

Application of Bar Code and RFID Automatic Identification Technology in Prison Patrol Management System

Congjian Wang¹, Xinzhong Zhu¹, Jianmin Zhao¹, Huiying Xu¹, Shurong Huang²

¹Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang

²Li Wei Information Technology Co., Ltd., Jinhua Zhejiang

Email: 957413527@qq.com

Received: May 20th, 2015; accepted: Jun. 6th, 2015; published: Jun. 9th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

With application fields of IOT, bar code and RFID automatic identification technology expanding and deeper understanding about the application function of this advanced technology in the prison management, we find out a lot of disadvantages in the process of inmates' work, especially the wide range of inmates and the quantity of tools. To solve this problem, this paper puts forward a kind of prison patrol management plan based on bar code and RFID automatic identification technology. This system has two main functions: management function of tools based on bar code and number counting function based on RFID technology. This system has realized intelligent management of prison on inmates and tools, effectively improves the efficiency of daily work, puts an end to the phenomena of scatter and disorder in process of management on inmates and tools, and produces the good social benefits.

Keywords

RFID, Bar Code, Prison Management System

条码与RFID自动识别技术在监狱巡查管理系统的应用

王聪健¹, 朱信忠¹, 赵建民¹, 徐慧英¹, 黄书荣²

¹浙江师范大学, 浙江 金华

²金华市立为信息技术有限公司, 浙江 金华

Email: 957413527@qq.com

收稿日期: 2015年5月20日; 录用日期: 2015年6月6日; 发布日期: 2015年6月9日

摘要

随着物联网、条码和RFID自动识别等技术的应用领域不断扩展和深入了解这些先进技术在监狱管理中的应用功能,发现针对服刑人员劳动工作过程中监狱管理所面临的服刑人员活动范围广,使用工具种类多、数量大等一系列情况而设计开发的管理系统欠缺,面对这种情况本文提出了一种基于条码与RFID自动识别技术的监狱巡查管理方案。本系统主要有两个功能:基于条码技术的工具管理功能和基于RFID技术的人数清点功能。该系统实现了监狱对服刑人员及其劳动工具的智能化管理,有效的提高了日常工作的效率,杜绝了对服刑人员管理及工具管理过程中存在的散、乱现象,产生了良好的社会效益[1]。

关键词

RFID, 条码, 监狱管理系统

1. 引言

随着监狱信息化建设工作的深入推进,势必要革新原有纯民警人工管理的模式,因此,基于条码与RFID自动识别的监狱巡查管理系统的提出正是现阶段的技术升级的产物,主要基于以下三个方面的考虑:

监狱防逃工作的迫切需要。确保监狱的安全稳定是首要的政治任务,也是监狱各项工作开展的前提和基础,而民警对罪犯人数清点工作是监管安全工作中最基本也是最有效的监管工作,传统是采用民警在《罪犯人数清点本》上打钩方法来完成清点工作,其主要缺陷是清点过程复杂且效率低,对零星流动罪犯更是无法准确掌握,民警实际清点过程无据可查,也无监督制约机制,致使重要的人数清点工作完全依靠民警的工作责任心来完成,在防逃工作中存在重大缺陷。为积极应对当前严峻的监管安全形势,切实做好罪犯防逃工作的根本方法就是把民警对罪犯的人数清点工作做实,运用技术来确保民警必须按规定要求进行清点,而不只是依赖民警的责任心来完成清点工作。从当前防逃形势看,虽然脱逃发生的频次在下降,但是国家对监狱安全稳定工作的要求在提高,社会公众对监狱安全的关注程度在提高,基于条码与RFID自动识别技术的监狱巡查管理系统正是在此大背景下呼唤的产物。

