

# ATMS 平台的设计与实现

王军伟<sup>1</sup> 毛恩荣<sup>1</sup> 景东升<sup>2</sup>

(1. 中国农业大学 工学院,北京 100083; 2. 北京布鲁盾高新技术有限公司)

**摘要** 针对目前我国智能交通系统中 ATMS(Advanced Traffic Management System)平台的发展现状,介绍了 ATMS 平台的一种设计和实现方法,给出了系统的拓扑结构图。该平台采用 3 层 C/S 结构,使得各部分的开发工作能够独立进行;采用 COM/DCOM 技术实现了各个子系统的分布式应用,并保证了各子系统之间的相互通讯。应用实例表明,该系统大大提高了交通管理部门的工作效率。

**关键词** 智能交通; ATMS; 设计与实现

**中图分类号** U 491.5

**文章编号** 1007-4333(2003)04-0070-03

**文献标识码** A

## Design and realization of ATMS

Wang Junwei<sup>1</sup>, Mao Enrong<sup>1</sup>, Jing Dongsheng<sup>2</sup>

(1. College of Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China;

2. Beijing Blue Shield High Tec. Co.Ltd)

**Abstract** The design and realization method of ATMS platform in ITS (Intelligent Transportation System) was introduced. The topology of the system was given. The structure of three layers C/S was adopted in the platform, so each part of the platform could be programming independently. The distributed application of each subsystem was realized using COM/DCOM technology that assured the communication between the subsystem. The application example showed that the work efficiency of the traffic management department has been enhanced greatly.

**Key words** ITS; ATMS; design and realization

目前世界上智能交通系统<sup>[1]</sup>(ITS)采用的技术多种多样,其核心技术大体包括<sup>[1~3]</sup>:1)先进的交通管理系统 ATMS;2)先进的交通信息系统 ATIS;3)先进的车辆控制系统 AVCS;4)先进的公共交通系统 APTS;5)先进的电子收费系统 AETC。

ATMS 平台是发达国家智能交通系统发展的重点和基础之一<sup>[4]</sup>。ATMS 平台包括一体化的集成系统和中心管理软件两部分,它将计算机、信号控制、通信、自动控制、视频监控等高新技术集为一体,使交通工程规划、交通信号控制、交通流检测、交通电视监控、交通通讯、交通信息服务等子系统有机地结合起来,通过交通管理计算机网络系统,实现交通信息的采集、处理、指挥和调度管理。ATMS 平台使得各个交通子系统更好地协调工作,提高了道路占有率,改善了交通秩序,加强了交通管理者的管理

和执法力度。

目前,我国 ATMS 平台的开发和应用还处于起步阶段,有关文献较少。本文中介绍了北京布鲁盾公司开发的 ATMS 平台的设计和实现方法,旨在推动该平台在我国的开发与应用。

## 1 ATMS 平台的设计

### 1.1 功能设计

ATMS 平台的基本功能:

1)实时采集信号机中各路口的交通流数据,并计算流量、车速和道路占有率等交通流参数;2)从信号机中得到当前路口信号灯的状态信息,并能控制其状态;3)对各个路口的交通状况进行实时视频监控;4)对信号灯的预案进行管理,上传下载预案;5)将交通信息通过 LED 显示屏、信息活动板及 Inter-

收稿日期:2002-11-20

作者简介:王军伟,博士研究生;毛恩荣,博士生导师,教授,主要从事智能交通和人机工程的研究

net 进行发布; 6) 具有 GIS(地理信息系统)的功能; 7) 具有 GPS(全球定位系统)的功能; 8) 具有对整个系统进行参数管理的功能; 9) 具有系统扩展功能。

## 1.2 结构设计

根据 ATMS 平台的功能设计, 将整个系统分为以下几个子系统: 1) 城市交通控制系统 UTC(Urban Traffic Control); 2) 交通信息服务系统 TIS(Traffic Information Service); 3) 交通数据采集系统 TDA(Traffic Data Acquisition); 4) 交通路网监控系统

