

一种智能警用枪械安全装置的设计

章磊¹ 熊波² 石长浩² 索珈顺¹ 白青岗¹

¹(湖北理工学院电气与电子信息工程学院 湖北 黄石 435003)

²(黄石市公安局 湖北 黄石 435003)

摘要 传统枪纲的安全、可靠性、实时性、可追溯性较低,难以满足公安为了顺应公安装备信息化的潮流的需求。提出一种智能警用枪械安全装置的设计方法。该产品由智能枪托、智能手环、PC 端枪械安全管理平台、枪械安全管理 APP 四部分组成。同时考虑执勤民警和后台枪支管理两侧的功能需求,当枪支距离执行民警一定距离时,通过手环振动来提醒执行民警,实现“枪不离身”;当枪支已经遗失,利用 GPS 定位系统和 GPRS 技术,通知后端云平台并提供枪支定位信息。通过后台对执勤枪支的管理与找寻,有效保障执勤枪支的安全。该产品相比于传统枪纲在安全性、智能性、可追溯性、实时性方面都有着巨大的优势。

关键词 枪械安全装置 GPS 定位 蓝牙技术

中图分类号 TP277 文献标识码 A DOI:10.3969/j.issn.1000-386x.2019.04.009

DESIGN OF AN INTELLIGENT POLICE GUN SAFETY DEVICE

Zhang Lei¹ Xiong Bo² Shi Changhao² Suo Jiashun¹ Bai Qinggang¹

¹(School of Electrical and Electronic Engineering, Hubei Polytechnic University, Huangshi 435003, Hubei, China)

²(Huangshi Bureau of Public Security, Huangshi 435003, Hubei, China)

Abstract The security, reliability, real-time and traceability of traditional guns are low, which makes it difficult to meet the needs of the informationization trend of public security equipment. This paper provided a design of intelligent police firearms safety device. It was composed of intelligent butt, intelligent bracelet, PC guns safety management platform and APP for guns safety management. Considering the functional requirements of both sides of the police on duty and the backstage gun management, when the gun was a certain distance from the police on duty, the policemen could be reminded by bracelet vibration to realize "gun does not leave". When the guns lost, GPS positioning system and GPRS were used to notify the back-end cloud platform and provide gun positioning information. Through the management and search of guns on duty in the background, the security of guns on duty can be effectively guaranteed. Compared with traditional guns, it has great advantages in safety, intelligence, traceability and real-time.

Keywords Gun safety device GPS positioning Bluetooth technique

0 引言

当前,反恐形势日益严峻,暴力犯罪在一定程度上长期存在,公安民警配枪执法已成常态。然而,枪支是一把“双刃剑”,人民警察依法使用枪支可以有效地震

慑犯罪,保护国家及公民的合法权益。反之,若管理不当,落入不法分子手中,则会对社会和公民的财产、身体甚至生命造成伤害。根据 2002 年公安部印发《公安民警违反公务用枪管理使用规定行政处分若干规定》,公安民警致使公务用枪丢失、被盗、被抢,将被给予警告直至记大过处分。随着各级公安机关对违规使

用枪支,枪支丢失等违规行为问责的力度日益加大,少数民警害怕因枪支问题受到追责,出现了“畏枪”思想;个别领导害怕受到连带追责,为了确保“不出问题”,将枪支束之高阁,一存了之^[1-2]。除了在管理、问责制度上确保枪支安全外,还需要一套办法能时刻提醒、约束配枪民警,要枪不离身,枪支丢失后可以迅速定位、找回。

传统枪纲是一种机械连接装置,仅能利用挂钩和绳索将枪支和携枪者进行机械绑定。在民警执勤时,使用不便利,隐蔽性不强;若发生状况,导致枪支与枪纲分离、或者枪支与枪纲一同离开携枪者,携枪者难以及时发现,远程的管理者也难以立刻获得报警通知。因此,传统枪纲的安全性和可靠性及实时性和可追溯性较低,难以满足公安为了顺应公安装备信息化的潮流的需求。为打消持枪民警和管枪领导的后顾之忧,满足智慧警务需求,黄石港公安分局委托本团队订制、研发了一种“智能可穿戴式警用枪纲”。