监狱信息技术的应用需要。近年来,监狱信息化建设进入了建设的高峰期,实施了监控全覆盖工程,构建了监狱系统内部的网络系统。巨大投入的背后却没有产生对应的效益产出,这其中的原因之一就是对于监狱信息技术的深层次运用不够,没有把信息技术与基层民警的基础工作紧密结合起来,信息技术是先进了,但民警的工作量没有减少、工作效率没有提高,造成了民警的抵触情绪。因此通过技术手段来革新原先机械落后的管理模式,从中既通过技术手段强化民警的责任心,又相对减少工作量付出,优化民警的工作结构安排十分需要。这既是监狱信息技术应用的需要,也是基层民警工作的需要,基于条码与RFID自动识别技术的监狱巡查管理系统正是在此大背景下催生的产物。

监狱精细管理的客观需要。在2010年1月21日在杭州召开的全省监狱工作会议上,浙江省司法厅赵光君厅长提出:“要从面临的形势任务和实际工作情况出发,努力实现监狱职能由多元化向专门化转变,监狱管理由粗放式向精细化转变,管理手段由传统式向信息化转变”。这种转变就是要求对传统的

管理方法、模式进行变更、提升，既要保持原有的主体不变，又要在形式上有所突破，效率上有明显提升，这就需要通过技术创新来创造性的解决问题。民警直接管理的基础工作中融入先进的信息技术，以此来提升民警的工作责任心及精细化管理水平，基于条码与 RFID 自动识别技术的监狱巡查管理系统正是在此大背景下激活的产物。

2. 基于条码与 RFID 自动识别技术的监狱巡查管理系统原理

2.1. 条码技术原理

条码是由一组按一定编码规则排列的条、空符号，用以表示一定的字符、数字及符号组成的信息。“空”反射回来的是强信号，“条”反射回来的是弱信号，根据强弱信号的不同排序来进行识别。一维条码如图 1 所示。

2.2. RFID 自动识别技术原理

RFID 俗称电子标签、无线射频识别，它主要由 3 部分组成：电子标签、读写器和天线。电子标签芯片具有数据存储区，用于存储待识别物品的标识信息；读写器是以无接触的方式将电子标签内保存的信息读取出来，或者将约定格式的待识别物品的数据信息写入电子标签的存储区中；天线用于发射和接收射频信号，往往内置在电子标签或读写器中。如图 2 所示，RFID 技术的工作原理是：当附着电子标签的待识别物品、设备、人员进入阅读器读取范围时，接收读写器发出的射频信号，阅读器自动以无线的方式将电子标签中的约定识别信息接收或将特定的信息写入，并将相关信息送至中央信息系统进行有关数据处理，从而实现自动识别物品或自动收集物品标识信息的功能[2]。

3. 基于条码与 RFID 自动识别技术的监狱巡查管理系统设计

基于条码与 RFID 自动识别技术的监狱巡查管理系统主要是对服刑人员进行自动化实时巡查管理和



Figure 1. A dimensional bar code.

图 1. 一维条码

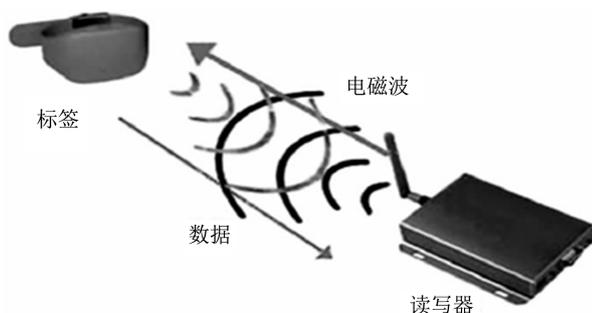


Figure 2. The working principle of RFID

图 2. RFID 的工作原理

对工具进行智能化管理。本系统有硬件和软件两大部分组成，硬件是软件系统的物理支持，软件是硬件操作的逻辑实现。

3.1. 系统硬件设计

3.1.1. 系统硬件架构

图 3 所示为本系统的主要硬件支持架构，系统主要由标签、阅读器、通信网关、交换机、管理服务器组成。电子标签以约定格式的数据保存了犯人的相关信息，是犯人的唯一标识，它与阅读器相互配合完成定位信息的收集。阅读器：一般用来负责接收来自犯人的电子标签信息，以实现对其实时监控。通信网关和交换机：收集 RFID 监控数据，并将收到的数据进行传输、转发。管理服务器：收集、记录犯人、监狱工作人员的 RFID 监控信息，实时处理数据，对异常事件进行研判，紧急情况下触发报警，并对所有操作的记录实现自动存贮。

