

基于商业 Telematics 服务租用的 危废监控系统应用研究^{*}

朱 云¹, 陈春贻², 柳宗伟³, 黄 智⁴, 钟义龙¹, Lin C. -J^{1,5}

(1. 华南理工大学 环境科学与工程学院, 广州 510006; 2. 广东省环境信息中心, 广州 510640; 3. 广东瑞图万方科技有限公司, 广东 佛山 528303; 4. 广州市固体废物管理中心, 广州 510000; 5. Dept. of Civil Engineering, Lamar University, Beaumont, TX 77710-0024, USA)

摘 要: 研究了利用成熟的商业 Telematics 进行外网(Internet) 车辆的实时监控, 然后租用其提供的个性化服务将 GPS 监控数据半实时交换入内网(Intranet), 并集成入内网的政务系统中进行管理的方法。该方法同时实现了危险废物运输车辆的实时监控及其业务管理的功能。在实现相同功能的前提下, 采用该方法较之传统的自建监控中心方法能大幅度减少系统建设和运营成本。进行了两种方法的对比分析, 简述了服务发布和数据接收的方法, 并通过计算得出利用商业 Telematics 发布服务方式监控危废车辆的最大监控车辆数为 266 台。最后, 对上述方法的经济性、实用性、灵活性和安全性进行了总结。

关键词: 全球定位系统; 危险废物; 实时监控; 车载信息服务平台; 服务租用

中图分类号: TN927.23 文献标志码: A 文章编号: 1001-3695(2008)12-3844-03

Case study of hiring commercial Telematics service to monitor hazardous waster transferring vehicle

ZHU Yun¹, CHEN Chun-Yi², LIU Zong-wei³, HUANG Zhi⁴, ZHONG Yi-long¹, Lin C. -J^{1,5}

(1. School of Environmental Science & Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510006, China; 2. Guangdong Province Environment Information Centre, Guangzhou 510640, China; 3. Ritu Information Systems Inc., Foshan Guangdong 528303, China; 4. Solid Waster Management Center of Guangzhou, Guangzhou 510000, China; 5. Dept. of Civil Engineering, Lamar University, Beaumont, TX 77710-0024, USA)

Abstract: This paper reported a method of using commercial Telematics(onboard GPS information service platform) to monitor hazardous waster transferring vehicle real-time. The above vehicles was monitored real-time by Telematics, then the Telematics service would be hired to transfer the monitoring GPS data to the e-government system, and then the vehicles would be well managed by the e-government system in the Intranet and monitored real-time by the Telematics in the Internet at the same time. The superior advantage of above method was its economical effect compared with building monitoring center by self. The method of using commercial Telematics will greatly reduce the cost of construction and management at the condition of implementing the same function. The cost comparison between the method of using commercial Telematics and the method of building monitoring center was carried on, the ways of releasing service and receipting service data were also briefly reported, and the maximal number of manageable vehicles was calculated, which was 266. The economical, practical, flexible, and security effect of this method were summarized in the end of this paper, when the commercial Telematics service was hired to assist the monitoring hazardous waster transferring vehicle.

Key words: GPS; hazardous waster; real-time monitoring; Telematics; service hiring

0 引 言

Telematics(车载信息服务系统)^[1]是一个新兴的用于汽车通信市场及个人应用的系统。Telematics 通过位置信息和无线通信网络, 在为驾驶员提供实时交通信息、紧急救助服务、导航的同时, 也可以为乘客提供互联网、电影、电子游戏等车载多媒体服务, 而且经过进一步扩展还能够为专业用户提供个性化的

服务。

危险废物具有毒害性、易燃易爆性、腐蚀性、化学反应性、传染性和放射性等一种或多种危害特性。综合利用新兴的 MIS、GIS、GPS 和无线通信技术对危险废物进行实时、可视化理是当前应用研究的热点领域之一^[2]。但目前相对高昂的危险废物转移实时监控系统和运行成本阻碍了其在各大城市相关管理部门的应用。可喜的是, 随着 WebService^[3]、

收稿日期: 2007-11-11; 修回日期: 2008-11-01 基金项目: 广东省关键领域重点突破项目(20050103-3); 国家“863”计划资助项目(2006AA06A308); 广州市科技攻关资助项目

