

# Research on Auto Parts Management System Based on Data Matrix Two-Dimensional Barcode Technology

Xianlin Fu<sup>1</sup>, Yaohe Liu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Computer Science, Hubei University of Technology, Wuhan

<sup>2</sup>School of Mechanical Engineering, Hubei University of Technology, Wuhan

Email: fuxianlin@sohu.com

Received: Sep. 9th, 2011; revised: Sep. 28th, 2011; accepted: Oct. 16th, 2011.

**Abstract:** This paper discusses the importance of the Auto Parts Management System which based on Data Matrix two-dimensional barcode technology, introduces two kinds software structure of current software system, explains entire management system from requirements analysis, system architecture to important function modules, and analyzes system security. Using this system can improve the quality and management efficiency, and provide strong protection for the service.

**Keywords:** Two-Dimensional Barcode; ASP.NET; 3-Tier Application

## 基于 Data Matrix 二维条码的汽车零件管理系统的研究

付先林<sup>1</sup>, 刘么和<sup>2</sup>

<sup>1</sup>湖北工业大学计算机学院, 武汉

<sup>2</sup>湖北工业大学机械工程学院, 武汉

Email: fuxianlin@sohu.com

收稿日期: 2011年9月9日; 修回日期: 2011年9月28日; 录用日期: 2011年10月16日

**摘要:** 本文讨论了基于 Data Matrix 二维条码的汽车零件管理系统的重要性, 介绍了当前软件系统的两种结构, 对整个管理系统从需求分析、系统结构到重要功能模块都进行了阐述, 并对系统的安全性进行了分析。运用该系统可以提高企业的质量和管理效率, 并为售后服务提供有力的保障。

**关键词:** 二维条码; ASP.NET; 三层架构

### 1. 引言

随着我国经济的快速发展、人民消费水平的不断提高, 汽车市场越来越大, 汽车产量大幅度提升, 汽车的质量和安全性问题亦越来越被关注。如何在汽车的生产装配现场, 完整记录各种零件的编号、零件的生产批次、生产日期等大量信息, 对于保障汽车的质量和安全性方面显得至关重要。作为一种信息存储传递及自动识别的先进技术, Data Matrix 二维条码技术在汽车行业的应用已经十分普遍而深入, 从发动机的缸体、钢盖、曲轴、连杆、凸轮轴到变速箱的阀体、阀座、阀盖, 再到离合器的许多关键零部件以及电子点火器和安全气囊, Data Matrix 二维条码的应用比

比皆是<sup>[1]</sup>。

然而随着企业经营规模的不断扩大, 信息急剧增加, 有关汽车零件管理的各种信息也成倍增长。面对庞大的信息量, 为了提高信息管理工作的效率, 有必要开发汽车零件管理系统。通过汽车零件管理系统, 可以做到信息规范管理、科学统计和快速查询, 从而减少繁琐的工作量, 有效提高管理的工作效率。

### 2. 系统技术选择

#### 2.1. C/S 与 B/S 结构

C/S 是 Client/Server 的缩写。服务器通常采用高性能的 PC、工作站或小型机, 并采用大型数据库系统,

如 SQL Server、Oracle、Sybase 或 Informix。客户端需要安装专用的客户端软件。

B/S 是 Browser/Server 的缩写,客户机上只要安装一个浏览器(Browser),如 Internet Explorer 或 Netscape Navigator,服务器安装 SQL Server、Oracle、Sybase 或 Informix 等数据库。

## 2.2. C/S 与 B/S 结构的优缺点

### 2.2.1. C/S 结构的缺点

采用传统 C/S 结构的应用系统都有无法避免的两大缺陷:

第一,升级困难:由于需要对每个客户端分别部署,系统升级时需对每个客户端做升级,如果有上百台客户端,升级简直就是一场噩梦,将耗费大量的人力。

第二,客户端直接访问数据库:这也是传统 C/S 结构软件致命的缺陷,传统 C/S 系统的 Server 端其实就是数据库,由于没有应用服务器的支持,它们的数据库访问模式都是在客户端直接连接数据库。如果数据库在 Internet 上,访问数据库将会带来巨大的开销,况且在当前网络环境下任何一家企业都不可能将自己的业务数据库直接暴露于 Internet,因此传统 C/S 结构的系统仅限于在局域网使用,无法满足企业应用对于任何用户任何地点都可以使用系统的需要。

