

## 项目研发工作总结报告

项 目 名 称：基于牌照识别的年次票缴交系统

项 目 编 号：2006-10

项目组织单位：广东省交通厅

项目承担单位：广州新软计算机技术有限公司

二〇〇八年十二月

目 录

1 项目目标与内容 .....2

2 项目执行期 .....2

3 项目资源投入 .....3

    3.1 人力资源配置 .....4

    3.2 工时投入 .....4

    3.3 仪器仪表投入 .....5

4 项目开发方案选择 .....6

    4.1 车牌图像识别技术 .....6

        4.1.1 图像识别模块的选择 .....6

        4.1.2 车牌识别系统触发模式选择 .....7

    4.2 软件与系统 .....8

5 项目工作阶段 .....9

6 项目完成情况要述 .....9

    6.1 基于牌照识别的年次票缴交系统成果 .....10

7 项目技术创新点 .....10

8 项目开发管理中的经验与教训 .....11

    8.1 项目目标管理 .....11

    8.2 人力资源管理 .....12

    8.3 开发计划管理 .....12

    8.4 其他支撑工作的管理 .....13

# 1 项目目标与内容

基于牌照识别的年次票缴交系统通过现场测试已经证明其技术的应用可行性，但是要实现该项技术的大面积推广，必须实现这项技术在多平台上的应用，必须具有高可靠性、高稳定性、生命周期稳定并且是适合于商业化推广的多系统。本项目的目标就是以牌照识别技术及年票缴交数据库为基础进行应用开发和研究：

- 1、对未缴交当年年票的车辆能进行全自动识别和半自动缴费。
- 2、根据车辆的类型对通过收费站的所有车辆（除军警车和已购年票车外）正确地判别与收费。通过现代化的监测、管理手段，最大限度的堵塞源自人工收费可能带来的财务漏洞。
- 3、尽快处理缴费车辆通过，避免造成不必要的交通延误。
- 4、系统具有较强的可靠性及后备功能，局部的故障不影响其他部分的正常工作。
- 5、系统具有可扩充性、可互换性、易维护性，兼顾先进性。

# 2 项目执行期

项目实际执行周期和主要工作内容如下表 2-1：

表 2-1：项目主要执行周期表

阶段	主要工作内容	时间	备注
阶段一	完成项目实验室的建设并且在硬件上为开发做好准备	2006. 2—2006. 3	
阶段二	完成系统相关设计文件(需求分析、总体设计和详细设	2006. 3—2006. 4	

	计)		
阶段三	完成各个子系统的编码和测试	2006. 4—2006. 10	
阶段四	各系统在实际的项目中完成试运行,并对系统进行修正和完善,最终形成成熟的产品	2006. 11—2007. 2	

### 3 项目资源投入

基于牌照识别的年次票缴交系统的资源投入包括了人力资源、场地、仪器设备、开发工具、材料物料、项目管理、测试检验等子项目。

根据《项目任务书》要求,本研发项目的总投资计划是投入 400 万元,其中,申请广东省交通厅资助 20 万元,依托工程 100 万元,其余 280 万元为单位自筹。此 400 万元总投资的主要列支项目为仪器、设备购置费 70 万元,研究开发费 170 万元,相关业务费 50 万元(含材料费、燃料及动力费),管理费 10 万元,其它费用 100 万元。

在项目的实际操作过程中,考虑到实际发生费用和预算费用的差异,项目组对有关子项目的费用进行了重新分配和调整,具体情况列示如下表 3-1:

表 3-1: 项目费用明细表

经费来源预算		经费支出预算	
科 目	预算数(万元)	科 目	预算数(万元)
一、政府部门拨款 <sup>①</sup>	20	一、人员费	170
二、依托工程配套经费 <sup>②</sup>	100	1、主要研究人员	140
三、单位自筹	280	2、其它研究人员	30
四、其它		二、相关业务费	50
		1、材料费	10
		2、燃料及动力费	