TNS(Traffic Network Surveillance); 5) 地理信息系统 GIS(Geographic Information System); 6) 系统管理 SM(System Management); 7) 预案管理系统 PPM(PrePlan Management); 8) 全球定位系统 GPS(Global Position System)。平台的拓扑结构见图 1。可以看出, ATMS 平台运行在一个局域网上, 各个子系统分别在不同的工作站上运行, 平台通过 Ethernet(以太网)可以与现有的局域网进行数据交换。

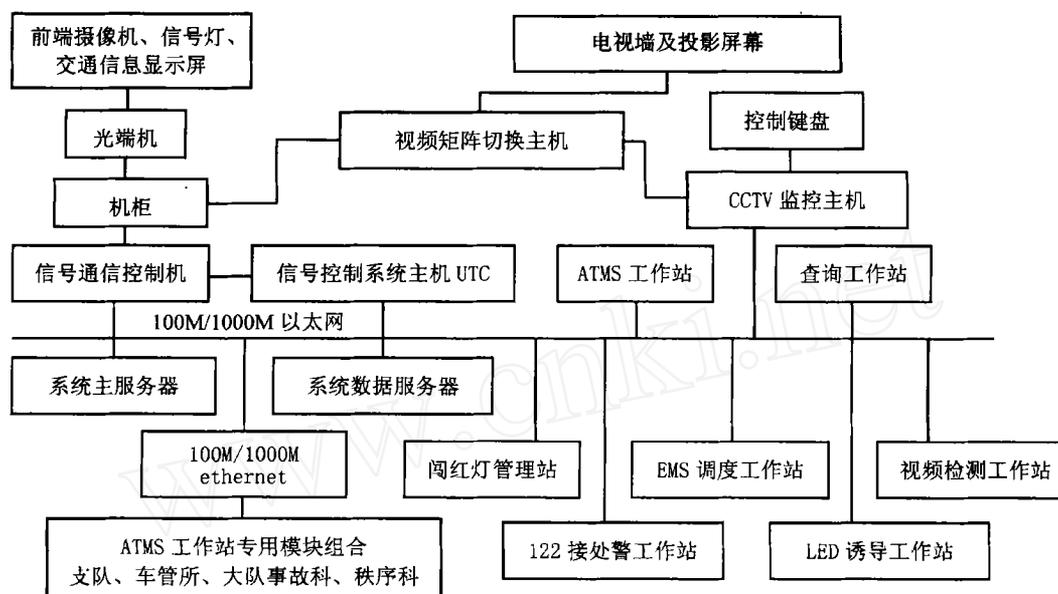


图 1 ATMS 平台的拓扑结构

Fig. 1 The topology of ATMS platform

## 2 ATMS 平台的实现

### 2.1 技术路线

1) 3 层 C/S(Client/Sever) 结构。2 层 C/S 结构的客户端与服务器端的数据库直接相连, 在这种方式下, 业务规则或数据结构的很小改动都将影响用户界面和应用程序, 甚至改变整个平台的软件结构。因此, ATMS 平台的实现采用 3 层 C/S 结构:

- ① 用户应用程序界面层;
- ② 各子系统的业务逻辑服务层;
- ③ 数据库接口管理层。

用户应用程序界面层以 GIS 控件为基础, 各子系统仅根据要显示的数据内容, 向业务逻辑服务层提出请求, 与这些数据在数据库或业务逻辑层中的存储形式无关。

业务逻辑服务层在接收到用户的数据或控制请求时, 判断其是数据库中的数据还是系统实时采集

到的数据, 如果是前者则向数据库接口服务程序发送数据请求, 由数据库接口服务程序提供此数据。

数据库接口管理层根据数据所在数据库结构及其存储形式, 如表定义、字段定义等具体数据结构信息, 通过数据服务接口向业务逻辑层提供数据。

采用 3 层 C/S 结构使得 ATMS 各子系统可以分别进行独立开发, 在系统集成阶段, 可以将各子系统分别安装在不同的计算机上, 便于系统的扩容及进行负载均衡。