### 2.2.2. B/S 结构的优点

B/S 结构是随着 Internet 技术的兴起,对 C/S 结构的一种改进。在这种结构下,用户界面完全通过浏览器实现,一部分事务逻辑在前端实现,但是主要事务逻辑在服务器端实现,浏览器通过 Web Server 同数据库进行数据交互。

B/S 结构最大的优点就是可以在任何地方进行操作而不用安装任何专门的软件,只要有一台能上网的电脑就能使用,客户端零维护,系统的扩展非常容易。

由于 B/S 结构的软件可以极大的方便系统的部署和提高系统的使用范围,使它成为当今主流应用软件的体系结构。特别是由需求推动了 AJAX 技术的发展,它的程序也能在客户端电脑上进行部分处理,从而大大的减轻了服务器的负担,并增加了交互性,能进行局部实时刷新<sup>[2]</sup>。

## 2.3. 技术方案的选择

本系统的用户为局域网用户和 Internet 用户,鉴于 C/S 结构的缺陷及 B/S 结构的改进,为了支持所有用户的需求并统一生产和售后服务管理,方便查询,采用 B/S 结构。系统开发基于 ASP.NET 平台,采用 C#编程语言,开发软件采用 Microsoft Visual Studio 2005,数据库管理采用 Microsoft SQL Server 2005,服务器管理则采用 Microsoft IIS 5.1。

## 3. 需求分析

本系统的主要功能为在生产线上通过本系统对零部件进行打码和检测,然后封装并入库。采集这个过程中的数据并存入数据库,在需要时可以对数据库进行查询、更新、统计和分析,同时对售后服务提供信息支持。

不同的用户通过登陆管理系统,经用户权限分配,进入相应的管理模块。系统的使用用户为物料管理用户、生产用户、仓库管理员、高层管理员、系统管理员、客户。其中生产用户又分为二维条码管理用户和生产线检测用户。

物料管理员:通过输入物料信息,生成物料数据表,包括订单编号、物料编号、零件名称,并可查询物料信息。

二维条码用户:可以通过系统数据库导入物料信息,并添加相应信息,包括生产地、生产日期,生成二维条码,预览并最终打印,可以重置二维条码并重新生成打印,为了提高系统效果,可以施行自动打印。二维条码用户又分为零部件的用户和产品包装的用户。

生产检测用户:通过提交检测数据存入数据库,在最后一项检测数据提交后,系统根据存入数据库中的数据总和自动显示检测结果,并显示检测不合格的原因。生产检测用户可以查询和统计最终的检测结果数据表。

仓库管理员:通过扫描在包装箱上的二维条码,将产品存入仓库,并记录下存入仓库的位置。在出库时同样需要扫描包装箱上的二维条码,生成出库数据表,同时更新存库数据表。仓库管理员可以查询存货数据表,通过查询得到每一个部件的存放位置,从而为盘点时提供便利。

高层管理员用户：为公司高层人员使用，登录后可以对生产情况、检测情况和库存情况全部查询和统计。

系统管理员：可以登陆系统对每种使用用户的权限进行设定，增加和删除用户。

客户：可以通过 Internet 登陆系统或 GSM 网络，提交二维条码，查询相应的二维条码信息。此功能仅与条码解码相关，不与数据库有任何联系，以提高数据库的安全。此服务可考虑使用 Web Service。同时客户可以查询相关产品的信息，提交用户意见。

## 4. 系统结构

### 4.1. 系统运行架构

基于 Data Matrix 二维条码的汽车零件管理系统将使用户分为本公司用户、分公司用户以及客户。本公司用户通过内部局域网访问服务器数据库并进行相应的增、删、改、查操作，分公司用户则通过 Internet 登陆公司 Web 服务器进行相应操作，客户通过 Internet 访问公司 Web 网站或者 GSM 网络方式发送消息进行相应查询。系统运行架构图如图 1 所示。

库管理系统，方便产品入库与出货跟踪管理。当产品包装箱入库、出库或库存盘点时通过扫描条码，可以准确判断该批产品的信息，通过仓库管理系统可查询追溯本包装箱所对应的每款产品的各种信息(生产日期、零件型号等)。仓库管理系统流程图如图 4 所示。