3.1.2. 系统硬件选择

1) RFID 腕带

本系统使用的 RFID 腕带是在一个特制的防破坏的腕带里植入 RFID 芯片制作而成，腕带的 ID 号和本系统软件里每个具体的服刑人员相对应。当这种腕带戴在服刑人员的手腕上，就可通过识别追踪腕带来识别追踪服刑人员[3]。本 RFID 的设计概念图如图 4 所示。

实物图如图 5(左图)所示。

2) 手持无线 RFID 采集器

本系统采用的手持无线 RFID 采集器如图 5(右上图)所示。

RFID 采集器符合 ISO 18000-6B、ISO 18000-6C(EPC C1G2)双协议标准，读写性能出众，内置 Windows CE 操作系统，可选配多种功能模块，是一款高性能、灵活耐用手持终端。

RFID 采集器采用 Intel XScale PXA270@520MHz 的 CPU，读取速度快，处理能力强。内置先进的 Windows CE 5.0 移动操作系统，使其拥有良好的人机交互界面，方便用户操作。

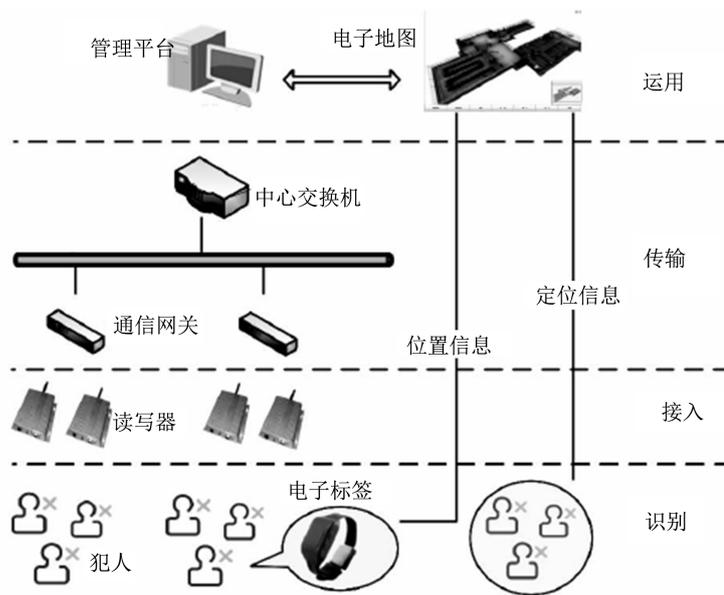


Figure 3. The system hardware architecture
图 3. 系统硬件架构

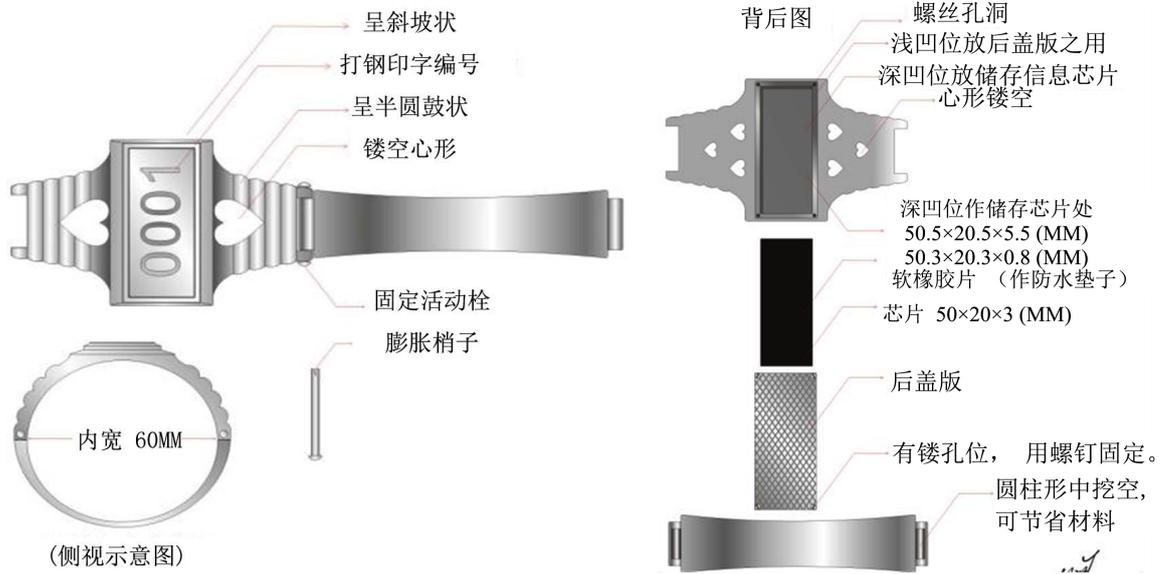


Figure 4. RFID design concept map
图 4. RFID 设计概念图



Figure 5. Real figure of RFID tags, collector, wireless AP and bar code printers
图 5. RFID 标签、采集器、无线 AP 和条码打印机实物图

RFID 采集器融合所有主流无线通信技术，提供几乎适合任何移动环境的解决方案，包括主板集成 IEEE 802.11b/g 的无线通信网络、支持数据通讯和语音通讯的 GPRS 及支持一维和二维条码的条码模块。卓越的 RFID 技术和条码采集功能给企业在多个业务领域部署单一设备提供了极大的便利。

