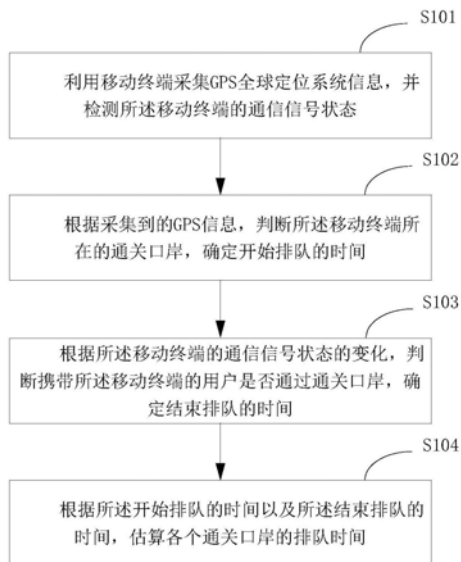
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

一种通关口岸排队时间的实时估算方法及装置

(57)摘要

本发明适用于物联网应用技术领域,提供了一种通关口岸排队时间的实时估算方法及装置,所述方法包括:利用移动终端采集GPS全球定位系统信息,并检测所述移动终端的通信信号状态;根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸,确定开始排队的时间;根据所述移动终端的通信信号状态的变化,判断携带所述移动终端的用户是否通过通关口岸,确定结束排队的时间;根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算各个通关口岸的排队时间。本发明既可以降低排队时间估算方法的难度,提高估计排队时间的效率,也可以在节约了设备成本的情况下,在通关口岸推广使用。



1. 一种通关口岸排队时间的实时估算方法,其特征在于,包括:
利用移动终端采集GPS全球定位系统信息,并检测所述移动终端的通信信号状态;
根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸,确定开始排队的时间;
根据所述移动终端的通信信号状态的变化,判断携带所述移动终端的用户是否通过通关口岸,确定结束排队的时间;
根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算各个通关口岸的排队时间。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述利用移动终端采集GPS全球定位系统信息,并检测所述移动终端的通信信号状态,具体为:
利用移动终端中的GPS模块,采集用户当前所在位置的GPS信息;
通过所述移动终端中的通信信号收发器,检测所述移动终端的通信信号状态。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸,确定开始排队的时间,具体为:
根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸的实时位置;
检测所述实时位置是否从所述通关口岸的室外区域移动至室内区域,当所述实时位置是从所述通关口岸的室外区域移动至室内区域时,确定所述移动终端位于通关口岸入口;
根据所述移动终端位于通关口岸入口的时间,确定开始排队的时间。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述移动终端的通信信号状态的变化,判断携带所述移动终端的用户是否通过通关口岸,确定结束排队的时间,具体为:
排除干扰数据,所述干扰数据表示一直处于所述通关口岸室内区域的移动终端上传的数据;
检测所述移动终端的通信信号是否发生中断,当所述移动终端的通信信号发生中断且恢复时,确定携带所述移动终端的用户通过通关口岸;
根据所述携带所述移动终端的用户通过通关口岸的时间,确定结束排队的时间。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算各个通关口岸的排队时间,具体为:
根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算深圳到香港的各个通关口岸的排队时间,并发布所述各个通关口岸的排队时间;或者,
根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算香港到深圳的通关口岸的排队时间,并发布优选的香港到深圳的通关口岸的信息。
6. 一种通关口岸排队时间的实时估算装置,其特征在于,包括:
采集模块,用于利用移动终端采集GPS全球定位系统信息,并检测所述移动终端的通信信号状态;
开始排队确定模块,用于根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸,确定开始排队的时间;
结束排队确定模块,用于根据所述移动终端的通信信号状态的变化,判断携带所述移动终端的用户是否通过通关口岸,确定结束排队的时间;
估算模块,用于根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算各个通关口岸的排队时间。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述采集模块,包括:

采集单元,用于利用移动终端中的GPS单元,采集用户当前所在位置的GPS信息;

检测单元,用于通过所述移动终端中的通信信号收发器,检测所述移动终端的通信信号状态。

8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述开始排队确定模块,包括:

判断单元,用于根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸的实时位置;

第一检测单元,用于检测所述实时位置是否从所述通关口岸的室外区域移动至室内区域,当所述实时位置是从所述通关口岸的室外区域移动至室内区域时,确定所述移动终端位于通关口岸入口;

开始排队确定单元,用于根据所述移动终端位于通关口岸入口的时间,确定开始排队的时间。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述结束排队确定模块包括:

干扰数据排除单元,用于排除干扰数据,所述干扰数据表示一直处于所述通关口岸室内区域的移动终端上传的数据;

第二检测单元,用于检测所述移动终端的通信信号是否发生中断,当所述移动终端的通信信号发生中断且恢复时,确定携带所述移动终端的用户通过通关口岸;

结束排队确定单元,用于根据所述携带所述移动终端的用户通过通关口岸的时间,确定结束排队的时间。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述估算模块包括:

第一发布单元,用于根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算深圳到香港的各个通关口岸的排队时间,并发布所述各个通关口岸的排队时间;或者,

第二发布单元,用于根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算香港到深圳的通关口岸的排队时间,并发布优选的香港到深圳的通关口岸的信息。

一种通关口岸排队时间的实时估算方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于物联网应用技术领域,尤其涉及一种通关口岸排队时间的实时估算方法及装置。