作者简介: 朱云(1972-), 男, 湖南长沙人, 副教授, 博士, 主要研究方向为环境模拟与信息系统(zhu Yun@scut.edu.cn); 陈春贻(1963-), 男, 海南人, 高级工程师, 主要研究方向为环境管理与环境信息系统; 柳宗伟(1973-), 男, 湖北人, 工程师, 博士, 主要研究方向为地理信息系统; 黄智(1965-), 男, 广东广州人, 高级工程师, 硕士, 主要研究方向为固体废物管理及环境信息系统; 钟义龙(1976-), 男, 广东揭阳人, 系统分析员, 硕士, 主要研究方向为环境模拟与信息系统; Lin C. -J(1968-), 台湾人, 教授, 博士, 主要研究方向为环境模拟与信息系统。

XML^[4]、SOAP^[5] 技术和 Telematics 的日趋成熟及其成功的商业化应用, 使得大幅度降低危险废物转移监控系统成本成为可能。

1 监控方案优化研究

目前我国城市一级的危险废物管理部门工作人员较少, 需要重点监控的危废运输车辆不多。其面临自建监控中心建设运营成本太高, 而直接利用商业平台监控虽然成本低廉, 但功能有限(只能实现诸如实时车辆位置、轨迹回放等通用功能, 不能运用在危险废物专业政务管理当中) 的两难选择。因此如何在保证实时监控和危险废物政务管理功能完备的同时最大程度地降低系统建设、运行和维护成本成为实时监控系统实际应用所必须解决的问题。本文以广州市固体废物管理中心(以下简称固废中心) 为例, 研究在实现相同管理要求的前提下, 采用不同的方案所带来的成本变化。

1.1 中心的条件和管理需求

对危险废物的产生、收运、储存和处置单位进行监督检查及管理, 是固废中心的主要任务之一。目前中心已有“广州市固体废物 GIS 管理信息系统”^[6]在用, 其内部局域网为 100 Mbps 到桌面, 外部为普通的商业 ADSL(下行 2 Mbps, 上行 512 Kbps)。固废中心结合自身实际提出: 危险废物转移监控系统的建设必须在满足监控和管理功能前提下, 选取低成本建设和运行维护方案。

1.2 监控方案研究

基于固废中心的实际需求, 提出了两种监控方案。方案一, 自建监控中心方案, 这是目前广泛采用的方法^[7], 即自建监控中心接收 GPS 监控数据, 对危险废物转移车辆进行实时监控和管理; 该方案下, 固废中心必须添置相关服务器和防火墙设备。方案二, 利用商业 Telematics 监控方案, 即外网利用成熟的 Telematics 进行车辆的实时监控, 内网租用 Telematics 的个性化服务将所需的 GPS 监控数据实时或半实时交换入内网, 为内网的政务系统所集成利用。

表 1 为以固废中心为对象, 假定被监控车辆为 100 台时, 两种方案的建设、使用成本对比。

2 监控优化方案应用

由表 1 的分析可知, 基于固体中心的实际, 选择方案二有着很大的经济优势, 但同时也存在一定的运营和技术风险。因此, 选取了固废中心管辖的两台危废运输车辆按图 1 所示的技术框架开发系统, 并进行小试研究。

与传统监控平台相比, 采用服务租用的监控平台构建技术大体类似, 但需要解决两个关键技术问题: a) Telematics 要能够发布权限控制下的个性化服务; b) 内网政务平台要能够实时或半实时接收所需要的数据。

2.1 个性化服务的发布

Telematics 采用 WebService 技术发布 GPS 监控数据服务, 通过广域网供授权用户调用。其方法是根据传入的参数验证

用户, 成功后返回所有开始时间到结束时间内所监控车辆的 GPS 数据, 包括标准 GPS 坐标、车牌、SIM 卡、司机、电话、时间、速度、方向, 即 getGpsData(UID, PWD, company, startTime, endTime)。其中 UID(用户名)、PWD(口令)、company(车辆所属单位)、startTime(开始时间)、endTime(结束时间)。

