

条码技术在装备维修器材日常管理业务中的应用

武 鹏, 凌海风, 杨炜辰, 张 军

(解放军理工大学 野战工程学院, 南京 210007)

摘要: 为了提高装备维修器材日常管理业务质量、效率和效益, 缩短作业时间、提高作业精度, 将条码技术运用到维修器材管理业务中。通过对条码应用系统的设计与实现, 梳理了它的应用结构, 并分别对硬软件部分做出了应用分析与讨论。选取了部分系统截图和核心代码, 介绍了手持式库房管理信息系统在工程装备维修业务中的功能和应用方式。为装备维修器材日常管理业务起到一定的指导作用, 对工程兵部队仓库的信息化建设在一定程度上起到了积极作用。

关键词: 条码技术; 装备维修器材; 日常管理业务

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1006-0707(2013)03-0116-05

Barcode Technology in the Daily Management of the Business of the Maintenance Equipment

WU Peng, LING Hai-feng, YANG Wei-chen, ZHANG Jun

(Engineering Institute of Engineer Corps, PLA University of Science & Technology, Nanjing 210007, China)

Abstract: In order to improve the quality, efficiency and effectiveness of the daily management of the business of maintenance equipment, do shorter operating time, and improve operational accuracy, bar code technology is used to repair equipment management business. Design and implementation of bar code applications, combing the structure of its application, and the application of analysis and discussion to make the hardware and software parts were expounded respectively. We selected a screenshot of part of the system and the core code, and a more detailed description of the function and application of handheld warehouse management information systems engineering equipment repair business, which plays a guiding role for the day-to-day management of the business of Maintenance Equipment. Information construction in the warehouse of the corps of engineers has played a positive role to some extent.

Key words: barcode technology; maintenance equipment; daily management of the business

装备维修器材日常管理是以装备维修器材的库存保管为中心所展开的一系列业务活动。这部分业务活动分3个阶段来实现: 第一阶段是装备维修器材的验收入库; 第二阶段是装备维修器材的维护保养; 第三阶段是装备维修器材的出库发运。装备维修器材的日常管理过程, 是从接运准备入库的装备维修器材开始, 直到把这些装备维修器材根据各种需要供应出去为止的全过程^[1]。

近年来随着我军对装备维修器材保障的信息化程度的要求不断提高以及装备维修器材保障本身规模的不断扩大,

现有的以库房保管员手工记录出入库信息的管理业务已经暴露出一些问题与缺陷, 主要表现在器材收发效率较低, 难以满足大批量器材收发的高效率运转、准确率不易保证, 不易精确化管理、信息化程度较低等方面。

条码技术主要研究如何将信息用条码来表示, 以及如何将条码所表示的数据转换为计算机可识别的字符, 将条码技术引入到装备维修器材日常管理业务可以在很大程度上提高器材的收发效率和准确度。

收稿日期: 2013-01-09

作者简介: 武鹏(1987—), 男, 硕士研究生, 主要从事工程装备保障理论与技术研究。

1 条码技术

1.1 条码技术

条码技术是在信息技术基础上发展起来的一门集编码、印刷、识别、数据采集与处理于一体的综合性技术。条码技术的核心内容是利用光电扫描或图像采集设备识读条码符号,从而实现机器的自动识别,并快速准确地将信息录入到计算机进行数据处理,以达到自动化管理之目的。

1.2 二维条码的特点和分类

二维条码具有信息容量大(可容纳上千字符)、密度高、可靠性高、可表示汉字及图像多种文字信息、具有纠错功能、保密防伪性强等优点。

二维条码根据构成原理和结构形状的差异,可分为两大类:一类是行排式或层排式二维条码(stacked or tiered barcode),如 PDF417、Code49、Code16K 等;另一类是棋盘式或点矩阵式二维条码,如 QR Code 等。

1.3 QR 码

QR 码是二维条码的一种,它具有全方位、超高速识读的特点,呈正方形,只有黑白两色^[2]。在 3 个角落,印有较小的“回”字形正图案。这 3 个是帮助解码软件定位的图案,用户不需要对准,无论以任何角度扫描,数据仍然可以正确被识读,QR 码的样式如图 1 所示^[3]。