背景技术

[0002] 在日常工作生活中,需要人们排队办理业务的场合非常普遍,例如机场登机 and 安检、医院、演唱会、大型展览会、深港通关口岸等等。由于在这些场合中排队入口较多且地理位置相距较远,在缺少对排队时间进行评估的情况下,用户无法选择一个排队队列较短的入口办理业务,会导致资源分配不均,降低业务办理效率,同时不利于用户的时间安排和入口选择。目前,几乎所有的排队时间估算算法都需要一定的物理设施支持,例如摄像检测系统、RFID智能卡信息识别系统等等。这些技术都各有优缺点,在使用场景、实现成本和估算的实时性以及准确度上都有限制。

[0003] 目前,在排队时间估算方法中,有三种实现的技术,详述如下:

[0004] 第一种技术:图像处理技术,此类方案主要利用摄像头对排队队列进行持续监测,通过计算机对队伍中的人进行检测,估计出队伍中的人数以及排队所需的时间。摄像头需要对排队区域一直保持监测状态,并将视频数据传给服务器,服务器对队伍中的人进行检测,对多个目标人进行视频跟踪,统计出队伍中的人数,并估算出排队需要的时间。该方法一般包括视频采集、人体检测、视频跟踪、排队评估等部分。

[0005] 第二种技术:数学模型预测技术,此类方案主要根据历史数据、办理业务的特点,建立数学模型,对排队时间进行估算。通过对历史进入排队队列的人数进行分析,结合办理业务所需的时间,建立数学模型,预测即将进入排队队列的人数,估计出排队所需的时间。此方法需要对历史排队人数进行统计并分析,得出进入队列排队的人数随时间的分布状况,分析办理不同业务所需的平均时间,预测即将进入排队队列的用户办理业务所需要的排队时间。

[0006] 第三种技术:RFID排队机技术,此类方案主要利用RFID或者排队取号机,统计进入排队队列的用户人数。当用户进入排队队列时,需要读取智能卡的信息,或者在取号机上取号,这样系统可以准确的知道排队人数。此方法需要用户持有智能卡,提供服务方需要配备相应的刷卡机或者取号机等排队机装置。每当用户排队请求服务时,都需要用户先主动的完成刷卡或者取号这一步骤。系统根据用户排队的长度,以及排队办理业务的类型,可以估算出用户排队所需的时间。

[0007] 然而,现有排队时间估算方法的方案,其存在三个方面的主要缺点,详述如下:

[0008] 第一方面:图像处理技术,此类技术主要依赖于计算机视觉对人的检测和跟踪,但是计算机对人的检测精度有限,很多时候不能检测出所有的排队用户。而且对于有大量用户在较大地理范围内的排队,计算机的计算性能很难满足需求,摄像头也很难捕捉到所有的排队画面。所以该方法对计算机技术以及性能有较高的要求,而且估计排队时间的准确度很有限。同时因为隐私性的问题,一般拍摄的图像并不会对外公布,会给外界研究人员

带来没有图像信息源进行排队时间估算的问题,所以此种方法估计排队时间的难度大,难以推广使用。

[0009] 第二方面:数学模型预测技术,此类技术主要利用数学模型对排队时间进行估算。此种方法需要事先根据历史数据建立数学模型,因此当排队模式发生改变时,原有的数学模型可能已经不再适用,该种方法的可扩展性较差。而且由于实际中的排队情况会不断发生变化,所以建立的数学模型很难实时地描述排队中的人数,同时数学模型的方法无法应对突发的排队状况。所以此种方法对于排队时间的估算效率较低,无法实现排队时间的实时估算。

[0010] 第三方面:RFID排队机技术,此类方法虽然基于RFID技术或者排队机技术能够实现较高的排队时间估算精度,但是读卡器或者排队机的成本较高,完成部署设备需要花费较长的时间。同时进入排队的每位用户都需要进行刷卡或者取号,也会增加用户的操作以及用户的排队时间。特别地,由于具体区域的限制等因素,此类方法不适合用于通关口岸一类的场景,因此无法在通关口岸推广使用。

发明内容

[0011] 本发明实施例的目的在于提供一种通关口岸排队时间的实时估算方法,旨在解决现有排队时间估算方法,估计排队时间的难度大、估计排队时间的效率低且无法在通关口岸推广使用的问题。

[0012] 本发明实施例是这样实现的,一种通关口岸排队时间的实时估算方法,包括:

[0013] 利用移动终端采集GPS全球定位系统信息,并检测所述移动终端的通信信号状态;

[0014] 根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸,确定开始排队的时间;

[0015] 根据所述移动终端的通信信号状态的变化,判断携带所述移动终端的用户是否通过通关口岸,确定结束排队的时间;

[0016] 根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算各个通关口岸的排队时间。

[0017] 本发明实施例的另一目的在于提供一种通关口岸排队时间的实时估算装置,包括:

[0018] 采集模块,用于利用移动终端采集GPS全球定位系统信息,并检测所述移动终端的通信信号状态;

[0019] 开始排队确定模块,用于根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸,确定开始排队的时间;

[0020] 结束排队确定模块,用于根据所述移动终端的通信信号状态的变化,判断携带所述移动终端的用户是否通过通关口岸,确定结束排队的时间;

[0021] 估算模块,用于根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算各个通关口岸的排队时间。

