

基于 XML 的公共交通信息数据交换研究

杨扬^{1,2}, 陈幼林¹, 张锦¹

(1 同济大学 交通运输工程学院, 上海 200092 2 昆明理工大学 交通工程学院, 云南 昆明 650224)

摘要: 随着城市化和机动化的迅速发展, 城市公共交通系统将会是多模式结构. 在不同模式之间进行公共交通信息数据交换是实现一体化交通和建立智能交通系统的关键所在. 鉴于 XML 对数据内容和数据显示进行分离, 突破了 HTML 固定标记集合的约束, 笔者采用该方法对公共交通信息数据交换进行了概念规划, 并提出了实现的框架和步骤, 具有较强的现实意义.

关键词: XML; 数据交换; 城市交通; 智能交通系统

中图分类号: U285.42 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2006)02-0107-04

Data Exchange of Public Transportation Information Based on XML

YANG Yang^{1,2}, CHEN You-lin¹, ZHANG Jin¹

(1 School of Transportation Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, China)

2 Faculty of Communication Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650224, China)

Abstract With the development of urbanization and mechanization, it should be multimodes of urban public transportation system. The data exchange of public transportation information among the multimodes is the core to build ITS. This paper introduces XML to make a concept planning for the public transportation data exchange for the reasons that XML can separate the data content and display to overcome HTML's constrictions. Furthermore, it put forward the frame and steps to realize.

Key words XML; data exchange; urban traffic; intelligence transportation system

0 引言

在城市化和机动化迅速发展的过程中, 交通设施规模逐步扩大, 公共交通需求显著提高. 在各类交通设施逐步扩大的同时, 相互之间的关联性也在逐步增强, 交通信息化的要求不断提高.

一体化交通是将来公共交通发展的必然趋势, 其含义是交通各子系统之间与外部因素的高度协调, 具体表现在交通体系的整合. 公共交通作为集约化的客运方式, 在城市交通中一直发挥着重要作用, 在人口密度高用地规模大的城市, 其作用更加重大.

公共交通是大都市一体化交通的主体, 以上海 2010 年世博会为例, 根据预测, 世博会总参观人次将达 7360 万左右, 而公共交通将承担主要的运输任务. 多种公共交通方式的协调运作将是交通一体化的一个重要方面, 而这其中公共交通信息的数据交换将起到至关重要的作用.

1 城市公共交通信息数据交换的含义及必要性

在将来智能交通系统的建设中, 共用信息平台的建设是关键. 共用信息平台是 ITS 智能交通系统最重要的组成部分, 也是城市现代化的重要标志, 它不但为其他子系统提供所需的基础交通信息, 包括: 地理信息、交通状态信息、交通控制信息、交通管理信息、政策法规信息、公共交通信息、物流交通信息、公路交通

收稿日期: 2005-01-16

第一作者简介: 杨扬 (1974.9~), 男, 讲师, 在读博士研究生. 主要研究方向: 交通运输规划与管理.

E-mail: yybngj@163.com

信息等,还能收集每一个子系统所采集到的实时交通信息以供全社会共享、向普通用户提供交通信息查询、为政府管理机构提供管理和宏观决策的基础数据和手段,还能对基础交通数据如地理信息数据、城市规划数据、交通设施数据、政策法规等静态的交通信息数据适时地进行维护和更新.同时与现有的其他基础信息平台实现互连,充分实现资源共享和信息实时传递,极大地丰富交通信息发布媒体的信息内容.

城市交通信息系统包括信息采集系统、信息处理系统、信息提供系统和信息传输系统,它们之间的信息流程结构如图 1 所示.而其中公共交通信息系统是城市交通信息系统的一个重要组成部分,在将来 ITS 信息平台建设中起着重要作用.

现代城市客运交通系统必须提高目前城市客运系统的整体效率,更好地为乘客出行提供便捷、快速和安全的运输条件,整合城市对外交通与城市内部交通.城市对外交通涉及铁路交通运输、公路交通运输、水路交通运输和航空交通运输等多种运输方式,城市内部公共交通包括城市轨道交通、常规公共交通、BRT 系统、出租车等交通方式.为了保证整个城市公共交通体系的正常运转和调度,其中各个子系统的交通信息和数据的交换显得尤为重要,如图 2 所示.

