

Design and Implementation of an Intelligent Circulation Management System for Paper-based Confidential Documents

Gui Ding

Staff Department of Anhui Armed Police Force, Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract

The problems of weak confidentiality awareness, low level of informatization, and lack of security in the current management of paper-based confidential documents have gradually become prominent. The existing confidentiality management information system is limited to the storage and archiving process, making it difficult to meet the intelligent circulation management needs of paper-based confidential documents. In response to the above issues, by subdividing and finely designing the circulation nodes of paper classified documents, combined with modern cutting-edge technologies such as QR code technology and the Internet of Things, a paper classified document intelligent circulation management system is proposed to achieve intelligent and efficient management of paper classified document circulation. This has important practical significance for improving the security coefficient of paper classified document circulation management and reducing security and confidentiality risks.

Keywords

paper classified documents; intelligence; circulation management

一种纸质涉密文件智能化流转管理系统的设计与实现

丁贵

武警安徽总队参谋部, 中国·安徽 合肥 230000

摘要

当前纸质涉密文件流转管理中存在的保密意识弱、信息化水平低、安全不托底等问题逐渐凸显, 现有的保密管理信息系统局限在存储归档环节, 难以满足纸质涉密文件智能化流转管理需求。针对上述问题, 通过对纸质涉密文件流转节点进行细分和精细设计, 结合二维码技术、物联网技术等现代前沿技术, 提出一种纸质涉密文件智能化流转管理系统, 以实现纸质涉密文件流转智能高效管理, 对于提升纸质涉密文件流转管理安全系数、降低安全保密风险具有重要的现实意义。

关键词

纸质涉密文件; 智能化; 流转管理

1 引言

纸质涉密文件, 顾名思义就是记载涉及秘密、重要事项与信息的纸质文件。由于纸质涉密文件具有保密、存档、签批、留痕等需要, 因而在现阶段, 纸质涉密文件尚未被电子涉密文件所代替。加强纸质涉密文件管理, 确保涉密信息及其载体的安全, 是机关日常文件管理和保密工作的重要任务。各级机关纸质涉密文件流转管理任务通常较为繁重, 其安全极其重要。针对纸质涉密文件流转管理中存在的各类问题, 结合纸质涉密文件管理工作实际, 运用智能化信息技术, 设计一种纸质涉密文件流转管理系统, 对于堵塞管理漏洞,

提升纸质涉密文件流转管理安全系数, 具有非常重要的现实意义。

2 现状分析

长期以来, 许多单位对纸质文件的收发、流转管理还主要是依靠人工作业, 如此落后的文件流转方式, 必然存在着巨大的泄密隐患, 纸质涉密文件管理现状并不容乐观, 纸质涉密文件流转延误、错漏, 不及时入保密柜存放的问题时有发生, 存在较大的安全风险。主要表现在以下3个方面:

一是保密认知薄弱。个别文件承办人员对于纸质涉密文件保密管理缺乏正确认识, 依旧停留在办理环节, 存在“重办轻管”的现象, 纸质涉密文件的流转管理只能单纯依赖于办理人员的责任心和能力素质。

二是管理信息化水平低。保密管理信息化应用局限在存储归档环节, 在文件流转环节, 主要依赖手工登记、电话通知、签字交接等人工模式, 流转效率低、错漏、风险大;

【基金项目】武警机关装备综合研究指令性项目(项目编号: WJ20211A030078)。

【作者简介】丁贵(1985-), 男, 中国安徽潜山人, 硕士, 工程师, 从事信息安全研究。

同时,管理部门对于分布在各业务部门的纸质涉密文件缺乏有效的监管手段,且发生责任纠纷时,难以客观、高效核查,缺乏信息化管理手段。

三是制度落实不托底。纸质涉密文件具有使用范围极广、频率极大、数量巨大的特点,保密部门虽然制定了一些制度规定,也定期检查监督,但实际落实中由于管理人员精力有限、监管难度大,难以实现全时监管,导致制度落实不托底的现象还时有发生^[1]。

3 系统设计与实现

通过对现阶段国内纸质涉密文件管理工作情况进行调查分析,纸质涉密文件流转管理环节可以细分为文件打印、登记、取件、阅办、存储、回收6个环节。针对不同的环节,运用信息技术提升管理效能,在充分考虑保障安全的前提下,进行统筹分析和规划设计^[2]。