[0022] 在本发明实施例中,由于利用移动终端的GPS信息和通信信号状态,在完全后台和自动化的方式下,实时的估算了携带移动终端的用户,通过通关口岸所需的时间,因此解决了估计排队时间的难度大、估计排队时间的效率低且无法在通关口岸推广使用的问题,因

此既可以降低排队时间估算方法的难度,提高估计排队时间的效率,也可以在节约了设备成本的情况下,在通关口岸推广使用。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例提供的一种通关口岸排队时间的实时估算方法的实现流程图;

[0024] 图2是本发明实施例提供的通关口岸排队时间的实时估算方法步骤S101的实现流程图;

[0025] 图3本发明实施例提供的通关口岸排队时间的实时估算方法步骤S102的实现流程图;

[0026] 图4本发明实施例提供的通关口岸排队时间的实时估算方法步骤S103的实现流程图;

[0027] 图5是本发明实施例提供的深港通关口岸中,深圳到香港排队时间较佳的说明图;

[0028] 图6是本发明实施例提供的深港通关口岸中,香港到深圳排队时间较佳的说明图;

[0029] 图7是本发明实施例提供的一种通关口岸排队时间的实时估算装置的结构框图。

具体实施方式

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 实施例一

[0032] 参考图1,图1是本发明实施例提供的一种通关口岸排队时间的实时估算方法的实现流程图,详述如下:

[0033] 在步骤S101中,利用移动终端采集GPS全球定位系统信息,并检测所述移动终端的通信信号状态;

[0034] 在步骤S102中,根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸,确定开始排队的时间;

[0035] 在步骤S103中,根据所述移动终端的通信信号状态的变化,判断携带所述移动终端的用户是否通过通关口岸,确定结束排队的时间;

[0036] 在步骤S104中,根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算各个通关口岸的排队时间。

[0037] 其中,根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算深圳到香港的各个通关口岸的排队时间,并发布所述各个通关口岸的排队时间;或者,

[0038] 根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算香港到深圳的通关口岸的排队时间,并发布优选的香港到深圳的通关口岸的信息。

[0039] 其中,服务器实时统计用户通过各深港口岸所需要经过的时间,并通过预设的通信接口,发布各个通关口岸的排队时间,以为准备过关的用户选择过关口岸时提供参考。

[0040] 在本发明实施例中,由于利用移动终端的GPS信息和通信信号状态,在完全后台和自动化的方式下,实时的估算了携带移动终端的用户,通过通关口岸所需的时间,因此解决

了估计排队时间的难度大、估计排队时间的效率低且无法在通关口岸推广使用的问题，因此既可以降低排队时间估算方法的难度，提高估计排队时间的效率，也可以在节约了设备成本的情况下，在通关口岸推广使用。

[0041] 实施例二

[0042] 参考图2，图2是本发明实施例提供的通关口岸排队时间的实时估算方法步骤S101的实现流程图，详述如下：

[0043] 在步骤S201中，利用移动终端中的GPS模块，采集用户当前所在位置的GPS信息；

[0044] 其中，利用用户随身携带的移动终端采集用户当前所在位置的GPS信息。由于目前移动终端已经相当普及，移动终端中通常都带有GPS模块，因此可以通过移动终端采集到用户所在位置的GPS信息。当用户的移动终端连入互联网时，会将采集到的GPS信息实时地传输给云端服务器。

[0045] 在步骤S202中，通过所述移动终端中的通信信号收发器，检测所述移动终端的通信信号状态。

[0046] 其中，当用户打开移动终端的无线网络上网功能时，移动终端会接入互联网，将当前移动终端是否存在通信信号上报给云端服务器。比如，大陆用户的手机使用的是中国移动的通信信号，移动终端会上报当前手机存在中国移动的无线信号给云端服务器。在移动终端接入互联网的期间，手机会不断的向云端服务器报告手机的通信信号状态。

[0047] 在移动终端采集GPS信息和移动终端的通信信号状态的过程中，用户不需要经过特别的训练，只需要打开移动终端的GPS定位功能和无线网络上网功能即可，像平时一样进行日常活动。安装在用户移动终端里的APP，通过所述移动终端中的通信信号收发器，会在行走路径上的各个位置持续采集GPS位置信息和移动终端的通信信号状态，并实时与云端服务器进行通信，以使云端服务器实时检测移动终端的通信信号状态。

[0048] 在本发明实施例中，由于通过众包的形式，收集多个用户移动终端的信息，对同一事件进行实时计算，便于后续提高估计排队时间的准确度。

[0049] 实施例三

[0050] 参考图3，图3本发明实施例提供的通关口岸排队时间的实时估算方法步骤S102的实现流程图，详述如下：

[0051] 在步骤S301中，根据采集到的GPS信息，判断所述移动终端所在的通关口岸的实时位置；

[0052] 根据用户移动终端采集的GPS信息可以确定用户所在的位置。如果用户处在深圳或是香港通关口岸外的室外区域中，根据用户移动终端的GPS信息，系统可以准确地对用户进行定位。如果用户处在深圳或是香港通关口岸内的室内区域中，基于GPS信息的定位精度会有所降低。虽然在室内系统无法精确定位用户的位置，但是我们仍然可以确定用户处在深圳或是香港通关口岸的大厅入口处或是大厅范围内。所以根据手机的GPS信息，可以确定用户是否处于通关口岸的大厅入口处或是大厅范围内。

[0053] 在步骤S302中，检测所述实时位置是否从所述通关口岸的室外区域移动至室内区域，当所述实时位置是从所述通关口岸的室外区域移动至室内区域时，确定所述移动终端位于通关口岸入口；