城市公共交通系统的一体化运作需要大量数据,也产生大量数据,高效的数据管理是城市公共交通系统高效运作的重要保障.城市公共交通系统本身由多种交通方式所构成,各种交通方式无不例外地需要从该交通方式内部及其它交通方式收集有关的数据,并通过对这些数据的加工、利用来提供其服务功能.而其中多种公共交通方式的数据交换和共享就显得非常迫切,目前许多城市的公共交通方式所涉及的各种数据、信息都是“各自为政”,根本没有使用一定的标准进行交换和共享,导致整个公共交通系统不能高效协调运作,很难适应将来城市密集公共交通需求.以上海市目前建成的 4 条轨道交通线路为例,一号线采用 GRS 美国通用铁路信号公司技术,二号线采用美国 USS 公司技术,三号线采用法国阿尔斯通技术,五号线是德国西门子技术.因为采用的是不同国家不同公司的控制管理系统,产生的各种交通信息数据格式不一致,相互不兼容,不能进行交换和共享.因此,研究采用何种方式进行不同公共交通方式间的数据交换将是保障整个城市公共交通系统的一体化协调运作的关键.

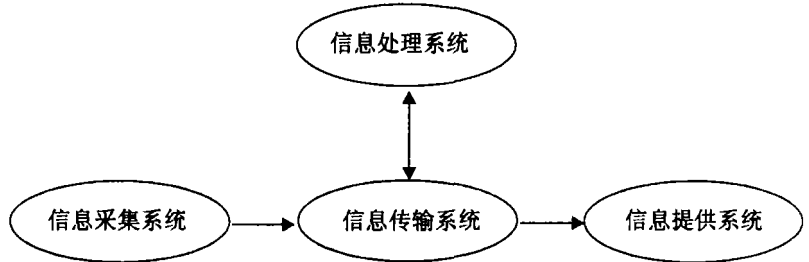


图1 城市交通信息系统流程结构

Fig.1 The flow structure of city transportation information system

为了保证整个城市公共交通体系的正常运转和调度,其中各个子系统的交通信息和数据的交换显得尤为重要,如图 2 所示.

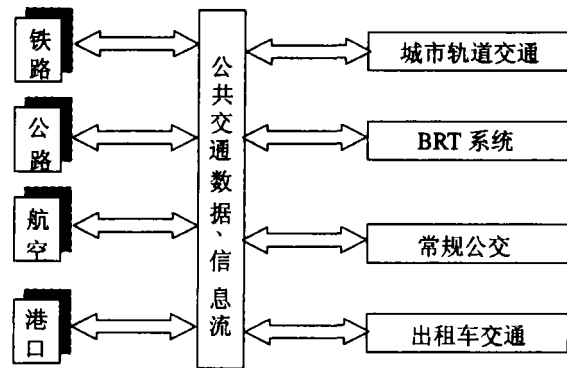


图2 城市多种公共交通方式数据交换示意

Fig.2 Data exchange of multi modes of urban public transportation

2 XML 的背景及特点

XML (eXtensible Markup Language) 的开发动机来自于 Web 服务的方式,由于人的服务请求,Web 服务器的异构性和信息的异构性,使得请求 服务 响应的描述和解释变得十分复杂和混乱.Web 的广泛应用使人们对信息的查找、显示、处理和交换的需求日益增长,HTML 作为生成和显示 Web 网页的标准,使用户能够访问文本和图片以及可以在文本和图片文档之间浏览,但是它没有提供描述内容和管理远程数据的机制,也没有描述数据应该怎样表示,而且 HTML 文档中不存在使其他应用程序理解的数据结构和内容的信息.为了弥补这些缺点,XML 应运而生^[1].

XML是可扩展的标记语言的缩写,是类似 HTML (hypertext markup language)的一种标记语言,它和 HTML一样是 SGML(standard generalized markup language)的一个子集. XML是 W3C(World Wide Web Consortium)组织定义的一种互联网上交换数据的标准,适当简化了 DTD(Document Type Definition)部分,并增加了部分互联网的特殊成分. XML主要有三个要素: Schema(模式)、XSL(eXtensible Stylesheet Language,可扩展样式语言)和 XLL(eXtensible Link Language,可扩展链接语言)^[2,3,4].

