

基于物联网技术的高速公路交通监控系统

The System of Highway Traffic Monitoring Based on Internet of Things

董敏娥 Dong Min'e

(陕西交通职业技术学院, 西安 710018)

(Shaanxi College of Communication Technology, Xi'an 710018, China)

摘要: 物联网技术引入高速公路交通监控系统中, 交通监控指挥中心通过安装在车辆上的电子标签, 对车辆身份识别和定位, 实现对车辆的实时监控和管理, 一旦发现数据异常, 系统会立即发出告警信号, 相关人员接到报警后立即对事件进行处理, 并通过超级计算机动态计算出最优的交通指挥方案和车行路线, 这对于降低环境污染, 减少交通拥堵, 确保高速公路交通安全畅通, 进一步提高高速公路运行安全等具有重要意义。

Abstract: The application of the internet of things technology to the systems of highway traffic monitoring, traffic control command center has identified and located the vehicles to achieve real-time monitoring and management by electronic tags installing on the vehicle. Once the data anomalies, the system will immediately send alarm signal, and the persons receiving the alarm immediately have deal with the incident, and through a super computer to calculate the optimal dynamic traffic control programs and vehicle route, This is great significance for reducing environmental pollution, reducing traffic congestion, ensuring the smooth flow of highway traffic safety, and improving highway safety operation.

关键词: 物联网; 车辆; 电子标签; 交通监控

Key words: internet of things; vehicles; electronic tag; traffic monitoring

中图分类号: TP39

文献标识码: A

文章编号: 1006-4311(2011)27-0125-02

0 引言

作者简介: 董敏娥(1981-), 女, 陕西咸阳人, 硕士, 讲师, 主要从事交通信息及控制工程、隧道机电工程的教学、科研工作。

字节。其中 avm 列为活动的虚拟页面, 即被分配在分页空间中的页面总数。需要注意这列高值并不代表性能差。Fre 列为空闲列表 RAM 页面大小, 需要注意的是大部分实内存都用文件系统数据的高速缓存。对于较小的空闲列表, 也是正常的。

Page 列主要是关于页面故障和页面调度活动, 这些是间隔的平均值, 以秒为单位给出。其中 re 表示页面调度程序输入/输出列表, pi 表示从分页空间调入页面, po 表示调出到分页空间的页面, fr 表示自由的页面, sr 表示被页面替换算法扫描的页面, cy 表示被页面算法使用的时钟周期。

在了解 memory 和 page 各列数值表示的内容意义上, 可以利用其结果对 memory 瓶颈进行初步的判断。正常情况下, $r < 5b$ 接近于 0, fr 的值和 sr 的值接近相同。fre 最小值是 120, 如果 fre 的值 < 120 , 并持续一段时间, 则表示有持续的 paging in 和 paging out, 即 thrashing。Po/fr $> 1/h$, 则表示系统接近 thrashing (h 的值是来源于 schedo -o v_repage_hi 命令)。Fr/sr=high, 则表示系统缺少内存。如果 pi 和 po 的值持续非 0, 而不是偶尔为非 0, 则可能是 memory bound。需要注意的是 iostat 命令中 %iowait 的值高, 也表示系统缺少 memory。

3 磁盘 I/O 监控分析方法

对于磁盘 I/O 监控我们通常使用 iostat 命令, 在 iostat 命令的输出结果中有 %iowait、%idle、%tm_act 这三个指标, 它们可以给我们提供可靠的信息。下面对这三列值得具体含义做一些具体解析。

%iowait 表示中央处理器空闲但系统中尚有未解决的磁盘 I/O 请求的时间百分比。如果 iowait 时间的百分比很高, 表明该磁盘输入输出(I/O)可能是导致系统运行速度缓慢的主要原因。