[0054] 在步骤S303中，根据所述移动终端位于通关口岸入口的时间，确定开始排队的时间

间。

[0055] 根据用户位于通关口岸入口的时间,确定用户开始排队的时间。所以经过口岸的时间包含在室内区域的行走时间、排队时间、身份验证时间等,将用户经过口岸所需要经历的总时间称为通关口岸的排队时间。当GPS信息显示用户进入通关口岸的室内区域时,将此刻作为用户开始排队过关的开始时间。

[0056] 在本发明实施例中,利用移动终端的GPS信息,当GPS信息显示用户进入通关口岸的室内区域时,将此刻作为用户开始排队过关的开始时间,便于后续估算通关口岸用户的排队时间。

[0057] 实施例四

[0058] 参考图4,图4本发明实施例提供的通关口岸排队时间的实时估算方法步骤S103的实现流程图,详述如下:

[0059] 在步骤S401中,排除干扰数据,所述干扰数据表示一直处于所述通关口岸室内区域的移动终端上传的数据;

[0060] 其中,利用GPS信息可以判断用户是否完成通过一个独立的海关,如深圳海关,或是香港海关。在通关口岸内大部分人员都是需要过关的游客或是居民,但是其中有一部分人是属于口岸的工作人员或是接亲人员,在统计过关时间时,需要把这部分用户提供的数据排除,找出真正通关的用户所提供的数据。

[0061] 由于整个深港通关口岸的面积较大,所以虽然一直处于室内范围内,但是利用GPS信息可以区分出用户所在位置是处于口岸的深圳范围内还是香港范围内。如果GPS信息提供的用户位置发生了变化,从深圳移动到了香港,或者从香港移动到了深圳,系统可以确定该用户属于通关的用户,其上传的数据可以用于估算通关时间;如果GPS信息提供的用户位置始终表明用户处于同一个室内区域内,则将此用户上传的数据排除。

[0062] 在步骤S402中,检测所述移动终端的通信信号是否发生中断,当所述移动终端的通信信号发生中断且恢复时,确定携带所述移动终端的用户通过通关口岸;

[0063] 其中,利用移动终端的通信信号在通过通关口岸时立即出现中断的特点,可以准确判断出用户位置并确定结束排队的时间。

[0064] 由于深圳地区和香港地区为手机用户提供无线信号的运营商的不同,以及边境地区的移动终端的通信信号受限制的原因,大陆的移动终端的通信信号一旦离开通关口岸内的深圳范围,就会失去原有的通信信号,回到深圳范围内,就会恢复原有的通信信号;同理香港的移动终端的通信信号一旦离开通关口岸内的香港范围,也会失去原有的通信信号,回到香港范围内,就会恢复原有的通信信号。所以利用移动终端的通信信号中断/恢复的显著特征,可以准确判断用户的位置,并以此刻作为离开深圳或是香港范围的时刻。

[0065] 因此,可以得到(1)大陆用户从进入通关口岸到离开通关口岸内的深圳范围所经历的排队时间,(2)大陆用户从进入通关口岸内的香港范围到离开通关口岸所经历的排队时间,(3)香港用户从进入通关口岸到离开通关口岸内的香港范围所经历的排队时间,(4)香港用户从进入通关口岸内的深圳范围到离开通关口岸所经历的排队时间。

[0066] 作为本实施例的另一个实施方式,当移动终端的通信信号发生中断且恢复时,将中断时通信信号与恢复时通信信号相比较,当两者不同时,确定携带所述移动终端的用户通过通关口岸。

[0067] 例如,中断时通信信号为中国移动信号,恢复时通信信号为中国香港移动信号,当检测两者不相同,即可确定携带所述移动终端的用户通过通关口岸,结束了排队。

[0068] 在步骤S403中,根据所述带所述移动终端的用户通过通关口岸的时间,确定结束排队的时间。

[0069] 在本发明实施例中,由于对采集到的多个用户数据进行处理,排除干扰信号,提高计算准确度。对于一个用户的信息收集,采用室外区域收集GPS数据和在室内区域收集通信信号状态的变化,联合判断用户的所处位置,利用对用户位置的判断,估算通关口岸用户排队时间,大幅提高估算时间的实时性和准确度。

[0070] 实施例五

[0071] 本发明实施例主要描述了在实际应用中的较佳的实施流程,下面分别对通关方向以及过关居民的不同情况具体进行说明:

[0072] (1) 从深圳前往香港的过关排队时间

[0073] A. 大陆居民

[0074] 参考图5,图5是本发明实施例提供的深港通关口岸中,深圳到香港排队时间较佳的说明图。

[0075] 其中,图中虚线表示通关口岸内深圳范围和香港范围的分界线。将从深圳前往香港的过关时间分为T1和T2两个部分。

[0076] T1部分表示从进入深圳关口大厅到离开深港通关口岸内深圳范围所需要的排队时间。这部分排队时间可以通过对大陆用户移动终端上传的数据得出。通过GPS信息显示用户进入深圳关口大厅时开始计时,在用户处于深圳范围内时,移动终端通过无线网络保持与云端服务器的连接。经过排队办理通关业务,用户进入香港范围内时,原有的移动终端的通信信号会发生中断的现象,无线网络连接也会中断与云端服务器的连接,则将移动终端的通信信号中断的时刻作为计时的结束,这样得出T1部分的排队时间。对于关口内的工作人员上传的数据,由于其工作时间移动终端一直保持连接,显示其在深圳范围内,所以系统会排除这种表示长时间处于某一区域的数据。不符合上述信号变化过程的计时,均不认为是T1部分的计时。对于采集到的多个T1部分的计时,在较近的时间段内取平均值作为T1部分排队时间的估算值。T1可以用如下公式具体表示。