1 系统设计

如图1所示,智能可穿戴式警用枪纲是基于3D打印技术、嵌入式技术、互联网云平台等先进技术设计开发的一款新型智能警用产品。本产品由智能枪托、智能手环、PC端枪械安全管理平台、枪械安全管理APP四部分组成。

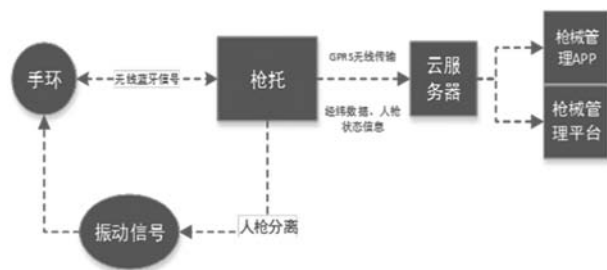


图1 智能可穿戴式警用枪纲系统框图

1.1 硬件电路设计

1.1.1 智能警用枪托

为了保证枪支的正常使用,我们设计的枪托内部结构与传统枪托完全一致。枪托内利用GPRS无线透传技术将GPS\北斗定位信息和枪支状态发送到云服务器供后台管理者使用。当枪托和手环距离3 m以内时,两者会自动配对;当超出3 m时,手环会振动提醒民警枪支离身。为了便于产品的推广与应用,我们首先基于常用的“六四”式警用手枪研发,因为常用的警用“七七式”、“九二式”手枪外形均比“六四式”大,开发设计难度更低。在“六四式”警用手枪研发成功后,

可直接将本产品移植到以上枪支。

枪托机械结构利用3D打印绘图软件Pro/Engineer设计,在保证内部结构与原装枪托完全一致的情况下,将枪托外部两侧各加厚5 mm,并在两侧中间各设计出凹槽用于将我们设计的控制电路板和锂电池分别植入,最后在枪托底部靠边位置设计出穿线孔,用于放置电池和控制电路板连接的导线。枪托的CAD图、3D图分别如图2、图3所示。