2) 面向对象的开发。软件开发采用支持面向对象的开发语言, 用户界面采用 Microsoft Visual Basic 6.0 开发。VB 不是完全支持面向对象的语言, 但支持面向对象的大部分功能, 开发效率之高是其他面向对象语言不可替代的。业务逻辑层及数据处理层采用 Microsoft Visual C++ 6.0, 其底层控制功能可提高运行效率, 支持并行处理和多线程模式。

## 2.2 平台实现的关键技术

由于平台的结构采用 3 层 C/S 模式,且各子系统运行在不同的计算机上,所以实现技术上采用了微软的 COM/DCOM 技术。

COM(Component Object Model)即组件对象模型,是微软生成软件组件的标准,它不是编程语言、代码或编译器,而是构造二进制兼容软件组件的规范;它可以建立能够相互通信的组件,不管这些组件是用什么编程语言和工具建立的。简单地说,COM 就像个规则簿,遵循 COM 规则,软件与其他组件就能够相互通信,无论这些组件是何人开发的<sup>[5]</sup>。

DCOM(Distributed Component Object Model)即分布式组件对象模型。标准 COM 组件与使用组件的软件在同一机器上运行,位于同一进程空间;而 DCOM 组件通常在不同机器上运行,位于不同的进程空间,无论本地还是远程运行,组件的功能都提供给程序或其他组件。DCOM 是为分布式应用程序而建立的,提供了与非客户机的服务交流功能。

利用微软的 COM/DCOM 技术,通过接口服务程序,实现了 ATMS 平台各子系统之间的相互通讯。下面一段程序是利用 COM/DCOM 技术编写的由数据库管理层提供的获得设备信息的接口函数。

```
STDMETHODIMP CD_Device::GetDevice(short
nIndex, long IDeviceID, tfiDevice *pVal)
{
    ...
    pVal->m_IDeviceID = m_pRst->Fields->
    GetItem("DeviceID")->Value; 设备的 ID 号
    temp = m_pRst->Fields->GetItem("Devi-
    ceName")->Value; 设备的名称
    pVal->m_enuDeviceType
    (atmsDETECTORTYPE) m_pRst->Fields->
    GetItem("DeviceType")->Value.iVal; 设备的
    类型
    temp = m_pRst->Fields->GetItem("De-
    viceModel")->Value; 设备的工作模式
    temp = m_pRst->Fields->GetItem("In-
    stallDate")->Value; 设备的安装日期
    temp = m_pRst->Fields->GetItem("Fac-
    toryName")->Value; 设备的生产厂家
```

```
...
}
```

## 2.3 平台实现实例

根据新疆克拉玛依市具体的交通状况及对系统的功能需求,为其交通指挥中心开发了一套 ATMS 平台,主要包括:主域控制系统、UTC 控制系统、CCU 控制系统、视频控制系统和客户端。由于采用了 COM/DCOM 技术,可将主域控制系统、UTC 控制系统和视频控制系统安装在同一台服务器上,而 CCU 控制器单独安装在另一台服务器上。图 2 示出客户端的主界面,其中左上角为视频图像窗口。



图 2 ATMS 平台客户端主界面

Fig. 2 The main interface of ATMS platform on the client computer

## 3 结束语

所设计的 ATMS 平台已经在全国近 10 个中等城市的交通指挥中心安装使用,大大提高了交通指挥管理部门的效率和现代化管理水平,得到了用户的肯定。

## 参 考 文 献

- [1] 杨荫凯. 智能交通系统(ITS)概述及我国的发展对策选择[J]. 地理科学进展, 1999, 18(3): 274~278
- [2] 杨东凯, 吴金培, 张其善. 智能交通系统及其信息化模型[J]. 北京航空航天大学学报, 2000, 26(3): 270~273
- [3] 金会庆, 戴平, 张树林. 智能运输系统(ITS)研究现状及展望[J]. 人类工效学, 2001, 7(3): 39~41
- [4] 徐智勤, 祝宗奎. 关于建立交通管理控制系统标准的建议[J]. 交通标准化, 2000, 3: 32~35
- [5] Rofail A, Shohoud Y 著. COM 与 COM+ 从入门到精通[M]. 邱仲潘译. 北京: 电子工业出版社, 2000. 1~2