[0077] 一个用户从进入深圳关口大厅到离开深港通关口岸内深圳范围所需要的排队时间 t_1 表示为:

[0078] $t_1 = t_a - t_b$

[0079] 其中 t_a 表示离开深圳范围,移动终端的通信信号中断的时刻, t_b 表示GPS显示用户进入深圳关口大厅的时刻。

[0080] 实时统计从进入深圳关口大厅到离开深港通关口岸内深圳范围所需要的平均排队时间 T_1 表示为:

[0081]
$$T_1 = \frac{1}{n} \sum_n t_1$$

[0082] 其中 n 表示较近一段时间内统计的用户个数。

[0083] T2部分表示从进入香港范围时到离开香港关口大厅所需要的排队时间。这部分排队时间仍然可以通过对大陆用户移动终端上传的数据得出。为了方便用户在深港两地的通

信,大陆的通信运营商,如中国移动,会为大陆用户提供一种通信服务,使其在香港地区也能有移动终端信号进行通信。在大陆用户通关离开深圳范围时,原有的中国移动信号也中断,一旦进入香港地区后,会连接至中国香港移动的信号,同时无线网络的数据连接也会恢复。所以在移动终端的通信信号恢复的时刻作为香港部分排队计时的开始,将GPS信息显示用户离开香港关口大厅的时刻作为排队计时的结束,这样得出T2部分的排队时间。不符合上述信号变化过程的计时,均不认为是T2部分的计时。对于采集到的多个T2部分的计时,在较近的时间段内取平均值作为T2部分排队时间的估算值。T2可以用如下公式具体表示。

[0084] 一个用户从进入香港范围时到离开香港关口大厅所需要的排队时间 t_2 表示为:

$$[0085] \quad t_2 = t_c - t_d$$

[0086] 其中 t_c 表示GPS显示用户离开香港关口大厅的时刻, t_d 表示用户刚进入香港,移动终端恢复通信信号的时刻。

[0087] 实时统计从进入香港范围时到离开香港关口大厅所需要的平均排队时间 T_2 表示为:

$$[0088] \quad T_2 = \frac{1}{n} \sum_n t_2$$

[0089] 其中 n 表示较近一段时间内统计的用户个数。

[0090] 最后,对于大陆用户从进入深圳口岸大厅到离开香港口岸大厅的深港通关口岸排队时间可以由 T_1+T_2 得到。

[0091] B. 香港居民

[0092] 以上为大陆居民从深圳前往香港的过关排队时间,香港居民从深圳前往香港的过关排队时间可以用类似的方法得到。

[0093] (2) 从香港前往深圳的过关排队时间

[0094] A. 大陆居民

[0095] 参考图6,图6是本发明实施例提供的深港通关口岸中,香港到深圳排队时间较佳的说明图。

[0096] 其中,图中虚线表示通关口岸内深圳范围和香港范围的分界线。将从香港前往深圳的过关时间分为 T_3 和 T_4 两个部分。

[0097] T_3 部分表示从进入香港关口大厅到离开深港通关口岸内香港范围所需要的排队时间。这部分排队时间可以通过对大陆用户移动终端上传的数据得出,如用户使用中国香港移动的通信服务。通过GPS信息显示用户进入香港关口大厅时开始计时,在用户处于香港范围内时,移动终端通过无线网络保持与云端服务器的连接。经过排队办理通关业务,用户离开香港范围内时,原有的移动终端的通信信号会发生中断的现象,无线网络连接也会中断与云端服务器的连接,则将移动终端的通信信号中断的时刻作为计时的结束,这样得出 T_3 部分的排队时间。对于关口内的工作人员上传的数据,由于其工作时间移动终端一直保持连接,显示其在香港范围内,所以系统会排除这种表示长时间处于某一区域的数据。不符合上述信号变化过程的计时,均不认为是 T_3 部分的计时。对于采集到的多个 T_3 部分的计时,在较近的时间段内取平均值作为 T_3 部分排队时间的估算值。 T_3 可以用如下公式具体表示。

[0098] 一个用户从进入香港关口大厅到离开深港通关口岸内香港范围所需要的排队时间 t_3 表示为:

[0099] $t_3 = t_e - t_f$

[0100] 其中 t_e 表示离开香港范围,移动终端的通信信号中断的时刻, t_f 表示GPS显示用户进入香港关口大厅的时刻。

[0101] 实时统计从进入香港关口大厅到离开深港通关口岸内香港范围所需要的平均排队时间 T_3 表示为:

$$[0102] \quad T_3 = \frac{1}{n} \sum_n t_3$$

[0103] 其中 n 表示较近一段时间内统计的用户个数。

[0104] T_4 部分表示从进入深圳范围时到离开深圳关口大厅所需要的排队时间。这部分排队时间仍然可以通过对大陆用户移动终端上传的数据得出。当大陆用户通关离开香港范围时,原有的中国香港移动信号也中断,一旦进入深圳地区后,会恢复连接至中国移动的信号,同时无线网络的数据连接也会恢复。所以在移动终端的通信信号恢复的时刻作为深圳部分排队计时的开始,将GPS信息显示用户离开深圳关口大厅的时刻作为排队计时的结束,这样得出 T_4 部分的排队时间。不符合上述信号变化过程的计时,均不认为是 T_4 部分的计时。对于采集到的多个 T_4 部分的计时,在较近的时间段内取平均值作为 T_4 部分排队时间的估算值。

