

# 基于一维条码技术的新生注册系统的设计与实现

## Students Registration System's Design and Realization Basing on One - dimension Barcode Technology

张新国 尚建宇 高慧颖 (保定华北电力大学 071003)

**摘要:**介绍了一维条形码技术的类型和技术优点,并针对各类高校新生注册环节的瓶颈问题,结合实际工作,详细讨论了基于一维条码技术新生注册系统的技术实现和结构功能。实践表明该系统注册准确,统计即时,能够明显提高新生报到注册环节的工作效率。最后指出条形码技术的应用必将给大学信息管理工作带来一场新革命。

**关键词:**条码 动态控件 系统 注册

### 1 需求分析

新生注册环节是各类高校的一项关键性管理工作,是教学管理行为当中的重要一环。在新生报到注册集中办理工作过程中,流量大、查找不及时、审核复杂,是制约注册效率提高的瓶颈,如何突破这个瓶颈,对于提高整个工作流程的效率起着关键性的作用。

国内外各行各业,早已兴起了采用先进的条码识别技术进行管理的高潮<sup>[1][2]</sup>。其中一维条码技术成熟,应用较广,它具有以下几个方面的优点:

(1) 输入速度快。条码输入的速度是键盘输入的 5 倍,并且能实现“即时数据输入”;

(2) 可靠性高。键盘输入数据出错率为三百分之一,利用光学字符识别技术出错率为万分之一,而采用条码技术误码率低于百万分之一;

(3) 采集信息量大。利用传统的一维条码一次可采集几十位字符的信息,二维条码更可以携带数千个字符的信息,并有一定的自动纠错能力<sup>[3]</sup>;

(4) 灵活实用。条码标识既可以作为一种识别手段单独使用,也可以和有关识别设备组成一个系统实现自动化识别,还可以和其他控制设备联接起来实现自动化管理;

(5) 条码标签易于制作,对设备和材料没有特殊要求,识别设备操作容易,不需要特殊培训,且设备也相对便宜。

可以说,一维条形码技术是迄今为止最经济、最实用的一种自动识别技术,一维条码技术与计算机技术

的有机结合是解决新生报到注册环节瓶颈的有效办法。

### 2 码制选择





条码(bar code)是由一组按一定编码规则排列的条(bar)、空(space)符号,用以表示一定的字符、数字及符号组成的信息。条形码的编码规则,叫做码制。一维条形码的码制很多,大概有二十多种,主要有:Code39 码、Codabar 码、Code25 码、ITF25 码、Matrix25 码、UPC - A 码、UPC - E 码、EAN - 13 码、EAN - 8 码、中国邮政码、Code - B 码、MSI 码、、Code11 码、Code93 码、ISBN 码、ISSN 码、Code128 码、Code39EMS 等。

目前,国际广泛使用的条码种类有 EAN、UPC 码(商品条码,用于在世界范围内唯一标识一种商品,我们在超市中最常见的就是这种条码)、Code39 码、ITF25 码(在物流管理中应用较多)、Codebar 码(多用于医疗、图书领域)、Code93 码、Code128 码等。其中,EAN 码是当今世界上广为使用的商品条码,已成为电子数据交换(EDI)的基础;UPC 码主要为美国和加拿大使用;在血库、图书馆和照像馆的业务中,Codebar 码被广泛使用。

在各类条码应用系统中,Code39 码因其可采用数字与字母共同组成的方式而在管理领域应用最广。Code39 码是一种由 Intermec 公司于 1975 年推出的条形码<sup>[4]</sup>。Code - 39 码仅有两种单元宽度,分别为宽单

元和窄单元,宽单元的宽度为窄单元的 1 到 3 倍,一般多选用 2 倍、2.5 倍或 3 倍。Code-39 码单元共有四种类型,如表 1 所示。三九码的每一个条码字符由九个单元组成,其中有三个宽单元,其余的单元是窄单元,因此称为三九码。Code39 码可表示数字、英文字母以及“-”、“.”、“/”、“+”、“%”、“\$”、“ ”(空格)和“\*”共 44 个符号,其中“\*”仅作为起始符和终止符。