3.1 业务流程设计

当前,国内纸质涉密文件交换通常按如下流程进行:1份涉密文件打印生成后,工作人员会通知承办人员来取件—承办人员登记取件相关信息—取走文件—承办人员办理文件—文件暂存在业务处室保密柜—办理完毕后定期清退回收。这一系列操作都需要人工完成,效率低下且极不安全,保密监管部门对流转出去的文件状态很难做到完全掌握。由于对文件阅办过程进行监控不易实现且有很多不便,所以系统流程设计不考虑阅办环节,而是针对时间节点进行把握,如定期回收、每天夜里12点定时盘点文件在途情况,对于异常情况会发出报警或在系统平台提醒监管人员介入处置,确保涉密文件不会发生长期失管失控的危险局面。

3.1.1 文件交换流程

依据文件交换的环节,文件交换流程设计为:工作人员打印并装订好带有身份“铭牌”的纸质涉密文件后,完成扫码登记,智能交换柜打开对应柜门,工作人员将涉密纸质文件放入并关上柜门,系统通过语音或电话自动通知对应业务部门文件承办人员取走文件,业务部门文件承办人员来到文件交换区域,通过生物特征认证后打开柜门取走文件,完成文件交换,整个过程系统智能处理并自动留痕。

3.1.2 文件清退流程

纸质文件在流转前,需配置纸质文件的流转截止日期,纸质文件到期后应当清退回收。临近回收截止日期的纸质文件通过前端存储柜自动提醒,提醒承办单位清退文件。具体过程为:承办单位人员从存储柜中取出到期纸质文件,并人工退还到智能交换柜中,在交换柜外侧通过人脸识别进行认证,认证通过后,点击交换柜屏幕上的清退按钮,开启清退箱门,逐份扫码并将文件放入柜中,环境摄像头自动记录清退过程,关上柜门。系统提醒管理人员取回文件。整个清退过程在管理平台生成记录并提醒有文件清退。文件管理人员开箱取出文件,扫描文件二维码,完成文件清退,平台关闭

文件流转状态。

3.2 功能模块设计

系统整体框架设计严格遵循技术先进、功能齐全、性能稳定、节约成本、适度超前的原则,应用分层设计法,包括硬件支持设备、数据层、服务层、终端展现层4个层面。

①支持设备层:主要包含二维码识读模块、智能柜体、服务器、交换机等,此层作用是完成纸质涉密文件在整个业务流程中不同环节的数据快速、准确、自动化采集,对采集到的数据不进行逻辑处理,而是通过数据传输层,直接提交到上层的应用平台。

②数据层:数据传输层主要由网络硬件设备、数据库等软硬件构成,实现对已采集的数据进行传输、过滤、储存。

③服务层:主要由软件服务组成,包含身份认证服务、智能柜体设备管理、指纹或人脸认证服务、数据服务等。并面向用户,设计实现文件管理、综合查询、系统管理、系统控制、安保报警、数据态势展示等功能。

④终端展现层:主要由应用软件构成,提供用户人机交互的界面,实现业务数据实时展现及软硬件操控。

3.3 网络拓扑设计

通过机关内部网络或架设专网,连接智能交换柜、交换机、路由器、服务器、智能存储柜及各类感知设备。

①生物识别设备:安装于智能交换柜和智能存储柜上,一般采用人脸识别设备,用于工作人员识别打开柜门,进行存取件操作。

②服务器:包括通信服务,数据库服务,监控服务,应用服务,部署于文件保密监管部门。

③环境感知设备:包括监控摄像头、温感、烟感等,用于对文件交换场所实现自动化监控,出现异常情况及时报警和通过系统平台提醒人工介入处置。

④智能文件交换柜,用于暂存所有需要被流转的文件,并可通过人脸识别、指纹识别、密码认证的方式进行存、取认证。

⑤智能文件存储柜,文件被承办业务部门领取到各自办公室后,为安全保密需要,文件除在承办或使用外,应当被保存在存储柜中,文件存储柜兼具人脸识别、二维码识别和文件自动盘点功能。

4 关键问题解决方案

综合考虑保密性、经济性、易用性等需求,采用市场主流技术,对纸质涉密文件流转关键环节进行处理,从而为设计实现纸质涉密文件智能化流转管理系统提供支撑。

4.1 利用文件编码方案为文件生成身份“铭牌”

要实现纸质涉密文件流转智能化管理,首要的是让信息系统识别纸质涉密文件。因此,需要为纸质涉密文件赋予身份“铭牌”,可以利用的技术有Wi-Fi+蓝牙技术、电子标签技术、二维码(条形码)技术等。Wi-Fi+蓝牙技术因