[0105] T_4 可以用如下公式具体表示。一个用户从进入深圳范围时到离开深圳关口大厅所需要的排队时间 t_4 表示为:

$$[0106] \quad t_4 = t_g - t_h$$

[0107] 其中 t_g 表示GPS显示用户离开深圳关口大厅的时刻, t_h 表示用户刚进入深圳,移动终端恢复通信信号的时刻。

[0108] 实时统计从进入深圳范围时到离开深圳关口大厅所需要的平均排队时间 T_4 表示为:

$$[0109] \quad T_4 = \frac{1}{n} \sum_n t_4$$

[0110] 其中 n 表示较近一段时间内统计的用户个数。

[0111] 最后,对于大陆用户从进入香港口岸大厅到离开深圳口岸大厅的深港通关口岸排队时间可以由 T_3+T_4 得到。

[0112] B. 香港居民

[0113] 以上为大陆居民从香港前往深圳的过关排队时间,香港居民从香港前往深圳的过关排队时间可以用类似的方法得到。

[0114] 实施例六

[0115] 图7是本发明实施例提供的一种通关口岸排队时间的实时估算装置的结构框图,该装置可以运行于各个服务器,包括但不限于云端服务器。为了便于说明,仅示出了与本实施例相关的部分。

[0116] 参照图7,该实时估算装置,包括:

[0117] 采集模块71,用于利用移动终端采集GPS全球定位系统信息,并检测所述移动终端的通信信号状态;

[0118] 开始排队确定模块72,用于根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关

口岸,确定开始排队的时间;

[0119] 结束排队确定模块73,用于根据所述移动终端的通信信号状态的变化,判断携带所述移动终端的用户是否通过通关口岸,确定结束排队的时间;

[0120] 估算模块74,用于根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算各个通关口岸的排队时间。

[0121] 在本实施例的一种实现方式中,在该实时估算装置中,所述采集模块,包括:

[0122] 采集单元,用于利用移动终端中的GPS单元,采集用户当前所在位置的GPS信息;

[0123] 检测单元,用于通过所述移动终端中的通信信号收发器,检测所述移动终端的通信信号状态。

[0124] 在本实施例的一种实现方式中,在该实时估算装置中,所述开始排队确定模块,包括:

[0125] 判断单元,用于根据采集到的GPS信息,判断所述移动终端所在的通关口岸的实时位置;

[0126] 第一检测单元,用于检测所述实时位置是否从所述通关口岸的室外区域移动至室内区域,当所述实时位置是从所述通关口岸的室外区域移动至室内区域时,确定所述移动终端位于通关口岸入口;

[0127] 开始排队确定单元,用于根据所述移动终端位于通关口岸入口的时间,确定开始排队的时间。

[0128] 在本实施例的一种实现方式中,在该实时估算装置中,所述结束排队确定模块包括:

[0129] 干扰数据排除单元,用于排除干扰数据,所述干扰数据表示一直处于所述通关口岸室内区域的移动终端上传的数据;

[0130] 第二检测单元,用于检测所述移动终端的通信信号是否发生中断,当所述移动终端的通信信号发生中断且恢复时,确定携带所述移动终端的用户通过通关口岸;

[0131] 结束排队确定单元,用于根据所述带所述移动终端的用户通过通关口岸的时间,确定结束排队的时间。

[0132] 在本实施例的一种实现方式中,在该实时估算装置中,所述估算模块包括:

[0133] 第一发布单元,用于根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算深圳到香港的各个通关口岸的排队时间,并发布所述各个通关口岸的排队时间;或者,

[0134] 第二发布单元,用于根据所述开始排队的时间以及所述结束排队的时间,估算香港到深圳的通关口岸的排队时间,并发布优选的香港到深圳的通关口岸的信息。

[0135] 本发明实施例提供的装置可以应用在前述对应的方法实施例中,详情参见上述实施例的描述,在此不再赘述。

[0136] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现。所述的程序可以存储于可读取存储介质中,所述的存储介质,如随机存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器、电可擦写可编程存储器、寄存器等。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件执行本发明各个实施例所述的方法。