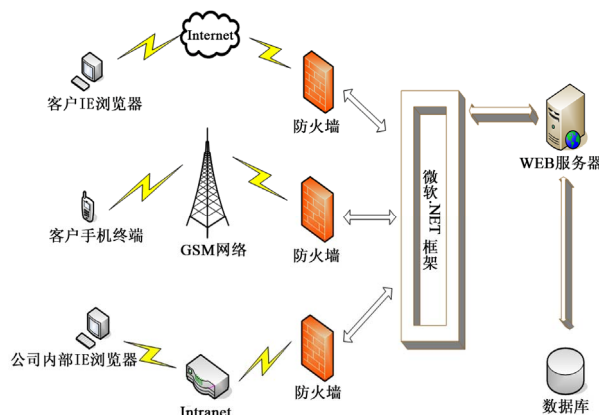


Figure 1. System running architecture  
图 1. 系统运行架构图

### 4.2. 系统结构框架

用户进入系统前，首先要由登陆页面进行登陆，用户输入所在部门、用户名和对应的密码，系统进行身份验证，验证不通过时，给出错误信息，并禁止用户进入系统。当验证通过进入系统，显示系统主框架页面，读取系统包括的模块信息，提供模块接口<sup>[3]</sup>。系统结构框架如图 2 所示。

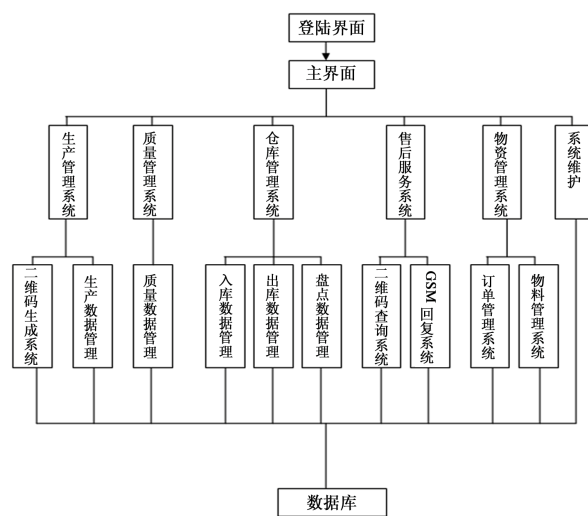


Figure 2. System structure architecture  
图 2. 系统结构框架图

## 5. 功能模块

### 5.1. 生产和质量管理模块

在需要打码的零件生产工序进行二维条码管理。条码打印完成后，通过扫描器进行零件条码扫描，进入生产与质量管理系统，方便产品的查询与统计。生产和质量管理流程图如图 3 所示。

### 5.2. 仓库管理模块

在生产包装工序进行条码管理。零件完成检测并包装以后，通过扫描器对包装条码进行扫描，进入仓

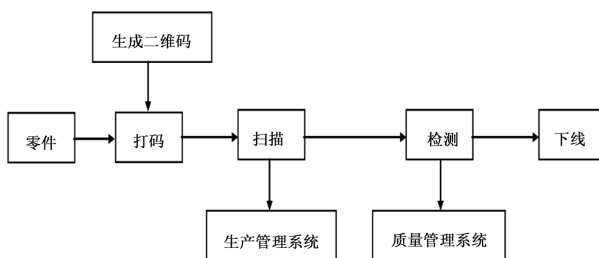


Figure 3. Production and quality management flow chart  
图 3. 生产和质量管理流程图

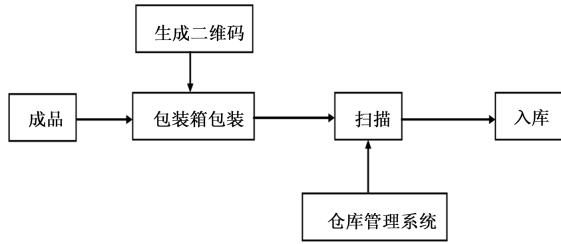


Figure 4. Warehouse management flow chart  
图 4. 仓库管理系统流程图

### 5.3. 二维条码模块

根据汽车零件的编号、名称、生产日期、生产地及适用车型等信息，采用一定的算法生成 Data Matrix 二维条码，在实际生产时，将二维条码打印在零件上。二维条码生成流程图如图 5 所示。

### 5.4. 售后服务管理模块

对于需要了解二维条码信息的客户，提供对零件二维条码信息的查询服务。客户通过 GSM 网络发送零件二维条码到管理系统，或者直接通过 Internet 登陆公司 Web 服务器网站，管理系统返回给客户二维条码的具体信息。管理模块流程图如图 6 所示。