存在较高的保密风险一般不使用；电子标签具有较大的信息容量，可以无线非接触识别，但存在成本较高、使用不便、容易遮蔽报错等问题，且需每份文件对应1个电子标签并手工张贴，不利于普遍推广使用。纸质涉密文件智能化流转管理系统主要是机关内部使用，针对流转关键环节进行监控，使用二维码具有简便可行、经济实惠、安全可靠的特点。通过对纸质涉密文件特征要素进行分级检索，利用数字代码区分涉密文件标题（如标题涉密可以替换为文件序号）、紧急程度、密级等信息，形成唯一识别码（数字编码），再由数字编码转换成二维码，二维码信息不含涉密内容，在涉密文件打印时一并打印在文件封面或封底，从而为每份纸质涉密文件赋予身份“铭牌”。为了尽量阻止非法复印的可能性，采用防复印纸打印涉密文件，并使用加长钉装订，防止纸质涉密文件被拆分和非法复制，为实现纸质涉密文件智能化流转提供相关支撑。

4.2 利用物联网应用方案实现文件自动交换和身份认证

运用物联网领域的新技术、新思路、新方法和新举措，重新思考和规划纸质涉密文件流转交换方式，实现物品（纸质涉密文件）、设备、人员和系统等要素的数据共享、互联互通，是实现纸质涉密文件智能流转的关键环节^[1]。结合当今社会物流快递柜的应用方案，通过设计涉密文件智能交换柜，实现文件自动交换功能。带有二维码的纸质涉密文件生成后，文件投递人员完成录入登记后，通过扫码存入纸质涉密文件后，余下的工作由系统自动完成。交换柜通过语音电话或信息提醒承办人员及时取件，取件人通过生物特征识别完成身份认证后开启文件所存箱门，完成取件；涉密文件智能交换柜布设场所还包括环境监控和报警系统，出现异常情况及时提醒工作人员介入处置。

4.3 利用集群嵌入二维码扫描设备方案实现前端纸质涉密文件动态监管功能

针对分散在各业务部门的纸质涉密文件动态监管难的问题，运用生物特征认证、智能感知技术，设计栅格化文件存储柜并部署在纸质涉密文件承办部门，在柜体内集群嵌入多个二维码扫描头，通过内置算法将扫描信息转换成对应涉密文件的唯一识别码，结合身份“铭牌”实现对多个纸质涉密文件进行识别、定位管理，并能定期盘点入柜存储的纸质涉密文件数量，实时感知当前文件存取状态，并通过网络将存取信息上传至管理系统，对违规操作、异常情况能及时向存储柜管理员和管理系统发出智能报警。系统可分别对不同

的文件设置可阅读的时间段。如果文件未在规定的时段内及时入柜存储（如下班后），存储柜会有提醒功能，提醒借阅人及文件管理员尽快把相关文件放入存储柜中，相关信息在系统中留痕并在监管部门终端上统计显示，并针对异常情况进行预警提醒。

4.4 设计构建数据模型实现态势感知和辅助决策功能

针对在途文件数量、异常告警数量、文件暂存处室、承办人员信息、盘点时间、环境监测数据等重要数据信息，充分运用数据挖掘、数据处理等先进技术，从多个维度对当前系统中的数据信息进行统计分析。通过态势感知技术的分类发现、关联规则发现，对各项采集属性进行归类，推演，模拟出不同级别纸质涉密文件、不同承办人员的纸质涉密文件在每个环节的流转模型、时序模型，帮助保密监管部门提升对纸质涉密文件流转管控效能，同时为分析各级承办单位的办事效能提供数据支撑，为保密监管部门实施高效监管提供辅助决策。

5 总结与展望

本系统综合运用文件编码方案、物联网应用方案、数据处理模型，通过整体架构设计、网络拓扑设计、文件流程设计，实现了纸质涉密文件智能化流转管理。纸质涉密文件使用管理单位（部门）通过使用该系统，可以实现文件自动登记、收发、留痕、提醒，高效管控、无人值守、远程盘点、态势分析等功能，有效提升了纸质涉密文件流转管理效能，降低了纸质涉密文件日常流转的安全风险系数。保密监管部门通过此系统，能快速掌握纸质涉密文件分布情况、业务处室落实保密制度等情况，并通过监管数据辅助管理决策，通报管理情况及制定实地检查计划等，实现对纸质涉密文件流转过程高效监管，提升安全系数。

综上所述，研发纸质涉密文件智能化流转管理系统是保密信息化建设的重要组成部分，有利于纸质涉密文件流转安全管理、精细管理及科学管理，对于提升保密信息安全系数具有重要意义。

参考文献

- [1] 楼建春. 浅议纸质与电子文件融合的管线工程资料管理[J]. 兰州内外, 2024(4): 64-66.
- [2] 邓祖清, 肖亚. 关于物联网技术带来信息安全保密新挑战的探讨[J]. 信息通信, 2020(6): 168-169.
- [3] 田莉, 左恒, 郝雯娟, 等. 基于物联网技术的设施农业环境监控系统设计[J]. 物联网技术, 2024(1): 18-21.