[0137] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何

熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

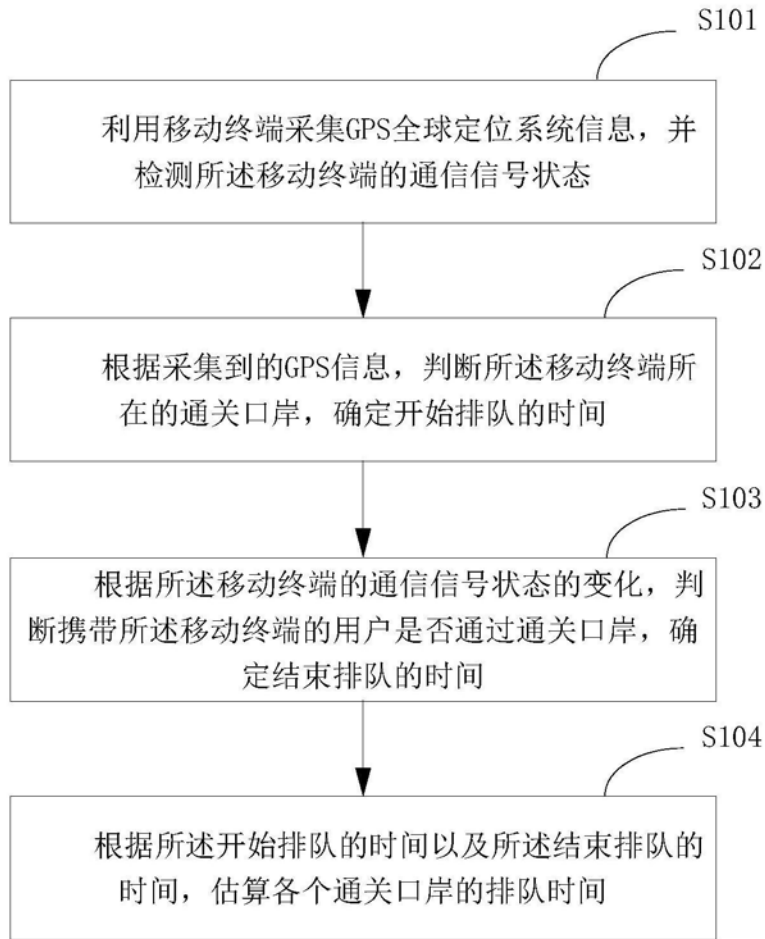


图1

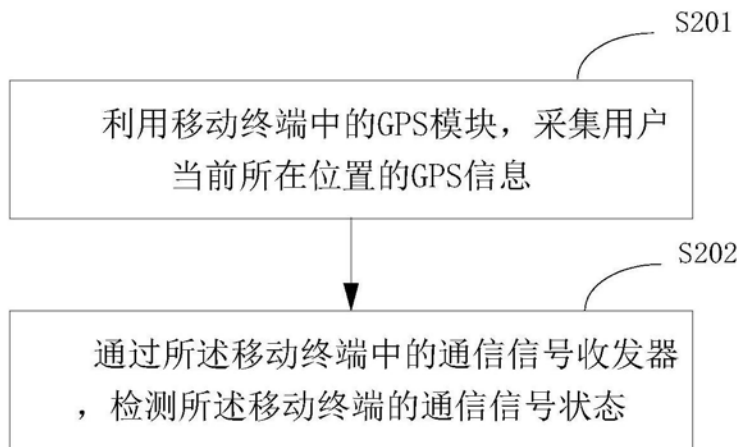


图2