XML的设计思想是用来描述数据,它的标签不是事先定死的,可根据实际需要自行定义. 因此使用者可以定义无穷无尽的标记来描述文件中的任何数据元素,突破了 HTML 固定标记集合的约束,使文件的内容更丰富更复杂并组成一个完整的信息体系.

XML是一种数据描述语言标准. 用 XML描述的数据可以被计算机理解、传输和按照数据内容执行相应的操作. 比如处理数据,它可按一定方式显示信息、存贮数据和对外场设备发布控制指令等. XML也是一种能够思考、交换和表示数据的方式. 这种独立于平台的,强大而精巧的技,非常适合于应用程序之间的数据交换.

3 基于 XML 的公共交通信息数据交换

城市公共交通系统所产生的数据和信息具有很大的共用性,为其它诸多部门的用户所需要,具有很大的交换和共享需要. 同时,城市公共交通系统也需要其它各有关部门为其提供有关的数据支持. 因此数据管理系统如何提供方便的数据交换和共享手段至关重要. 由于各类数据明显存在着跨部门、跨行业的特点,而且不同部门对数据的时效性、离散、数据格式的要求各不相同,因此必须解决好公共交通信息数据交换的问题.

由于 XML可提供真正的、有开放标准和自描述数据控制的多层分布式系统,它的灵活性和扩展性使其可以对不同系统甚至是差异很大的应用系统间的数据进行描述. 尤其是对于那些专用于记录数据的应用,这种自描述性的特性,结果使数据可以在不同的应用系统间进行交换与处理而不必要求相应的应用程序是针对特定的数据定制的. XML这种独立于平台和设备,描述数据内容和格式分开特性,使基于 XML的方法描述的数据非常适合于在松散耦合的不同系统之间进行数据交换.

因此采用 XML体系,可以把城市多种公共交通方式的数据与各自的运行规则分离开来,各个子系统可以在不改变运行规则的前提下,进行数据的交换与共享,并且很容易为其它新加入的子系统扩展通讯.