图 1 QR 码

2 条码应用系统的总体规划与设计

2.1 系统总体功能设计

条码应用系统是指采用了一维条码、二维条码作为数据采集和数据表示技术的计算机信息系统。条码应用系统一般由数据源、条码识读器、计算机、应用软件和输出设备 5 部分组成,如图 2 所示。

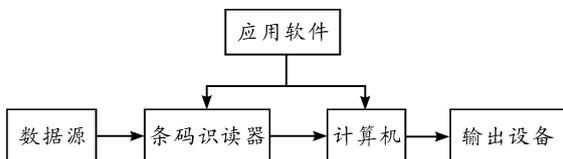


图 2 条码应用系统组成

其中,数据源是用条码表示的,在此使用 QR Code 码制作为应用系统的应用码制;条码识读器是数据采集设备,它

可以快速准确地捕捉到条码表示的数据源,并将这一数据送到计算机处理;输出设备将数据经过计算机处理后得到的信息以文件、表格或图形方式输出,供保管员及时、准确地掌握这些信息,制定正确的决策。应用软件具体实现装备维修器材日常管理的无纸化模式,部署在条码识读器和计算机上^[4]。

2.2 系统硬件设计

2.2.1 信息源

利用二维条码与一维条码的配合应用实现对货物和货位的精确管理。其中一维条码用于记录货位信息;二维条码用于记录器材信息。货位信息采用“五号定位”,即库房号、货区号、货架号、层数、货位五者统一编号,从而实现对器材的精确定位。具体编码格式如图 3。

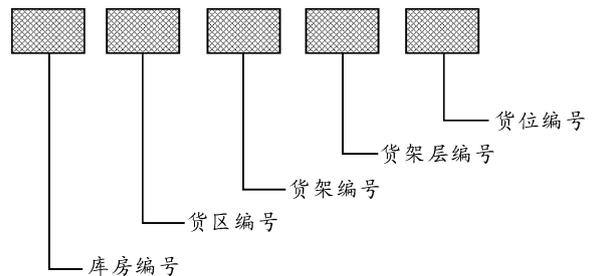


图 3 货位五号定位

器材信息使用二维条码中的 QR Code 来记录,针对装备维修器材的库存期间全寿命信息跟踪的目的,二维条码所包含的信息量应尽可能的全面,设计的二维条码标签包含器材基本属性(器材名称、器材代码、原厂编号等),器材来源信息(来源情况、制造商名称、制造商代码等),入库验收信息(入库验收时间、验收人等),保管信息(保管责任人、维护保养注意事项等)。

2.2.2 条码识读器

由于仓库的工作环境灵活度比较大,工作方式应选择手持非接触式;由于需要识读一维条码和矩阵式的二维条码,工作原理应选择 CCD 式;我们选择的条码识读器应该是兼具条码扫描和译码功能的,也就是平时所讲的一体机,这样即可以快速的查看到二维条码所携带的信息,而且还可将译码得到的资料字符用于搭载在条码识读器上的手持式库房管理信息系统(warehouse management information system based on palm)作为基础数据。

综上,选择 PDA(personal digital assistant)作为条码识读与信息处理的硬件设备。

2.2.3 条码打印机

为了打印二维条码、一维条码,需要配备条码打印机。条码打印机通过打印头把碳带(相当于针打的色带)上的墨印在条码打印纸上(有一定标准大小的不干胶的打印纸)。条码打印机是一种专用的打印机,具有工业级的品质,不受工作环境的限制,它不受打印量的限制,可以 24 小时打印;另外,它的打印速度极快,最快可以达到 10 英寸(24 cm)每秒。

2.3 系统软件设计

由于很多仓库已部署有器材管理信息系统 ENMIS (equipment network management information system), 只需要开发部署在 PDA 上的手持式库房管理信息系统简称为 WMISBP (warehouse management information system based on palm), 并做到 2 个系统之间的信息集成即可。