表 1 code39 码单元类型

类别	线条形状	逻辑值	线条数目
粗黑线		11	2
细黑线		1	1
粗白线		00	2
细白线		0	1

### 3 系统设计

#### 3.1 技术实现

作为学生信息管理工作的一部分,新生注册工作单单具体到每一个学生的信息量是很大的。目前我们各类高校的学生信息数据库格式一般都是 dbf 格式或者 db 格式,通过浏览数据库(或表)结构内容可以看出,一般都有上百个字段,其中包括:姓名、性别、出生日期、学号、班级、专业、身份证号码、考生号、各门课程成绩等等,甚至有的数据库又由多个表构成,包括各种连接关系,信息量绝对不小。因此,选择采用那种字段内容作为关键字段,然后通过对其进行编码来实现我们的数据定位,是条形码应用到系统中来的关键。条形码编码必须遵循以下两个原则:(1) 唯一性原则:即每一个学生必须对应一个代码,同时每一个代码只能对应一个学生,也就是一一对应的关系。(2) 永久性原则:代码一经分配,就不再更改,并且是终身的,当该学生毕业离校或因故退学时,与该生对应的代码不能再生产使用,只能搁置起来,不得重复起用再分配给其他的学生。基于以上两个原则,我们可以根据工作需要设计和编制各种条形码。编码对象可以是学号,身份证号码,也可以是考生号,在设计条形码时也可以加入一些附带信息,如

系列、专业、班级、性别、学籍类别等,当然也可以把姓名隐含到 Code39 中,但是不可以使用汉字(汉字是不能够编码的),建议采用通用的汉字区位码表中的汉字代码。

通过计算机实现条形码的编制是整个系统的关键,一维条形码由于其编码规则简单,易于通过计算机进行语言编程实现,其原理是将条形码看作图形。以 code39 码为例,利用 basic 中的绘图语句-画矩形框,在相应的坐标上画出各种宽度不同的条元素,其单一条元素的 line 语句片断如下:

```
DrawWidth = 1
Line = 10
High = 400
Printer.Line(X, Y) - Step(Line, High), , BF
X = X + Line
Printer.Line(X, Y) - Step(Line * 3, High), , BF
X = X + Line
```

利用其他语言的也很多<sup>[5]</sup>,原理大都差不多。通过编程来实现编码技术含量比较高,灵活性差,其实用性也受到一定的限制。所以,本系统同时引入了条形码动态控件设计技术,通过该技术可以轻松实现包括 code39 码在内的 10 种一维条形码的编制工作,动态控件能够被引入到 VF、VB 等开发平台中去,通过与后台数据库结合可以实现批量可控制地编制一维条形码,由于简化了条形码编码程序设计环节,缩短了设计开发大型的条形码生产程序周期。

#### 3.2 系统结构

一套完整的条码系统(barcode system)是由条码设计机制、条码生成设备及条码识读装置组成的自动识别系统。作为条码系统,基于一维条码技术的新生报到注册系统主要是由编码模块、印刷模块、识读模块组成,每个模块下面对应着一些功能,如图 1 所示。

由招生软件导入的新生数据库是整套系统的核心,同时也是批量、可控制的编制和打印条码的前提和基础,也就是数据源。条形码的制作有制版印刷和轻印刷两种方式,轻印刷是指使用普通打印机,在计算机控制下制作条形码。这种制作方式灵活,成本较低,即适宜于同一条码的单条制作,也可以用于同一号码的大量制作,这一特点是制版印刷无可替代的。

另外,条形码的解读任务是由条形码解读器与计算机配合来完成的,条形码解读器作为计算机的输入设备,通过对条码进行解读来实现信息采集。目前市面上使用较多的激光扫描条码识读器中,手持枪式扫