		3、试验费 <sup>③</sup>	10
		4、会议费 <sup>④</sup>	10
		5、调研费 <sup>⑤</sup>	5
		6、资料费	5
		7、软件费	10
		三、设备费	70
		1、购置费	60
		2、试制费	10
		四、管理费 <sup>⑥</sup>	10
		五、国际合作与交流费 <sup>⑦</sup>	
		六、其它费用	100
来源预算合计	400	支出预算合计	400

### 3.1 人力资源配置

基于牌照识别的年次票缴交系统如下表 3-2:

表 3-2: 基于牌照识别的年次票缴交系统人力资源构成表

序号	工作方向及内容	人数	备 注
1	项目负责人	1	
2	硬件开发	3	
3	软件开发	4	
	项目管理	1	
7	共计	9	

### 3.2 工时投入

基于牌照识别的年次票缴交系统工时投入的合计数估算如下表 3-3:

表 3-3: 基于牌照识别的年次票缴交项目人力资源构成表

序号	类 别	工时数	备 注
1	项目管理工时	2400 人小时	
2	硬件开发工时	5000 人小时	
3	软件开发工时	11000 人小时	
5	合计	18400 人小时	

### 3.3 仪器仪表投入

为了保证项目的开发需要和满足实际应用要求，在项目的开发过程购置的主要仪器设备如下所示：

表 3-4：基于牌照识别的年次票缴交项目设备购买

序号	厂家	名称	型号	数量
1		车辆检测器		2
2		补光设备		2
3	大恒科技有 限公	图像采集卡		2
4	研华科技	车牌识别工作机		2
5		收费车道车辆摄 像机立杆		2
6		车牌摄像机		2

## 4 项目开发方案选择

### 4.1 车牌图像识别技术

车牌识别技术（License Plate Recognition，LPR）以计算机技术、图像处理技术、模糊识别为基础，建立车辆的特征模型，识别车辆特征，如号牌、车型、颜色等。它是一个以特定目标为对象的专用计算机视觉系统，能从一幅图像中自动提取车牌图像，自动分割字符，进而对字符进行识别，它运用先进的图像处理、模式识别和人工智能技术，对采集到的图像信息进行处理，能够实时准确地自动识别出车牌的数字、字母及汉字字符，并直接给出识别结果，使得车辆的电脑化监控和管理成为现实。



图1 车牌识别系统流程

#### 4.1.1 图像识别模块的选择

图像识别模块是是车牌识别系统的核心设备。目前的识别主要分为软识别和硬识别。硬识别和性能较好，但费用太高；软识别也能达到较好的性能，但费用能大大降低。选择识别卡需要根据具体的要应用应求来选择。

目前市面主流的车牌识别模块供应商，有天勤、大恒和凌华（ADLINK）等。对识别模块的选择主要考虑其各种相关参数，具体的参数以下几个方面：

- 视频触发捕获率：

监控区域内对5km/h~160km/h行驶的车辆图像捕获率达95%以上。

- 车辆号牌识别准确率：

白天车辆号牌识别准确率大于95%；夜间车牌识别准确率90%以上。

- 车牌捕获类型：

可识别02式牌照（GA 36.1-2001）；92式牌照（GA 36-92）；军车牌照；警车牌照；武警车牌照；港澳车内地牌照；使馆车辆等牌号。如出现新型车辆牌号，系统建设单位应免费升级软件。