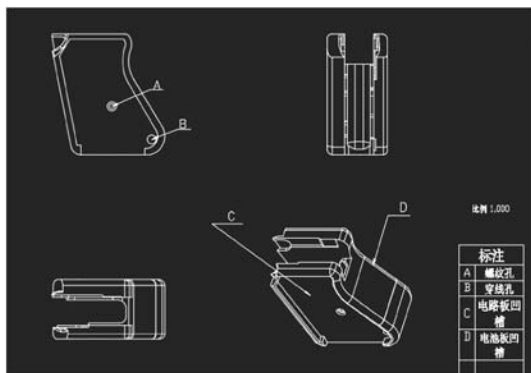


图2 枪托CAD图

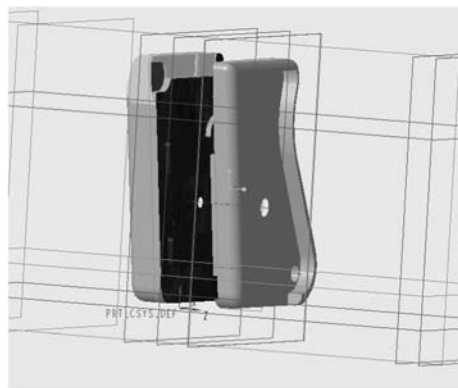


图3 枪托3D图

为了让改装后的智能枪托尽量薄,以接近于原装枪托。我们将枪托内控制电路的PCB电路板设计成枪托的形状,以充分利用枪托内部空间,PCB电路图如图4所示。

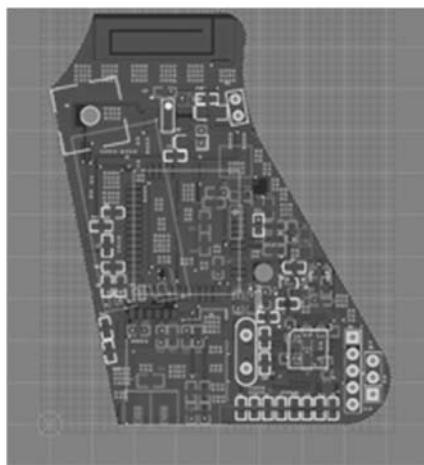


图4 枪托内部集成电路板PCB图

在枪托中植入的控制电路主要包括蓝牙 4.0 模块^[3-6]、MC20 定位模块^[7]、STM32 单片机^[8-10]、电源管理充放电电路、3.3 伏降压电路、SIM 卡卡座、USB 充电口。STM32 单片机作为主控芯片,一方面通过和蓝牙连接的 IO 口读取来自蓝牙的连接、断开的信息,另一方面使用串口。发送 AT 指令控制 MC20 模块,并通过串口读取 MC20 返回的定位信息。之后把上述信息处理后,用 AT 指令控制 MC20 模块的无线透传功能以指定的格式将上述信息上传到服务器。

1.1.2 智能警用手环

我们设计开发了一个和智能枪托配对的智能手环,其外观同样利用 3D 打印绘图软件 Pro/Engineer 设计,手环和枪托通过蓝牙 4.0 通信,当手环与枪支超过 3 m 的距离时,手环会震动提醒民警枪支离身。

手环内部主要由蓝牙 4.0 模块、振动马达、电源管理充放电电路、3.3 伏降压电路、USB 充电口、指示灯、开关这几部分组成。其中蓝牙 4.0 模块的型号为 HC-08,内部的主控芯片为 CC2540,通过 BLE 协议使之与枪托部分的蓝牙无线连接。并且有一 IO 口和振动马达电源口相连,当蓝牙断开连接时,IO 口输出高电平时振动马达振动。

1.2 软件平台设计

基于项目的需求,我们开发了基于云平台的枪械管理平台和枪械管理 APP。

在 PC 端的枪械管理平台集枪械位置查询、人枪分离警报提示、枪械领取管理、执勤人员管理、用户资料及修改等界面为一体,能实时定位所有枪支的位置和实时获取人枪状态信息,并且对警用枪支的领取与归还进行登记管理。图 5 所示为枪械管理平台的登录界面,输入账号密码即可登录系统。如图 6 所示为枪支领取管理界面,从此处可以领取、归还枪支;如图 7 所示为人员管理界面,从此处可以对持枪人员进行统一的管理。图 8 所示为枪支位置、状态信息界面,从此处可以看到枪支的位置信息和人枪状态信息。



图 5 枪械管理平台登录界面



图 6 枪械管理平台枪支领取管理界面图



图 7 枪械管理平台人员管理界面图



图 8 枪支定位管理

枪械管理 APP 集枪械位置查询、人枪分离警报提示、用户登录、用户资料及修改等界面为一体。通过使用该 APP,负责枪械管理的公安民警能够在移动手机端实时了解枪支的位置信息、人枪状态信息和枪支携带者的相关信息,比如携带枪支的民警的个人信息、责任领导和所属部门等。如图 9 所示为枪械管理 APP 的界面,当在上方搜索栏填入枪支编号时,可以自动定位枪支的位置,并显示责任领导、所属派出所等信息。



图 9 枪械管理 APP 界面

2 系统测试

本产品由黄石市公安局黄石港分局委托项目组订制开发,公安民警全程参与本产品的开发与测试环节,本产品由黄石市公安局黄石港分局委托项目组订制开发,公安民警全程参与本产品的开发与测试环节。

测试智能枪托时,我们将枪托装在六四式手枪上,智能枪托和 64 式警用手枪可以完美匹配,保证枪支的正常安全使用,且使用时手感良好。当智能枪托和手环距离 3 m 以内时,配对成功,此时人枪状态正常。打开枪械管理平台和枪械管理 APP,可以准确地显示枪支的位置和枪支的状态,正常状态下枪械管理平台和枪械管理 APP 内枪支状态图如图 10 和图 11 所示。