表 1 两种方案对比分析					
比 较 项 目	自建监控中心		利用商业平台		备注
	项目	金额 / 元	项目	金额 / 元	
新 增 硬 件 费 用	2 台 服 务 器	90 000	1 台 服 务 器	45 000	自建中心需要双机热备和防火 墙, 以及固定 IP 接收 GPS 数据
	100M 防 火 墙	40 000	-	-	
	机 柜	3 000	机 柜	3 000	
	固定 IP 安 装 费	1 000	-	-	
	集成费用	2 000	集 成 费 用	1 500	
软 件、 数 据 费 用	导 航 地 图 购买	300 000	-	-	实时监控和导航功能 由商业平台统一提供; 因此内部电子地图无 须基础数据的更新, 仅 需要在业务办理过程 中, 更新其业务数据
	危 险 废 物 转 移 监 控 管 理 信息系统	100 000	危 险 废 物 转 移 监 控 管 理 信息系统	100 000	
	GPS 接收 网关	50 000	商 业 GPS 服务租用一 次性付费	50 000	
	实时监控 模块	25 000	内 网 GPS 服务接入模 块	25 000	
	GPS 数 据 坐 标转换模块	10 000	GPS 数据坐 标转换模块	10 000	
建设费用		621 000	234 500		
运 行 维 护 费 用	GPS 通 信 费 用	96 000	GPS 服 务 租用费用	96 000	100 台 GPS, 商 业 平 台 已经包含了通信和服 务租用费
	电子地图 更新	60 000	-	-	
	宽 带 专 线 入网	21 600	ADSL 入网	3 600	
	增 加 电 费 等 杂项费用	5 050	增加电费等 杂项费用	2 200	
年运行费		182 650	101, 800		
优 点	自主可控性强, 受其他因素 影响的风险较小		费用低廉, 可扩展性灵活		
缺 点	费用高昂, 容易重复建设		受商业车载服务平台自身风险影响较大		
结 论	最优方案为方案二, 应进行试点积累 经验, 将大规模实施风险最小化				

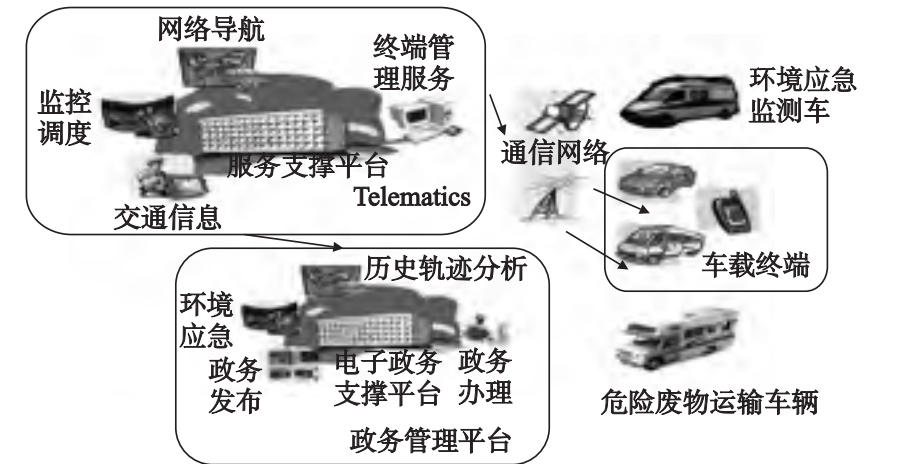


图1 基于Telematics服务租用的危险废物管理系统框架图

方法调用的结果以 XML 返回。其格式如下:

```
车辆 SIM = , 车牌 = , 司机 = , 电话 =
<监控
  时间 /时间
  经度 /经度
  纬度 /纬度
  速度 /速度
  方向 /方向
```

/监控
/车辆

2.2 服务数据的接收

Telematics 以 Webservice 发布服务后, 客户端可以用多种开发语言(如 VB、Delphi、C#、Java、C++ 等) 实现数据的接收。固废中心内部政务 GIS 系统是前几年用 VB 开发的 C/S 架构系统。以下为采用 VB 时的接收方法:

a) 连接 Webservice 服务。其中 strWebServiceUrl 为车载服务平台发布服务 Url:

```
Dim MySC As New MSSOAPLib30.SoapClient30
MySC.MSSoapInit strWebServiceUrl
```

b) 调用 GetGpsData 方法, 获取数据:

```
Dim varRtn As Variant
varRtn = MySC.GetGPSData( strUser, strPwd, strCompany, strDate-
From, strDateTo)
```