- 车牌颜色识别

系统对彩色（要求颜色）及黑白车牌的颜色（不要求颜色）均能有效的识别。

- 开发工具包（SDK）

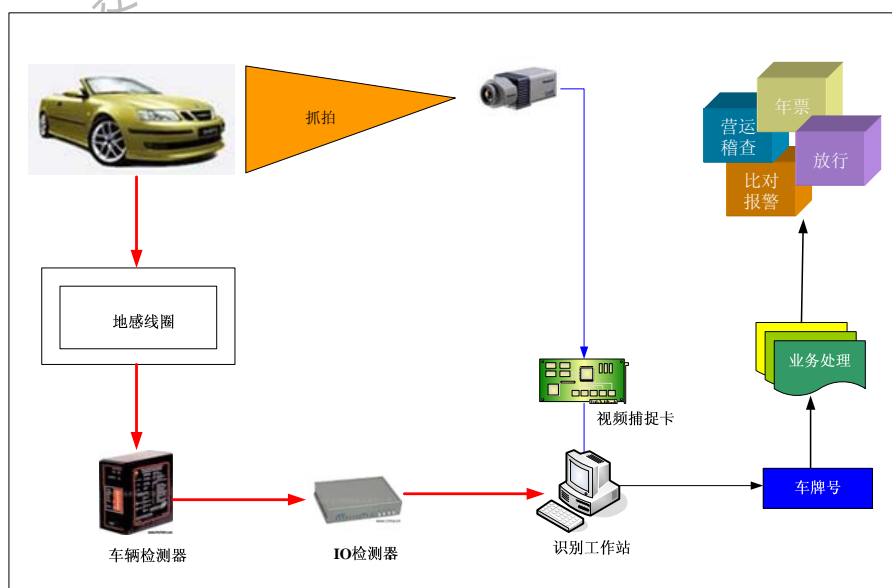
识别模块为系统集成商提供便捷的开发接口，支持的开发语言:VC, C++ Builder, Dephi, Visual Basic及所有兼容应用DLL的开发语言。

根据我们项目的特点和准确性要求，我们通过综合的评估，在系统开发中选用大恒图像拍照卡为我们提供图像识别功能。

## 4.1.2 车牌识别系统触发模式选择

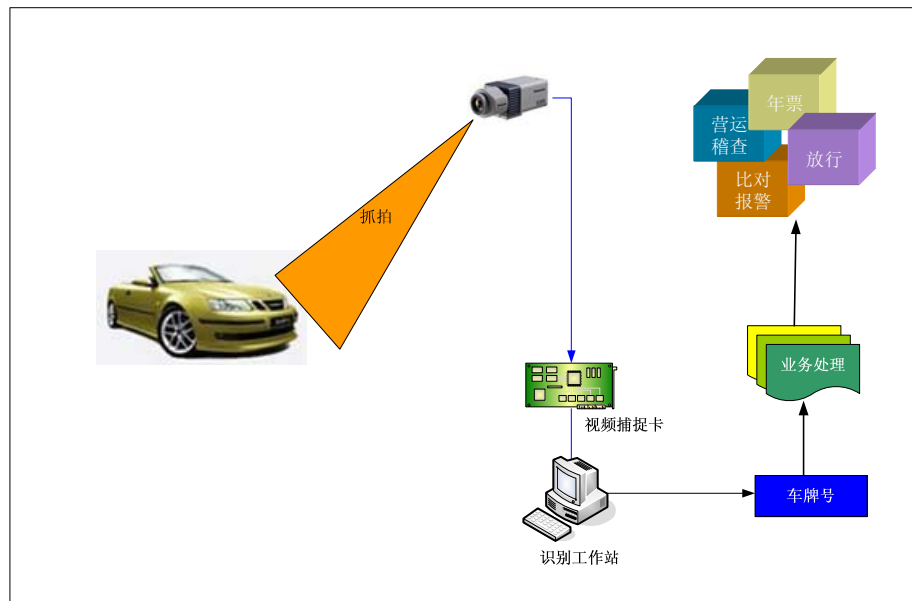
车牌识别系统在触发车牌识别时，可采用多种模式，主要有基于外部设备的触发和基于视频的触发模式。具体的模式可根据环境的实际情况选择车辆检测方式，可选用地感线圈触发或视频触发。选择地感线圈的方式需要配备车辆检测器。视频触发方式无需增加任何设备，但占用计算机资源较大。地感触发对过往车辆的捕获率要高于视频触发。

### (1)、基于外部触发模式典型配置





## (2) 、基于视频触发模式的应用



由于基于视频触发模式的识别，准确性没有基于外部触发模式的识别准确度高，而年次票稽查系统对车牌识别所需的确准性要在96%以上，因此我们选择基于外部触发模式的技术来进行系统研发。