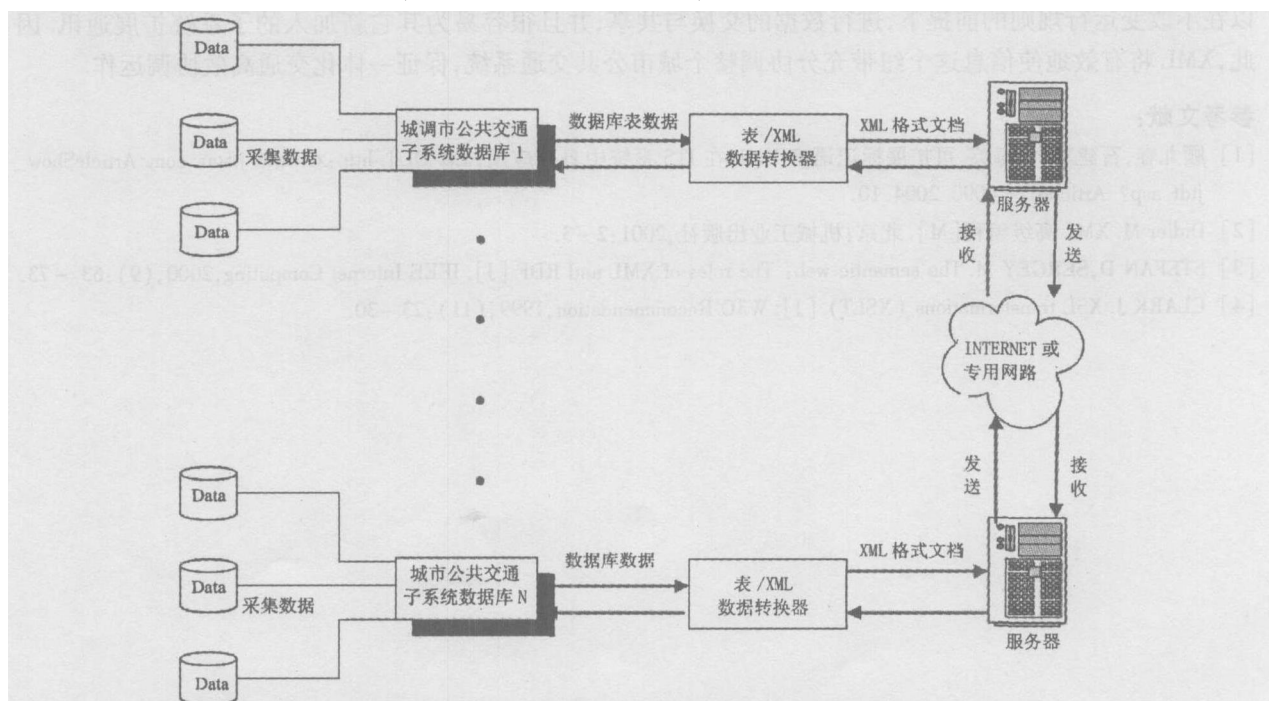


图3 城市公共交通信息数据交换系统体系结构

Fig.3 The structure of data exchange system of urban public transportation information

基于 XML 的公共交通信息数据交换系统可以采用图 3 的体系结构。

采用基于 XML 的公共交通信息数据交换体系, 可以使得目前各个子系统可以按照自己原来的信息格式进行管理, 不用改变目前的内部运行机制。各个子系统按照目前正常运行机制进行数据的采集和存储, 而信息的交换和共享则通过 XML 数据转换器来实现。

表数据转换器的作用是将不同城市公共交通子系统数据库里面的不同格式、无法兼容的数据转换为 XML 格式的数据, XML 数据转换器则是将 XML 格式的数据转化为各个子系统能够识别的数据格式, 两者相互成为逆过程。因为转换后的数据格式均为 XML 格式数据类型, 因此可以通过 INTERNET 或专用网络进行数据传输, 交换和共享。

对于城市公共交通系统来说, 可以实现多种公共交通方式数据的实时交换和协调调度, 应对突发和紧急事件, 保证公共交通系统正常安全可靠地运行。

4 结 语

城市公共交通系统本身是由许多子系统组成, 各子系统既相互独立又相互作用, 共存于一个开放的一体化大系统之中。信息是各子系统联系和作用的重要纽带, 各子系统之间有效的信息交换和共享是公共交通系统发挥作用的有效保证。

无论是目前我国各个城市公共交通发展状况, 还是将来交通战略模式的选择, 都确定了城市公共交通的一体化运作、协调调度和信息透明化至关重要。公共交通信息数据交换和共享能更好地使各个子系统相互协调以及实时地调整交通需求和提高服务水平, 以形成高效、安全、快捷、畅通的公共交通模式。

目前城市公共交通和对外交通分属不同的行业部门主管, 如航空、铁路、海港等对外交通方式都有自己各自的一套管理系统, 相互之间的数据不能交换, 这就使分布在各部门的有用信息很难进行共享、集成和数据挖掘。因此要建设城市一体化交通体系, 必须提高信息在大系统中的互换性和共享性, 使信息的描述非常便于扩展、组合增殖和高效率的检索, 也便于信息在不同部门之间自由交换, 从而达到信息的实时互换。而 XML 正是能适应这些要求进行数据交换和共享的语言体系。采用 XML 来构建城市公共交通信息的实时交换和共享体系, 可以把城市多种公共交通方式的数据与各自的运行规则分离开来, 各个子系统可以在不改变运行规则的前提下, 进行数据的交换与共享, 并且很容易为其它新加入的子系统扩展通讯。因此, XML 将有效地使信息这个纽带充分协调整个城市公共交通系统, 保证一体化交通高效协调运作。

参考文献:

- [1] 顾九春, 石建军, 元海英. 可扩展标记语言 XML 在 IFS 系统中具体应用 [EB/OL]. http://www.jstarc.com/ArticleShow_jkdt.asp?ArticleID=4090 2004-10
- [2] Didier M. XML 高级编程 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2001: 2-3
- [3] STEFAN D, SERGEY M. The semantic web: The roles of XML and RDF [J]. IEEE Internet Computing, 2000, (9): 63-73
- [4] CLARK J. XSL transformations (XSLT) [J]. W3C Recommendation 1999, (11): 23-30