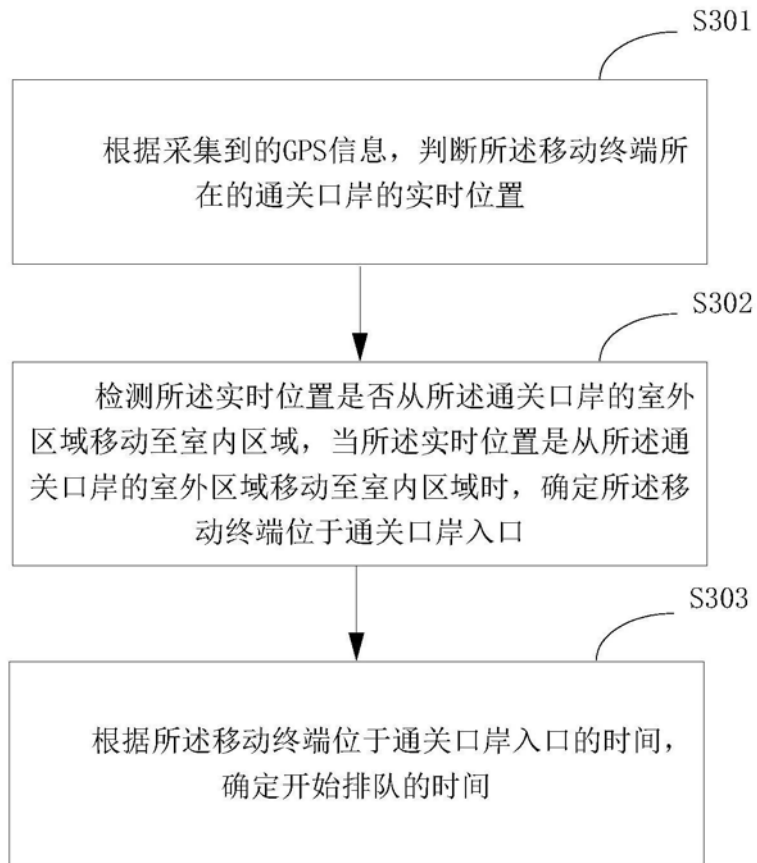


图3

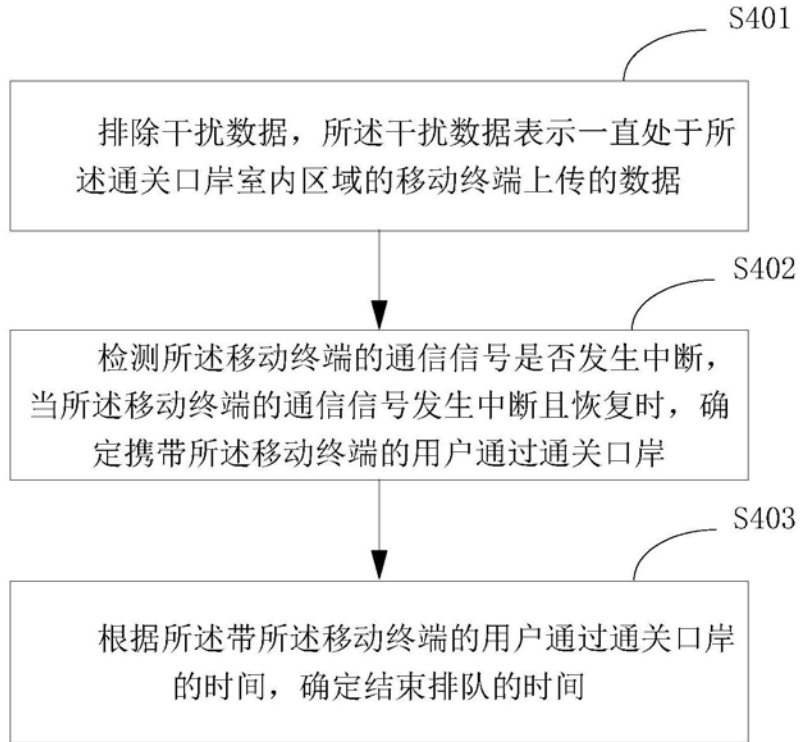


图4

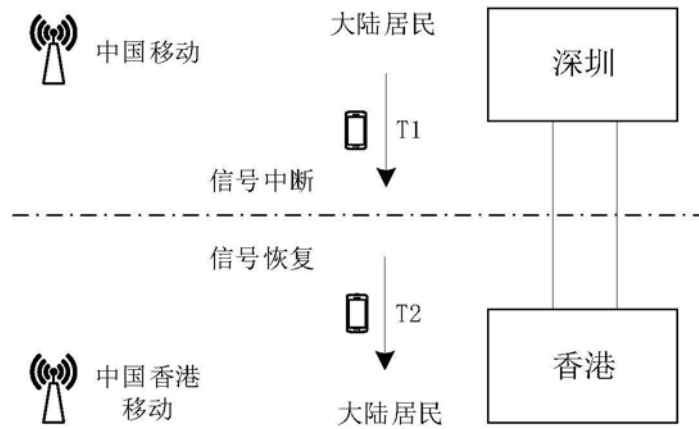


图5

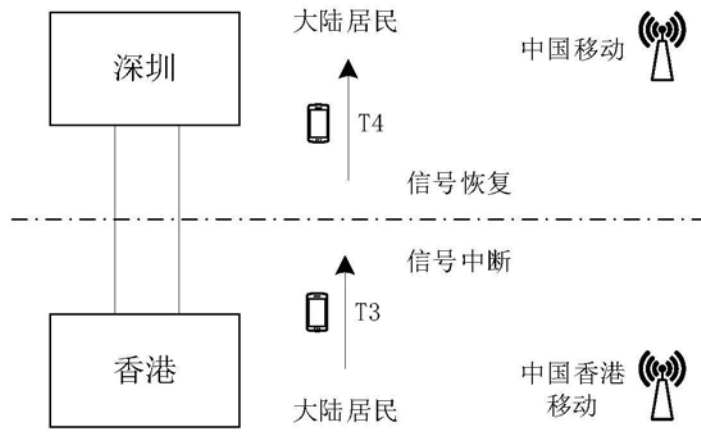


图6

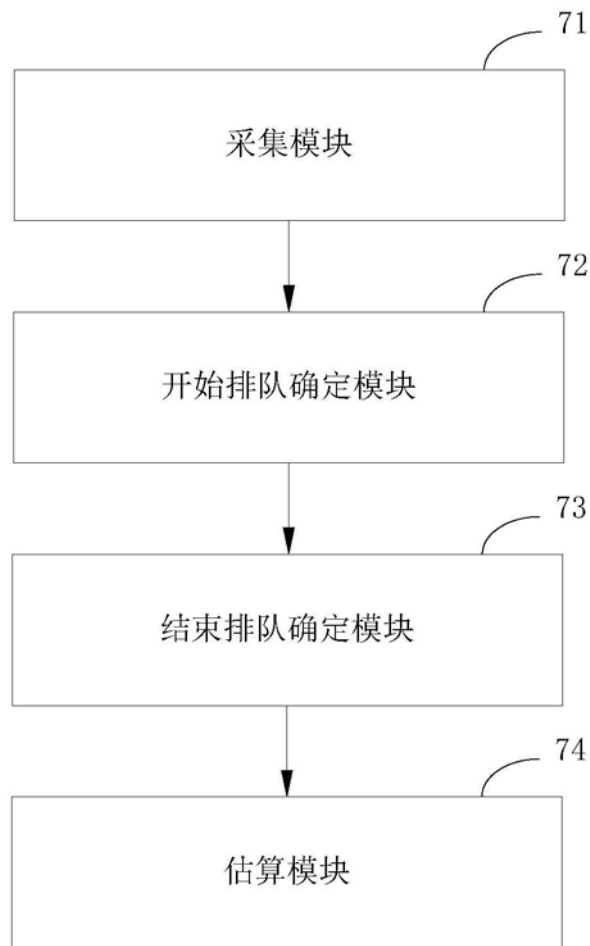


图7