## 4.2 软件与系统

基于牌照识别的年次票缴交系统以车牌识别技术为基础，结合数据库、网络通信技术。整个系统由车道车牌识系统、后台服务程序、监控程序、管理程序系统组成。

车道系统：车牌系统负责车牌的识别，与年票缴交数据进行对比，区分该车是否已经缴纳年票，如果已经交纳年票，则自动控制外围设备进行抬杆和放行。如果没有缴纳年标，则提标车辆交纳本次过车的次票费用，并先成黑名单上报管理中心。并把车辆车牌号、经过的收费站、时间等信息上发后台服务程序，再由服务程序上传到市年票征收管理中心。车道系统还承担普通的开发式收费系统功能，在进行年票稽查时如果车辆属于年票车辆，则自动抬杆放行。当对本地非年票车辆，则一方面会记录并提示收次标，外地的车辆直接提示收次票。

后台服务程序：主要负责车辆的流水上传，参数下发。同时还负责接收车道上传的流水数据、对车道车牌系统进行参数下发等。

管理程序：进行各种参数管理功能，报表打印、统计和分析功能。

监控程序：用于实时监控车道的过车，监控当前交易车辆的车牌、图片等。

## 5 项目工作阶段

基于牌照识别的年次票缴交系统的工作计划根据对系统的分析和设计在2006年2月开始，以时间点来规范各开发部分的总体进度，并将整个项目划分为四个阶段：

时间点	工作目标
2006.2—2006.3	完成项目实验室的建设并且在硬件上为开发做好准备。
2006.3—2006.4	完成系统相关设计文件（需求分析、总体设计和详细设计）
2006.4—2006.10	完成各个子系统的编码和测试
2006.11.1—2007.2	各系统在实际的项目中完成试运行，并对系统进行修正和完善，最终形成成熟的产品

## 6 项目完成情况要述

总体而言，项目任务书要求完成基于牌照识别的年次票缴交系统的整体开发研究工作，我司完成了整个开发研究工作的车道软件开发、服务程序开发、监控软件开发、管理程序开发等。主要的开发成果包括如下：

## 6.1 基于牌照识别的年次票缴交系统成果

程序名称	主要功能及性能指标	评价及改进
车道牌照识别和收费系统	高速准确采集和识别出车辆的牌照信息、快速稽查车辆年票缴交情况、准确征收次票、年票缴交数据库远程定时更新	1、很好地把车牌识别应用到年次票缴交业务。 2、能准确识别征收次票的车辆。
后台服务系统	自动实现过车数据的接收、参数的下发、车辆稽查信息的接收。	1、满足功能要求，能及时接收和下发参数。
后台管理系统	采用 C/S 模式实现与市年票数据库的连接，实现远程数据同步。有效进行参数输入和手工下发；实现报表统计。	1、满足要求。
车道监控系统	能有效地监控车道的过车情况；监视没有交年票的车辆；	1、满足功能要求。

## 7 项目技术创新点

1、先进的计算机视觉数字分辨技术（牌照识别技术）。计算机视觉数字分辨技术（牌照识别技术）是用软件的方式根据现场抓拍图片进行即时识别，分析提取车辆的车牌号码及颜色等属性，进而识别车辆。本系统是首次将该技术应用在收费站年次票缴交方面，牌照识别整体技术达到国际先进水平（最高识别准确率在 96% 以上）。

2、本系统在城市年次票缴交系统中利用计算机视觉数字分辨技术取代了传

统的依靠人识别牌照的工作方式，不但规范了收费行为，而且使自动收费、高效通行成为可能。

3、本系统将牌照识别技术与数据库技术结合，在年票缴交数据库的基础上进行年票缴交稽查和次票征收监管。

4、本系统是车牌自动识别技术和年票缴交数据库在地方公路年票自动稽查上的首次联合应用。

## 8 项目开发管理中的经验与教训

基于牌照识别的年次票缴交系统的整体开发研究是一个基于应用与推广相综合的研发项目，在整个项目的开发与推广过程中，注重了以下几方面的综合：

1、采用最新车牌识别技术降低系统的开发难度和增强其应用功能。如在选择车牌识别模块时，选用识别率高的产品，大大提高了系统的可靠性。为系统的广泛推广应用的提供了技术保障。