ENMIS 主要负责装备维修器材日常管理的业务数据管理和业务功能的处理, 它可以通过台式机终端的输入部分或从 PDA 收集到的数据完成系统的功能。WMISBP 可以看作是 ENMIS 在 PDA 上的扩展, 它可以独立处理 PDA 收集到的信息然后同步到 ENMIS, 这对于装备维修器材的日常管理是一个极大的促进。它可以通过扫描模块收集一维条码和二维条码的数据, 从而可以避免因人失误输入而造成的错误, 减轻了库房管理员的工作负担, 实现了准确度极高的无纸化操作。

2.3.1 手持式库房管理信息系统的硬件环境

本系统所采用的硬件平台为基于 Windows CE 操作系统平台的 PDA 以及基于 Windows XP 操作系统平台的 PC 机^[5]。

2.3.2 手持式库房管理信息系统的软件环境

WMISBP 运行的软件环境是 Windows CE 操作系统, 在服务器端需要部署 .NET 框架、IIS (Internet Information Services, 互联网信息服务) 以及 Web 服务。

数据同步是 WMISBP 与 ENMIS 产生关联的核心, 除了用到 Web 服务以外, 还需要同步软件与之配套。MS ActiveSync 是目前世界上最优秀的同步工具软件之一, 可用于在移动设备和计算机间传输文件, 具有跨平台, 界面友好等诸多优点。在此, 我们选用性能稳定的 MS ActiveSync 4.5 版本。

2.3.3 手持式库房管理信息系统的设计

针对装备维修器材日常管理的业务, 手持式库房管理信息系统应具有 3 个功能模块: 器材上架、器材下架、库存盘点。

1) 器材上架

将记录有器材完整信息的二维条码贴在器材上后, 利用 PDA 扫描二维条码从而确认该器材是否与入库单中的器材吻合, 待入库验收全部完成后, 通过扫描张贴于货位上的一维条码来记录器材所存放的位置。待该入库单内的所有器材全部上架完毕后, 即器材上架完毕。具体流程图如图 4。

2) 器材下架

利用 PDA 扫描待出库的器材并自动与调拨单进行比较, 随后扫描货位上的一维条码从而选中所要下架的器材, 待该调拨单上的所有器材下架后, 器材下架完毕。

3) 库存盘点

库存盘点操作与器材上架操作类似, 可以扫描器材代码以查找器材, 也可以扫描货位代码以查找货位, 检查盘点货位上的器材数量后, 转到下一器材或货位。将每次的盘库信息详细记录, 如果有必要可以将这些信息以二维条码的形式展示。