RFID 采集器具备的 USB 接口既可插入 U 盘传输或复制存储信息，也可接入电脑与 PC 机交换同步数据，实现三方通讯，满足不同场合对数据传输和存储的需求，最高可达 2 G 的 Micro SD (T-Flash)卡扩展，能存储大容量信息，是企业级移动计算、数据处理和存储的重要性能[4]。

RFID 采集器的标签识别距离最远可达 7 米，保证使用的便易和可靠，8 小时的电池续航能力，可在无供电设施的场合中胜任大负荷量的工作。

3) 无线 AP

本项目实施时选用的无线 AP 是工业级无线 AP，实物图如图 5(右中图)所示。

Symbol Technologies 具有良好性能的全向(360°)和定向(20° - 90°)天线，使覆盖范围随场地的需求自由调节，满足各种应用程序的要求。

4) 条码打印机

条码打印机是一种专项使用的打印机，与其他打印机有很大区别。条码打印机不同于普通打印机，最大的区别就是条码打印机打印时是以热为基础、碳带为介质的，其最大优点是不用人员看管可以连续、高速打印。

本项目实施所选用的条码打印机型号为 Zebra-105SL，实物图如图 5(右下图)所示。

3.2. 系统软件设计

基于条码与 RFID 自动识别技术的监狱巡查管理系统的软件部分主要由.NET、MVC 等开发工具进行开发，数据库管理系统部分则采用 MS SQL Server2000[5]。该系统软件主要由两部分组成。系统的软件架构如图 6 所示。

3.2.1. 基础信息管理模块

该模块的主要分为两个部分，分别是服刑人员信息管理模块、警员信息管理模块和工具信息管理模块。其功能是为了实现对服刑人员信息、警员信息和工具信息的登记录入、查询和管理的，以方便工作人员面对不同需求时对于人员的各种基本信息的查询。其中服刑人员信息管理模块还可以对人员活动分区、活动时间范围进行约束。警员信息管理模块之中还包含了该系统警员人员权限设置和分配功能。