## 6. 系统安全分析

### 6.1. 系统耦合度

为了实现系统“高内聚，低耦合”，方便后期的维护和升级，将系统分为三层结构，即：表现层(UI)、业务逻辑层(BLL)、数据访问层(DAL)。表现层通俗讲就是展现给用户的界面，即用户在使用一个系统的时候他的所见所得。业务逻辑层是针对具体问题的操作，也可以说是对数据层的操作，对数据业务逻辑处理。数据访问层：该层所做事务直接操作数据库，针对数据的增添、删除、修改、更新、查找等。这三层之间的相互关系如图 7 所示。

### 6.2. 数据库通用类

对数据库的操作进行分析可以知道，对数据库的操作分为增、删、改、查四种操作，不同的用户对数据库的操作是不同的，比如生产和管理用户需要增、删、改、查操作，高级管理人员仅需用到查询操作。而对数据库的查询可以分为两大类：一类是连接式查

询，另一类是非连接式查询。通过以上的分析，我们可以写一个针对 SQL Server 数据库的通用类，它提供四种操作：对数据库进行增、删、改操作，对数据库进行连接式查询操作，对数据库进行非连接式查询操作，对数据库进行只有一行一列的操作。

在实际运行中，不同的公司可能需要使用不同的数据库。比如，根据访问量或者用户单位经费的不同，可能会使用 Oracle、SQL Server 或 Access 数据库，为了开发方便，针对不同的数据库编写不同的数据访问层，但共用业务逻辑层和表示层，通过配置文件来决定调用哪个数据库的数据访问层来访问和操作数据库<sup>[4]</sup>。

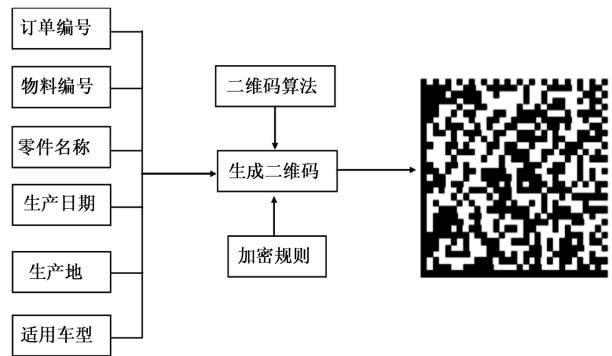


Figure 5. Generate 2D barcode flow chart  
图 5. 二维条码生成流程图

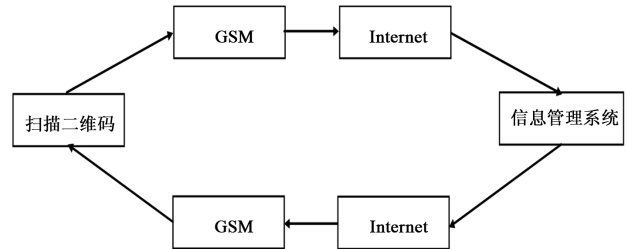


Figure 6. Service management flow chart  
图 6. 售后服务管理流程图

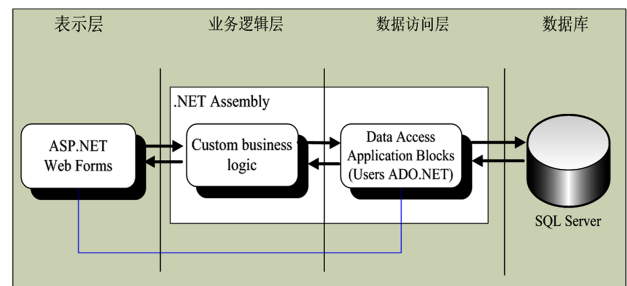


Figure 7. Relationship between three layers  
图 7. 三层架构关系图

## 7. 结语

汽车零件管理系统的目的是运用 Data Matrix 二维条码自动识别技术, 在生产、质量和仓库管理过程中, 准确记录并跟踪产品从生产到入库、出库及销售整个过程的物流信息, 并为客户服务提供技术支持, 以提高企业管理的质量和效率。本系统采用方便客户端使用的 B/S 结构, 以 ASP.NET 平台和高效的三层架构, 运用 C# 编程语言结合数据库管理技术, 达到了统一管理、科学统计和快速查询的目的, 有效提高了企

业的管理。

## 参考文献 (References)

- [1] 谢再红. 二维码技术在中国汽车制造业的应用[URL], 2007. <http://www.china-vision.net/special/yhft/200710/6578.html>
- [2] 易巍, 张新颖. ASP.NET 基础与案例开发详解[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [3] 季久峰, 李志等. ASP.NET 办公自动化系统开发实例导航[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004.
- [4] 周金桥. ASP.NET 夜话[M]. 北京: 电子工业出版社, 2009.