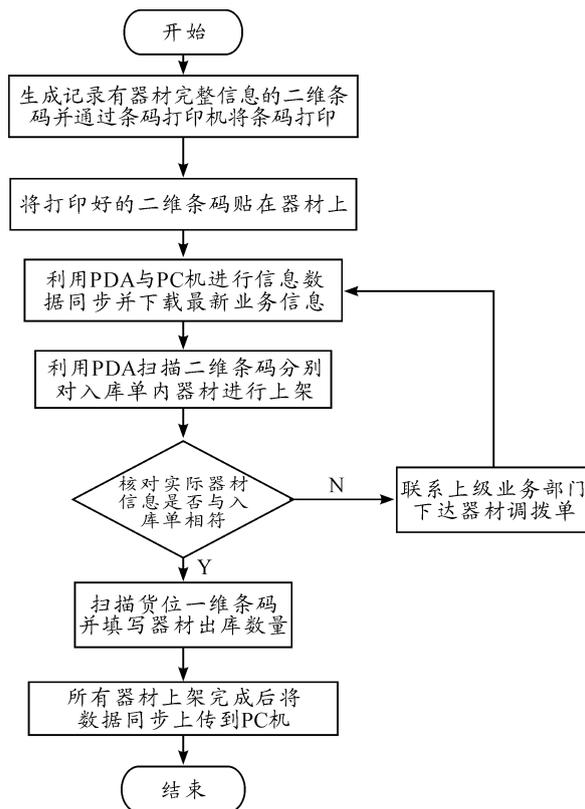


图 4 器材上架流程

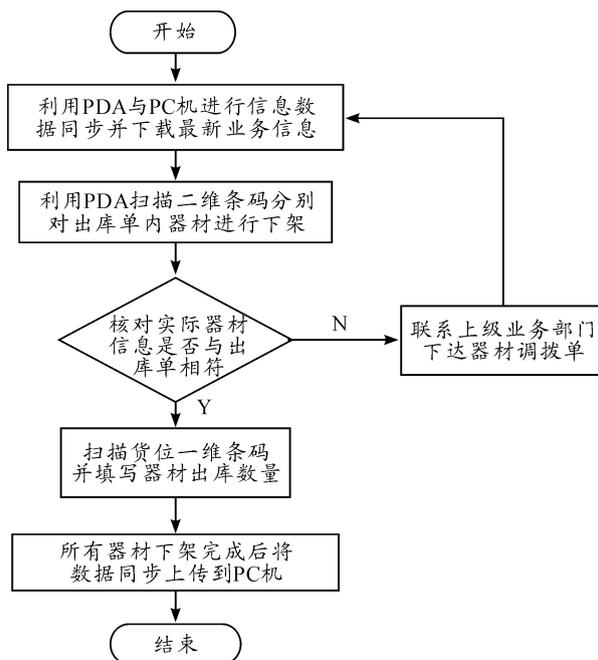


图 5 器材下架流程

3 条码系统在装备维修器材日常管理业务中的应用

现以某舟桥团周转器材仓库为例, 详细介绍条码应用系统在这里的应用。

3.1 系统

整个系统涵盖了器材入库管理、盘库管理、出库管理等业务。仓储管理可以使用条码作为器材在流通过程中的标识,借助先进的条码识别技术,把各相关业务关联起来,在仓库内部形成一条完整的追溯链;结合对器材供应部门、器材使用单位的管理,使得对器材在库存期间全寿命信息跟踪成为可能。

通过条码识别技术,使工程兵部队仓库的仓储管理水平得到长足的提升,提高仓储物资管理的准确率的同时,管理效率也得到了很大的提高。

3.2 系统架构

整个系统采用 B/S 结合 C/S 结构,其中器材管理信息系统采用 B/S 结构,部署于主服务器上;手持式库房管理信息系统采用 C/S 结构,部署于手持机(PDA)上。

3.2.1 系统软件平台

- 1) 服务器操作系统:Microsoft Windows 2003 Server
- 2) 数据库:Microsoft SQL Server 2008(服务器端);Microsoft SQL CE 3.0(手持机端)
- 3) 客户端操作系统:Microsoft Windows XP
- 4) 手持机操作系统:Microsoft Windows CE
- 5) 系统开发语言:C#

3.2.2 网络拓扑结构

拓扑结构如图 6 所示。

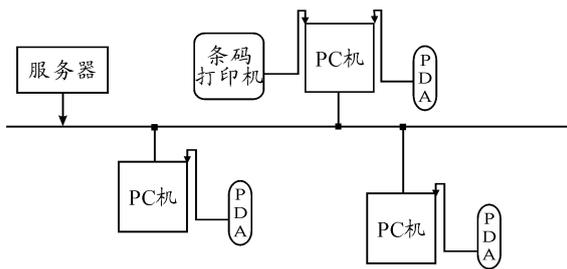


图 6 拓扑结构

在关键位置部署有线网络、PC机和条码打印机、数据采集终端通过专用的数据通信座连接PC与实现数据交换。

3.2.3 手持式库房管理信息系统功能简介

本系统共有器材上架、器材下架、库存盘点 3 个模块。3 个模块的操作类似,现以器材上架模块为例进行简要介绍。

器材上架模块的功能是对已入库的器材进行上架操作并将操作的数据记入系统。

1) 打印器材二维条码

在器材入库验收之后要为器材打印张贴二维条码。在此我们使用 bartender 这款条码打印软件,它支持广泛的条码码制和条码打印机,应用方便。使用时将按规定格式的含有所有器材信息的.xls 格式文件导入到 bartender 中,软件会自动生成 QR Code。

2) 信息同步

将手持式库房管理信息系统与器材管理信息系统数据同步,以获得最新的入库单等业务数据。如图 7 所示。如果

PC机同步连接,直接调用本地保存的数据库,系统也可以正常运行,但这样做的缺点是无法及时获取服务器端最新的数据库,从而导致某些不合理的业务操作。信息同步完成后,便可以将手持式库房管理收发仪(PDA)与PC机断开同步连接,以方便携带和进行各种业务操作。