%idle 表示中央处理器空闲且系统中没有未解决的磁盘 I/O 请求的时间百分比。

%tm_act 表示物理磁盘繁忙程度的百分比, 如果 tm_act 的值很高, 表明物理磁盘存在 I/O 瓶颈。

我们了解了以上 3 个指标的具体含义, 那么该指标到什么程度会影响到系统性能呢? 我们继续做进一步的介绍, 如果 %tm_act $> 40\%$, 则该磁盘处于 busy 状态; 如果 %iowait 接近于 0, 仍可能是磁盘 I/O bottleneck。这只会发生在系统在进行大量的 paging, 作 paging 的磁盘过于繁忙; 如果 %idle 的值很高, 且 %iowait $> 25\%$ 表示不存在 cpu bound, 但可能是磁盘 I/O bound; %tm_act 值高而磁盘传送率

目前, 对于高速公路交通异常情况的监测主要通过监控室的监控人员 24h 实时视频监控, 这些视频图像主要是通过摄像机所拍摄的图像, 经过视频传输到监控室, 一旦设备故障, 如摄像机, 那么任何交通异常视频图像就不能被监控人员发现, 这样交通异常不能被

低, 有可能是由于破裂的逻辑卷, 文件系统或单个文件。

如果发现影响系统性能的因素来自磁盘 I/O, 那么定位到那些文件、逻辑卷、硬盘处于繁忙状态, 就需要通过执行 filemon 命令了。在系统 I/O 处于繁忙状态时运行下面的命令:

```
#filemon-u-0 all-o /tmp/fmon.txt; sleep 30; trcstop
```

30 秒后会生成记录跟踪信息的文件/tmp/fmon.txt。从该文件中可以找出:

①最为繁忙的虚拟内存段、逻辑卷和物理卷;

②对页空间的读写次数, 确认磁盘 I/O 是由于应用程序操作还是频繁换页操作。

③最为活跃的文件或逻辑卷, 如果它们存放在繁忙的物理卷上, 可以考虑将数据移至相对空闲的磁盘上, 这样有助于提高性能。

4 Network 监控分析方法

网络性能分析可以采用一个简答的方法, 即比较法。比较涉及网络的操作和那些和网络无关的操作。如果正在运行的程序在进行相当距离的远程读取和写入, 而且运行缓慢, 但是其他操作看起来运行正常, 这时候可能就是网络问题造成的。下面介绍一下我们可以利用来监控分析网络对性能造成影响命令 netstat。

Netstat 命令其实这个命令在 DOS 系统里就出现了, 是一个监控 TCP/IP 网络的工具, 它可以显示路由表、实际的网络连接以及每一个网络接口设备的状态信息。Netstat 的功能显示网络连接、路由表和网络接口这些信息, 可以让我们得知目前都有哪些网络连接正在运作。如果输入数据包中的错误比输入数据包总数的 1% 还要大, $Ierrs > 0.01 * Ipkts$, 那么就运行 netstat -m 命令来检查存储器的不足。如果输出数据包中的错误次数比输出数据包总数的 1% 还要大, $Oerrs > 0.01 * Opkts$, 那么就为这个接口增加发送队列的大小。如果冲突的比率比 10% 和还要大, $coll/Opkts > 0.1$, 那么网络的使用率就比较高。

5 小结

在我们日常对小型机的维护和操作过程中可能会遇到很多问题, 但是关于小型机系统性能优化主要考虑的是 CPU、内存、磁盘 I/O、网络这几个因素。上面我们简单介绍了一些性能分析理论, 我们在日常工作中可以利用这些工具简单去快速判断, 发现问题, 及时处理, 提高日常维护操作水平及服务器性能, 使系统在一个更加安全的环境中运行。

及时处理,势必造成整个道路交通拥挤,甚至会引来二次事故的发生。为了解决这个问题,本文提出了基于物联网技术的高速公路交通监控系统,将整个路网内车辆和道路信息实时收集起来,并通过超级计算机动态计算出最优的交通指挥方案和车行路线。使用RFID技术以及激光技术、摄像机和系统技术,设计并实施一个随需应变的解决方案,可以检测、标识车辆。环境污染下降,交通拥堵降低,排队缴费时间下降。