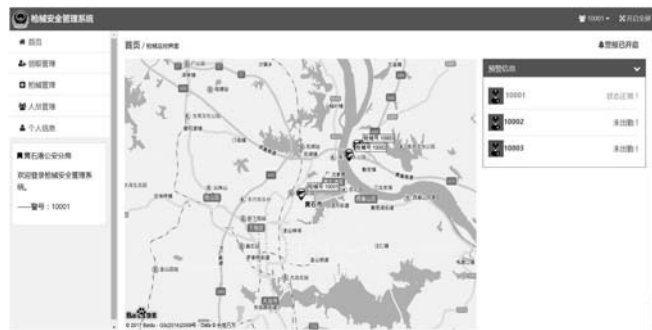


图 10 正常状态下的枪械管理平台



图 11 正常状态下的枪械管理 APP

当我们把手环拿开,手环距离枪支 3 m 以外时,手环发生振动,此时打开枪械管理平台和枪械管理 APP,可以看到提醒人枪分离的信息,并且能将枪支的位置准确显示。人枪分离状态下枪械管理平台和枪械管理 APP 内枪支状态图如图 12 和图 13 所示。



图 12 人枪分离状态下的枪械管理平台(PC端)



图 13 人枪分离状态下的枪械管理平台(APP)

3 结语

本文提供了一种智能警用枪械安全装置的设计方法。本产品相比于传统枪纲在安全性、智能性、可追溯性、实时性方面都有着巨大的优势,能充分满足当代智慧警务的需求。本设计荣获 2018 年全国公安基层技术革新奖一等奖。

参考文献

- [1] 李晓萍. 论警察枪械致害之国家责任[J]. 福建警察学院学报, 2016, 30(3): 23-29.
- [2] 郑建福. 对基层公安民警规范使用枪械存在问题的探讨[J]. 公安教育, 2012(12): 34-36.
- [3] 姚兵兵. 基于 BLE 智能车位锁的设计与实现[D]. 南京: 东南大学, 2017.
- [4] 戴志诚, 周家瑶. 基于蓝牙 4.0 的课堂签到系统设计与开发[J]. 计算机应用与软件, 2018, 35(2): 273-278.
- [5] 丁磊, 张彩祥, 冯永晋, 等. 基于蓝牙 4.0 的低功耗电子货架标签设计[J]. 电子技术应用, 2014, 40(5): 28-30, 34.
- [6] 余建华, 李有文. 基于 CC2540 蓝牙 4.0 的双向寻物报警器设计[J]. 机械工程与自动化, 2018(4): 173-175.

者可以根据自己的阅读经验对图书的分级和分类信息进行补充并评价,经过管理员的验证后形成有效的数据库信息。系统可对良莠不齐的儿童读物进行筛选(包括分级和读者评价),过滤暴力色情等不适合儿童阅读的书籍,记录相关的关键词,数据库自动屏蔽包含关键词的内容和书籍。此外,可以从课堂教学内容出发,以某篇作品为基点,向同类作品扩展,数据库对类似的关键词进行关联,实现同类图书之间的索引。数据库根据现有图书体系,定时推荐阅读价值高和评价较高的图书给小读者,如含真善美熏陶功能的读物和经典的中外文化著名儿童版读物^[20-21]。

该系统可应用于线上的儿童阅读类 APP 中,也可用于线下儿童教育机构和儿童专营店,不仅为少年儿童提供了良好的阅读环境,也为图书管理机构搭建了一个方便高效的系统。

4 结 语

当下儿童读物的信息管理效率比较低,大多数的儿童读者并不能选择出合适的读物,这严重阻碍了见识的增长、视野的开拓,甚至导致儿童们形成错误的是非观与价值观,对情感健康产生严重的负面影响。本文从管理员与读者的角度出发,设计与开发出的图书管理系统可以缓解国内儿童读物质量良莠不齐,读者获取适读适龄读物困难的状况,同时还能为你推荐价值高与评价好的图书。本系统对当下儿童图书的管理起到了一定的有效的管理作用。