c) 解析获取到的数据:

```
Dim xmlDoc As DOMDocument40
Dim xmlNodeList As MSXML2.IXMLDOMNodeList
Dim i As Integer
Dim strSim As String, strDriver As String, strCarNo As String, strTel
As String
for i = 0 to UBound( varRtn)
    Set xmlNodeList = varRtn( i)
    'sim
    Set xmlDoc = New DOMDocument40
    strSim = xmlNodeList.item( 0).nodeTypedValue
    '司机
    Set xmlDoc = New DOMDocument40
    xmlDoc.loadXML xmlNodeList.item( 1).XML
    strDriver
    xmlNodeList.item( 1).nodeTypedValue
    '车牌号
    Set xmlDoc = New DOMDocument40
    xmlDoc.loadXML xmlNodeList.item( 2).XML
    strCarNo
    xmlNodeList.item( 2).nodeTypedValue
    '监控数据
    Set xmlDoc = New DOMDocument40
    if xmlNodeList.item( 3).ChildNodes.Length > 0
        then xmlDoc.loadXML xmlNodeList.item( 3).XML
        Call InsertIntoDb( xmlDoc, strCarNo)
    end if
next
```

2.3 最大监控车辆数的估算

以 1 台车载 GPS 终端每 30 s 采样一次, 全天 24 h 不间断采样, 按 2.1 节所述 XML 格式传输数据, 则每台车的网络传输流量为 22.5 KB/h。程序设定服务器端每小时自动获取更新一次(从前一次已经获取的数据的最近时间点开始, 不重复获取)。固废中心采用 ADSL 连接商业平台获取数据的速度约为 10 Kbps, 每小时最大允许持续连接时间为 10 min, 则最大管理车辆管理为

最大管理车辆数 = 10 ×60 ×10/22.5 = 266 台
如果提高网络传输速度还可以进一步增加最大可以管理的车辆数。

Telematics 的车辆实时监控及政务平台的危废车辆管理界面如图 2 所示。



图2 Telematics的车辆实时监控及政务平台的危废车辆管理

3 结束语

本文面向实际、面向问题, 形成了利用 Telematics 对危险废物转移进行实时监控的成本最优化应用模式和运行方案, 并开发了相关系统、选择了两台车辆试点。系统已经在 2006 年 12 月通过验收, 并一直顺利运行至今。其费用低廉、实现方式灵活, 较好地满足了用户经济和功能上的需求。

经过长时间系统实际运行实验, 证明了采用商业 Telematics 的 GPS 服务租用方式来灵活实现危险废物转移实时监控的技术风险较小, 而运营风险可以通过选择信誉较好、技术领先、资金实力雄厚的 Telematics 服务商来尽量减小。由于在 Telematics 上监控, 以及在 Internet 上传输的仅仅是车辆坐标和少量属性数据, 大量有保密要求的企业信息和管理数据是在内网数据库中, 无须作上述方法, 不会带来安全性的损失。

目前各大城市也在考虑集中建设城市应急指挥中心。应急中心建成后, 危废运输车辆作为重点管理对象之一将纳入应急中心集中监控。这时可以借鉴本文所述服务发布和数据获取方法, 由固废中心半实时地发出请求自动获取应急中心数据到内部系统进一步使用。此时固废中心已有的系统和软硬件环境并无须作较大的改动, 从而保证了现有开发资源的适用性和可持续发展原则, 避免了重复投资。

参考文献:

[1] 张洪波, 郑炎兵, 柳宗伟. 基于 GIS 的车载信息服务系统的研究[J]. 地理空间信息, 2007(1): 19-20.
[2] 秦海涛, 薛晨阳, 秦丽, 等. 面向化学品运输的车辆定位监控系统[J]. 微计算机信息, 2007(4): 233-235.
[3] GREGORIO D, JUAN-J P, MARIA E C, *et al.* Verification of Web services with timed automata[J]. Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 2006, 157(2): 19-34.
[4] KARA L N, BRIAN H. Automatic transformations between geoscience standards using XML[J]. Computers & Geosciences, 2005, 31(9): 1165-1174.
[5] GERHARD S. SOAP-based Web services in GIS/RDBMS environment[J]. Environmental Modelling & Software, 2005, 20(6): 775-782.
[6] 黄智, 朱云, 潘伟斌. 固体废物管理电子政务系统的构建[J]. 四川环境, 2005, 24(5): 94-96.
[7] 沈立明, 徐俊杰, 卢健琦. 宝钢危险品运输车辆监控系统的技术与实现[J]. 宝钢技术, 2006(5): 28-31.