1 物联网技术

所谓物联网就是通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网连接起来,进行信息交换和通讯,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。从定义看出:物联网的概念和领域都比较广泛,我们可以理解为:物联网的主要组成是传感器、互联网、信息共享,物联网的目标是智能化识别、定位、监控和管理。

物联网实质上是属于广义通信的范畴,如图1所示。

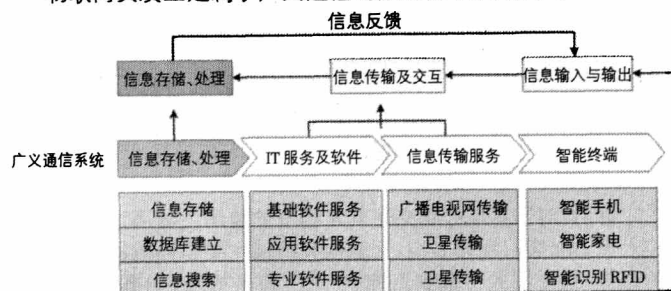


图1 物联网实质上是属于广义通信的范畴

从图1我们可以看出:与广义通信系统对应的是智能终端将完成信息采集与信息输出及控制指令,信息传输网络、IT服务与软件将实现信息传输及交互的有序性、可达性和可靠性,信息存储与加工将成为物联网系统的神经中枢或大脑,将完成海量数据挖掘和分析、建立数学模型、实现强大的运算系统。

2 系统组成与工作原理

2.1 系统方案要点

- ①每一辆车的后视镜的前挡风玻璃上安装一个电子标签。
- ②在电子标签内记录该车辆和车主的身份信息,包括车主姓名,车主身份证号码,车辆车牌,车辆车型等信息。
- ③在高速公路主线上、匝道、各个收费站等关键位置设立电子标签阅读器,车辆一旦经过所设位置,读取设备即自动记录车辆行踪,并将相关数据信息上传至交通监控指挥中心,指挥中心对数据进行分析,存储,一旦发现数据异常,系统就立即报警,相关人员接到报警后即对事件进行处理。

2.2 系统组成 系统由硬件及软件组成。硬件由RFID标签、RFID天线和阅读器、RFID服务器、终端、超级计算机及网络设备组成,各组成部分通过网络构成一个整体。软件运行是指运行于RFID服务器及各个终端的应用软件,用于实现对RFID标签车辆跟踪定位;对其位置信息进行采集、分析、存储、查询、预警;通过超级计算机动态计算出最优的交通指挥方案和车行路线;对主要由标签维护、权限认证、实时监控与显示、数据查询、数据统计等功能模块组成。

2.3 系统结构与工作原理 当车辆上装有电子标签时,电子标签就向外发送信息。当电子标签阅读器接收到这个电子标签发出信息并经过网络传送出来后,根据电子标签的ID号码和接收器的IP地址,对照现场的设备安放资料后,就可以得出“某车辆在某一时间经过某个监控区域”的记录,实现对车辆的追踪和实时监控,还可以获得整个路网内车辆和道路信息,从而得出整个路网最优的交通指挥方案和车行路线。