参 考 文 献

- [1] 杨永道. 课外阅读教学的实践与探索[J]. 语文建设, 2013(29):81.
- [2] 朱淑华. 从战略高度推进儿童阅读[J]. 图书馆理论与实践, 2010(2):75-79.
- [3] 杨向华. 我国儿童阅读推广存在的问题与对策[J]. 图书馆理论与实践, 2014(5):27-28.
- [4] 朱珊珊, 唐存琛. 新媒体时代儿童读物特点及发展趋势探究[J]. 编辑之友, 2014(6):25-27.
- [5] 王晓艳. 关于儿童读物的现状分析及思考[J]. 河套大学学报, 2009, 6(1):96-100.
- [6] 王川. 课外读物对学生价值观念的影响及引导策略[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2015, 28(10):82-83.
- [7] 安武林. 不合时宜的分级阅读[J]. 出版广角, 2011(6):20.
- [8] 黄宁. 浅析图书分级对儿童阅读的影响[J]. 图书馆工作与研究, 2015(3):102-104.
- [9] 王泉根. 新世纪中国分级阅读的思考与对策[J]. 中国图书评论, 2009(9):101-105.
- [10] 海飞. 开启中国儿童阅读的黄金时代[J]. 出版参考, 2011(24):8-10.
- [11] 权丽桃. 民国时期儿童阅读研究述略[J]. 图书馆杂志, 2015, 34(4):41-45.
- [12] 代元平, 郑君芳. 医学实验文档管理系统的数据库设计与实现[J]. 中国医疗设备, 2016, 31(4):93-96.
- [13] 邓智文, 何鑫星, 李冲, 等. 信息化质检系统数据库设计[J]. 测绘科学, 2017(9):173-178.
- [14] 孙宏斌. 基于数据挖掘的体育成绩管理系统的设计与实现[J]. 电子设计工程, 2016, 24(5):74-77.
- [15] 时世栋, 张唯, 高巧红, 等. 高等数学在线考试系统数据库的设计与实现[J]. 数字技术与应用, 2014(1):168.
- [16] Information Management System/360, Application Description Manual H20-0524-1. IBM Corp., White Plains, N. Y., July 1968.
- [17] 徐勇, 郭磊, 景丽. Oracle 11g 中文版数据库管理、应用与开发标准教程[M]. 北京:清华大学出版社, 2009.
- [18] 王威嵩. SQL 数据平台在通信管理工作中的应用[J]. 通讯世界, 2017, (11):124-124.
- [19] 杜洋. 图书馆图书管理系统的设计与实现[D]. 成都:电子科技大学, 2013.
- [20] 刘娜. 基于语料库的儿童分级阅读语言学定量研究[D]. 济南:山东大学, 2015.
- [21] 马珍珍. 低年级课外读物的选择策略[J]. 教育研究与评论(小学教育教学), 2013(5):68-69.

(上接第 36 页)

- [19] Salamanca J, Amaral J N, Araujo G. Using hardware-transactional-memory support to implement thread-level speculation[J]. IEEE Transactions on Parallel & Distributed Systems, 2018, 29(2):466-480.
- [20] Martonosi M, Tiwari V, Brooks D. Wattch: A framework for architectural-level power analysis and optimizations [C]// Proceedings of International Symposium on Computer Architecture, Vancouver, June 10-14, 2000. New York: ACM, 2000:83-94.

(上接第 72 页)

- [7] 袁雯. 基于 GPS 定位的公交智能车载终端系统的设计与实现[D]. 武汉:武汉邮电科学研究院, 2018.
- [8] 曾剑锋, 苏娟. 基于 Android 平台的汽车油量监控报警系统的设计与实现[J]. 计算机应用与软件, 2017, 34(3):324-328.
- [9] 张志忠, 林霖, 邝瑞杰, 等. 基于安卓和 STM32 的耳声发射筛查系统的设计[J]. 现代电子技术, 2017, 40(10):142-145.
- [10] 罗仁泽, 曹文昌, 郭俊. 基于路径优化与模糊 PID 温度控制的三维打印控制系统开发[J]. 计算机应用与软件, 2017, 34(11):316-320.