图 7 系统同步界面

3) 选中器材明细

选择“器材上架”模块;双击入库记录,进行上架操作;进入器材上架界面;扫描到器材条码后,程序会自动找到入库单中的器材,若入库单中无此器材,则会弹出“入库单中无此器材”的提示框。如图 8 所示。



图 8 选择上架器材

4) 选择器材位置

选中器材货位输入框,将扫描头对准货位条码,按下扫描键,如果系统中无此货位代码,则会提示未找到货位代码,否则输入框中显示货位代码;或者直接在货位代码输入框中输入货位代码按下回车键;或者单击“货位”按钮,弹出器材货位列表,双击选中货位。

5) 填写数量、完成上架

选中货位代码后返回入库界面。在上架数量输入框中输入上架的数量,单击“上架”按钮,若该器材位置原先未放过此器材则会弹出器材基本信息后,填写完整后单击“确定”。返回原界面,单击“上架”完成器材上架操作。

如果操作成功,上架数量输入框会自动减去已上架的数量。可以单击“上架明细”按钮,会弹出该器材的上架明细。再次单击该按钮时,隐藏上架明细列表。如图 9 所示。

6) 上架完毕,同步上传数据

如果所有器材都上架毕后,单击“上架完毕”完成上架操作。入库操作完毕后,操作界面会自动转入到主界面。单击

菜单栏中的“同步”、“上传”将入库结果上传至信息系统。如图 10。



图 9 上架操作



图 10 上架完毕

具体实现代码如下:

//入库完成

```
private void btnFinish_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (MessageBox.Show("是否上架完毕?", "提示",
        MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Question,
        MessageBoxDefaultButton.Button1) == DialogResult.Yes)
    {
        this.BillIn.StateName = "入库完毕";
        this.BillIn.State = ParaDefine.STATE_OVER;
        if (DbOperator.save(this.BillIn) > 0)
            PdaMng.Synchronize.synctype = "器材上架";
    }
}
```

(责任编辑 杨继森)

```
DBInitWork.ShouldUpload = true;
DBInitWork.WriteDBInfo();
this.frmParent.Close();
}
}
```

4 结束语

条码技术是一种经济实用的自动识别技术,具有输入速度快、采集信息量大、自由度大、设备结构简单、成本低等特点。将其引入到装备维修器材日常管理业务中,较好地实现了提高器材收发效率、提高业务处理准确度、业务流程可视化等核心目标。对提升装备维修器材日常管理的质量、效率和效益在一定程度上起到了积极作用。

参考文献:

- [1] 曹小平. 装备维修器材保障[M]. 北京:国防大学出版社,2005:246-248.
- [2] 庞明. 物联网条码技术与射频识别技术[M]. 北京:中国物资出版社,2011:63-64.
- [3] 中国物品编码中心. 二维条码技术与运用[M]. 北京:中国计量出版社,2007:6-7.
- [4] 张成. 条码技术在立体仓库物料管理中的应用[J]. 中国制造业信息化,2003,32(10):76-77.
- [5] 曾宇容. 基于条码技术的现代仓储管理系统设计[J]. 科技管理研究,2006,28(7):215-216.
- [6] 刘增勇, 欧焘, 张爱民, 等. 军事装备维修器材供应链中不确定性分析及柔性管理[J]. 四川兵工学报,2012(10):41-44.

(上接第 102 页)

- [4] 曲迎东, 崔成松, 陈善本, 等. 利用 Sobel-Zernike 矩算子的快速亚像素边缘检测方法[J]. 光电工程, 2003, 30(5):59-61.
- [5] 魏振忠, 张广军. 透视投影变换中椭圆中心畸变误差模型及其仿真研究[J]. 仪器仪表学报, 2003, 24(2):160

-164.

- [6] 张广军. 视觉测量[M]. 北京:科学出版社,2008:144.
- [7] 钟韬, 袁威, 左炜亮. 系统标定中的透视投影模型[J]. 兵工自动化, 2011(3):30-35.

(责任编辑 鲁进)