2、根据年次票缴交稽查的特点有针对性地开发和推广应用。降低了项目实施时的不确定性，能很好地满足用户的业务需求。大大提高了稽查效率，起到良好的社会效益，受到省内各年票征收部门的欢迎。

3、及时进行了大面积的推广应用。目前该系统已经在多个市的年次票征收收费站得到了应用，产生了良好的直接经济效益和社会效益。

### 8.1 项目目标管理

本项目计划中的各硬件软件系统的开发将根据软硬件工程的开发规范，采用原型法的开发方法进行开发。所有的软硬件系统开发过程都要严格按照需求分析、总体设计、详细设计、代码编写、实验室测试的过程来完成，每个系统投入使用前都要通过一定数据量的测试。

在项目开发过程中严格执行系统开发实施程序，按照如下步骤完成：基础调研、需求分析、方案设计、基础设施建设、应用开发、模块测试、应用集成、综合测试、系统试用、正式运行、技术支持。通过严格的项目管理，保证系统建设的质量。前期的基础调研和需求分析完成后，提交阶段性需求分析文档，确认后

系统进入正式开发实施阶段。在项目系统建设完成后，转入到技术支持和维护阶段。

在整个项目的开发上，引入了 ISO—9000 质量保证管理体系来保证开发成果和质量，对整个项目的顺利完成进行提供了全面的保障。

## 8.2 人力资源管理

由项目所包含的技术领域来分析，整个项目汽车应用技术、无线通讯技术、卫星定位和地理信息等方面。为解决部分项目上存在人力资源缺乏的问题，采用了以下几方面的措施：

① 将研发人员缺乏的分项目模块分期、分阶段、分层次进行处理，在项目开始阶段借用硬件集成的方式，从社会上已有的产品系列中寻找合适的产品来进行集成和性能评估。

② 按功能模块划分阶段性工作任务，并实行软件和硬件开发相结合的方式，将一些开发技术难度低和开发时间短的功能模块在开发的前期完成。而在项目开发的中后期，调动尽可能的人力资源力量来开发和解决技术难度高的功能模块。

③ 及时引进具有熟练专业技术的人才，对已进行集成和性能评估的部件进行具有自有知识主权的开发，不仅从根本上降低了产品成本，更重要的是形成了一支以车牌识别为技术相结合、技术层次高的开发团队。

## 8.3 开发计划管理

在系统设计和分析的基础上，制定了较详细的“基于牌照识别的年次票缴交系统”项目中所涉及的各个模块的开发目标和开发周期，并落实在具体的开发人员身上。在具体的开发实施过程中，根据具体的情况，及时调整和修正开发内容和开发进度。

另一方面，为了保证项目开发进度和进程的可控性，项目开发组在计划管理方面实行了每周固定时间的技术讨论例会，召集全体开发人员对目前项目开发的进度、技术难点进行讨论，以集体的智慧和力量来解决存在的问题；同时也通过

技术讨论会统一开发人员的开发进度，保证总体开发进度的进行。

总的来说，整个项目的开发计划掌握较好。

## 8.4 其他支撑工作的管理

为了科学的管理项目开发的成果，我司对所有的软硬件产品、项目管理文档、项目开发文档和其它相关文件进行配置，利用专业的软件进行管理（包含版本控制、权限控制等）；在与外协的管理方面也注意监控和协调，以确保内外力量能很好的结合；质量管理方面，我司质量管理部门对项目所有的质量工作进行监控和管理。但工作也有不足之处，特别在外协工作方面，开发组与外协力量协调的力度不够，造成双方多次关于开发方向方面的分歧，这是需要值得注意的地方。