也很低。通过友好界面(图2)与后台数据库和程序的结合可以形成条码解读系统(barcode bespoke system),能够建立后台动态数据统计、查询、打印功能。其明显优于人工数据录入,特别是对于数据的后续处理,如自动统计、查询、打印报表、数据及时传输等问题都得以解决,不仅克服了人工操作的各种弊端,还将这项工作上升到智能化管理高度。

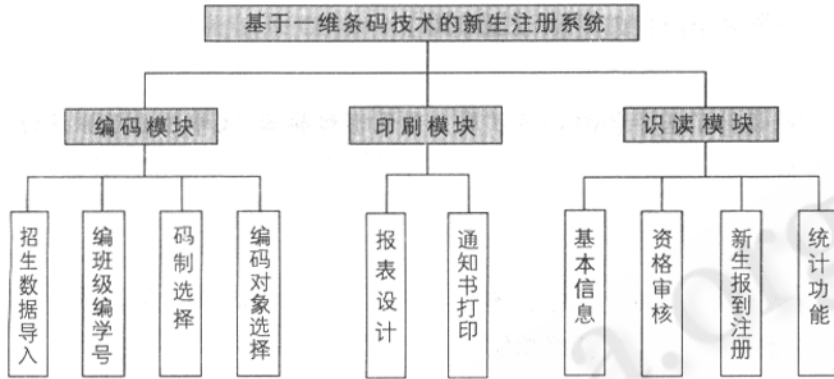


图 1 新生注册系统结构示意图

#### 4 结束语

基于一维条码技术的新生注册系统的建立,大大提高了新生报到注册环节的工作效率,注册准确,统计即时。实践表明,一维条码技术能够有效解决新生注册环节的瓶颈问题,同时也说明,以条形码技术为代表的自动识别技术在各类高校学籍管理中的应用,必将给学生信息管理工作带来一场新革命。

#### 参考文献

- 1 Tingham Brian, A whole new world of visibility, Manufacturing Computer solutions, 2004(5):32-33.
- 2 Thiagarajan K, Barapatre Rajesh, Doordarshan tape archive management system, ABU Technical Review, 2004(5/6):13-17.
- 3 张茹、刘明业,二维条码在信息安全领域的应用研究,计算机工程与科学, 2004(2):108-109.
- 4 Trebilcock Bob, Managing the flow of information, Modern Materials Handling, 2004(8):31-34.
- 5 魏敏瑞,用 Visual Basic 开发图书馆常用条形码打印软件,电子科技大学学报,2002,31(7):52-55.

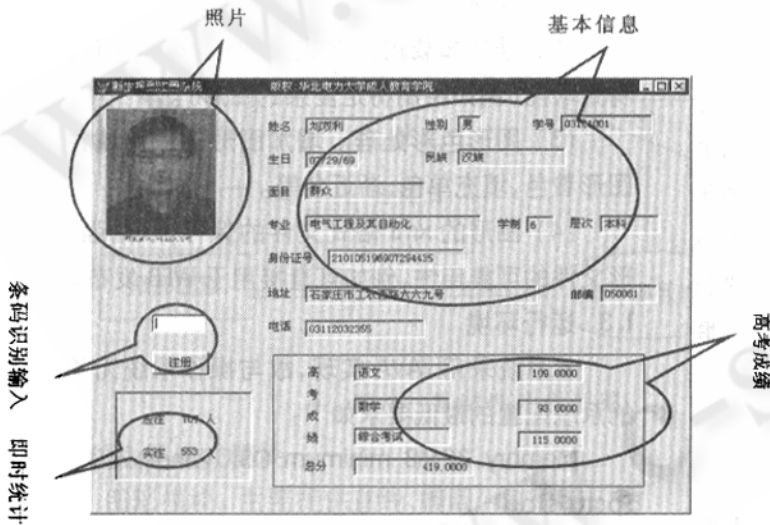


图 2 识读模块友好界面示例

描识读器具有大景深区域、高扫描速度、宽扫描范围等突出优点而被广泛采用。同时由于一维码编码规则简单的技术优点,激光扫描条码识读器对其解读误码率