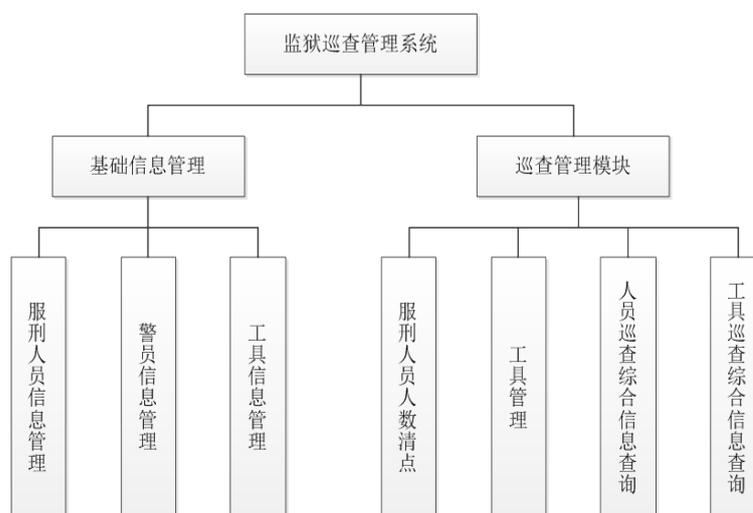


Figure 6. Software architecture diagram of the system

图 6. 系统的软件架构图

3.2.2. 巡查管理模块

巡查管理模块主要分为四个部分，分别是服刑人员人数清点、工具管理、人员巡查综合信息查询和工具巡查综合信息查询。在服刑人员人数清点工作中，民警手持无线的 RFID 设备对服刑人员腕表进行近距离的感应清点，RFID 信号会自动传输到对应电脑上进行自动的清点，该电脑页面连接着对应的电子 LED 显示屏，清点情况在整个清点过程中一目了然，扫描完毕后 RFID 设备上显示此服刑人员的具体信息及照片，同时电脑和 LED 大屏幕也自动显示已经清点过的服刑人员信息及照片，同时已清点名单和未清点名单也同时显示各个界面上，民警再逐个查找未清点到的服刑人员直至本次清点人数工作完毕，人数没有全部清点完毕，无法退出“每日罪犯巡查管理”界面。工具管理中，民警手持无线扫描枪对工具条码进行扫描，信息如同服刑人员人数清点一样会出现在 LED 大屏幕上，在此不再赘述[6]。电脑清点系统连接着监区领导、监控中心、业务科室、监狱领导电脑的终端，在人员巡查综合信息查询和工具巡查综合信息查询功能中随时查阅人数清点工作和工具管理状况，可实现在办公室的点击考核。

4. 结束语

本系统运用条码识别工具和 RFID 自动识别技术实现对服刑人员身份自动识别、位置跟踪，将信息系统中的个人信息、工具信息和现实中的服刑人员和工具真正关联起来，实现实时追踪和报警，并从技防的角度为监狱安防系统提供了一种新的实现方案。本系统与监狱狱政管理系统、视频监控系统、门禁系统等平台联动，可以提供主动防御式的立体安防管理体系，从而大大提高监狱安防管理的效率和水平。

此外本文提出的基于条码与 RFID 自动识别技术的监狱巡查管理系统不但可以满足监狱的应用需求，在对软件做定制修改后，也可拓展应用到医院、博物馆、矿业等领域，解决人员和资产的安全防护问题。

参考文献 (References)

- [1] 刘利伟, 郑广海 (2010) 基于主动式 RFID 技术的监狱管理系统. *电脑知识与技术学术交流*, **8**, 6349-6350, 6353.
- [2] 刘川杰 (2009) 曾纪刚.RFID 技术在监狱管理中的应用. *电脑知识与技术学术交流*, **8**, 6113-6114, 6138.
- [3] 刘方兵 (2010) 爱荷华州监狱用腕带监控. *中国防伪报道*, **3**, 69-69.
- [4] 苏辉勇 (2011) 监狱信息化数据标准体系的架构分析与战略思考基于电子政务顶层设计的研究视角. *中国监狱学刊*, **5**, 39-44.
- [5] 李贤红, 李少葵 (2011) 安防报警系统与门禁系统的集成方案. *中国安防*, **1**, 92-94.
- [6] 杨振野, 吴达义, 姚济明 (2011) 高安全门禁系统的研究与应用. *广东技术师范学院学报(自然科学版)*, **1**, 26-28, 35.