系统结构如图2所示。

3 系统功能

3.1 数据采集与更新功能。系统通过车辆信息的录入功能,实现车——电子标签——车辆信息的匹配,系统可以将阅读器传送的万方数据

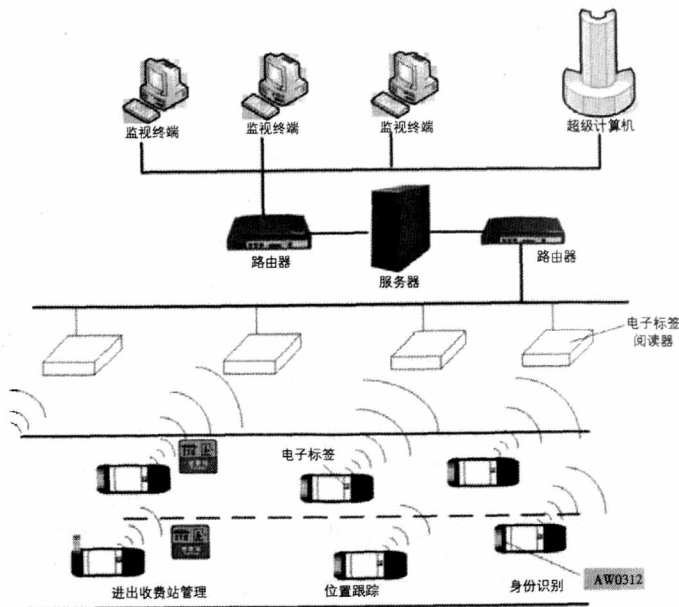


图2 系统结构

车辆的相关数据信息及时上传至服务器。

3.2 数据显示与输出功能。系统利用RFID系统中的阅读器读取电子标签中的数据,并将数据通过网络传送给管理计算机,管理计算机根据数据信息将传送到的数据显示出来,供监控管理人员查阅。

3.3 数据查询和统计功能。通过调用后台数据库可以对所有车辆的信息进行查询和统计,其中包括出入收费站情况、违章行驶情况等。

3.4 权限分配功能。可以根据监控管理人员的级别不同,对车辆情况进行分类处理,如果权限不够的话,则系统将提示管理人员非法信息进入。

3.5 突发事件报警处理。当根据上传的车辆数据信息分析得出车辆遇到突发情况时,监控终端发出报警信号,并显示车辆资料及位置,管理人员按照相关规定和程序进行处理。

3.6 历史回放。可以按照车辆或按照监控点两种方式进行历史访问记录查询。填写查询条件,即可获取车辆历史记录列表。使用回放功能,可在平面图上动态显示该车辆的行驶情况。

3.7 交通控制与诱导。根据整个路网内车辆和道路实时收集信息,通过超级计算机动态计算出最优的交通指挥方案和车行路线。

4 结语

4.1 通过本系统可以大幅度降低碳排放量、能源消耗和各种污染物排放,提高生活质量。

4.2 本系统实时进行跨网络交通数据分析和预测,可避免不必要的浪费,而且还可最大化交通流量。

4.3 本系统利用高速公路现有的监控系统和网络的基础上,可以自动的、实时的对车辆进行识别、定位、追踪、监控并触发相应事件。

4.4 本系统将整个路网内车辆和道路信息实时收集起来,并通过超级计算机动态计算出最优的交通指挥方案和车行路线。

参考文献:

[1]程曼,王让会.物联网技术的研究与应用[J].物联网与地理信息系统,2010,(10):23-28.
 [2]张辉,陈古典.基于物联网的城市消防远程监控系统[J].信息化研究,2010,(10):55-58.
 [3]王保云.物联网技术研究综述[J].电子测量与仪器学报,2009,(12):1-7.
 [4]李野,王晶波,董利波.物联网在智能交通中的应用研究[J].移动通信,2010,(15):30-34.
 [5]宁焕生,王炳辉.RFID重大工程与国家互联网[M].机械工业出版社,2009.

基于物联网技术的高速公路交通监控系统

作者: [董敏娥, Dong Min'e](#)
作者单位: [陕西交通职业技术学院, 西安, 710018](#)
刊名: [价值工程](#) **ISTIC**
英文刊名: [Value Engineering](#)
年, 卷(期): 2011, 30(27)

参考文献(5条)

1. [张辉;陈古典](#) [基于物联网的城市消防远程监控系统](#)[期刊论文]-[信息化研究](#) 2010(10)
2. [程曼;王让会](#) [物联网技术的研究与应用](#) 2010(10)
3. [宁焕生;王炳辉](#) [RFID重大工程与国家互联网](#) 2009
4. [李野;王晶波;董利波](#) [物联网在智能交通中的应用研究](#)[期刊论文]-[移动通信](#) 2010(15)
5. [王保云](#) [物联网技术研究综述](#)[期刊论文]-[电子测量与仪器学报](#) 2009(12)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_jzgc201127084.aspx