

出入口控制系统的概述与技术发展趋势

朱 峰

一、 出入口控制系统发展概述

出入口控制系统是安全技术防范领域的重要组成部分，是现代信息科技发展的产物，是数字化社会的必然需求，是人们对社会公共安全与日常管理的双重需要，是发展最快的新技术应用之一。出入口控制系统主要由出入口对象(人、物)识别装置、出入口信息处理、控制、通信装置和出入口控制执行机构和管理软件等组成。

它是上世纪60年代发展起来的安全防范技术，俗称门禁系统。直到八十年代末期，我国仅有少量用户在使用（以按键密码锁为主）。进入九十年代以后，国内一批企业开始引进、研发磁卡、IC卡门禁设备和电控锁具。随着九十年代中期射频卡（RFID）技术与产品的引进，我国的出入口控制应用迅速得到了发展，已成为我国安防领域的一个重要分支。进入本世纪，在急剧增加的用户数量以及应用需求差异化的驱使下，出入口控制产品的研发制造企业也产生了专业化分工。有的企业把目标放在各种感应卡识读设备上；有的专攻各种电控锁具，包括酒店用一体化电子门锁；还有定位于各种生物特征识别技术的应用；最具影响的是涌现出一批研发生产各种出入口控制器及管理控制软件的企业。他们和国外同行们一起，不断适应着市场的需求变化，大胆采用最新技术、新工艺，勇于创新，推动着出入口控制技术不断进步与发展。

我国目前出入口控制系统技术应用现状概括起来为：感应卡是目前出入口控制识别应用系统的主流，特征识别技术产品蓬勃发展；大多数的联网门禁系统使用RS485连接，采用TCP/IP多极联网的系统得到越来越多的应用；与报警、视频监控联动的系统正在引起人们的关注，一卡通成为用户设计出入口控制系统标书的主要指标。

二、 出入口控制系统的技术发展趋势

1、观察的视角

出入口控制系统主要由识读部分、传输部分、管理/控制部分和执行部分以及相应的系统软件组成。根据系统规模、现场情况、安全管理要求等，其产品及系统有多种构建模式。为了在实际应用中达到安全防范的目的，除应考虑单件产品的技术与防护能力外，还应重视工程施工、安装后各单件产品通过连接组成系统时的安全防护问题。

从这两个角度出发，为确保“安全防范”之目标，以产品层面进行深入分析与研究，探讨技术发展的趋势。

2、识读部分的技术发展趋势

1) 编码识别（自定义特征信息识别）技术

非接触射频识别是目前当之无愧的主流，编码识别系统正向注重安全性与多应用性（一卡通）的目标发展。具有远距离识别、目标防冲撞机制（在同一个感应区域内，可同时分别识别多个目标，不会相互干扰。）的感应式编码识别系统将有很大的发展空间。

虽然与射频识别相关的技术标准如：IS014443 以及 IS015693，为该技术应用起到了一定的积极作用，但仍满足不了技术进步及应用发展的需要。相对于不同的安全管理与成本的考虑，从只读“非加密型”产品，一直到可写“加密型”产品都有其应用市场。在 125KHz、134.2KHz、13.56MHz、915MHz、2.45GHz 等频率下的 RFID 系统也都有各自的应用优势，难分伯仲。这和应用领域、成本、安全要求等诸多问题息息相关。

在中国，第二代身份证已采用了 RFID 技术，全民数字化的时代已经到来，市场上已经出现读二代证的产品，若在技术、法律、法规等条件允许的情况下，将读取二代证唯一码等信息的技术开放，相信会迎来出入口控制系统编码识读设备的技术统一。

目前的编码识别设备多采用 Wiegand 或 RS485 以明码的方式传输，大多不具备防撬报警或自锁功能，容易成为被攻击的薄弱点。相信随着安防观念的提高，这些问题定会被生产商解决。

2) 生物特征识别（人体的模式特征信息识别）技术

在常用的生物特征识别系统（如指纹、掌形、眼虹膜、面部识别、声纹、签名、DNA 等）中，指纹识别应用最多，掌形识别、虹膜识别的产品也已步入成熟阶段，面部识别最具发展潜力。生物特征识别已应用于信息安全、金融、出入口控制、证照等领域，其中，出入口控制系统是其最为成熟的应用领域。

出入口控制系统就是对数字化目标流动的管理，编码识别系统是利用编码介质，将目标数字化的。而生物特征系统是直接把目标特征数字化。因此，采用生物特征识别技术可以为使用者带来更多方便，使用者无需携带编码介质，就能得到识别与认证，也不用担心编码介质丢失带来的麻烦。生物识别系统关注的首要问题就是要把误识率降到最低，要避免或减少误识进入和误识拒绝情况的发生。其次，要提高识别速度，提高通过率。

生物特征识别技术在出入口控制系统中主要有两种应用形式：1、独立应用形式；2、与编码识别系统结合识别的形式。在实际应用当中要根据用户的管理、安全、容量等要求合理选择系统，满足使用需要。

面部识别是未来最受欢迎的识别技术，它采用主动方法，使要求目标配合的程度降到最低；非接触的信息采集相对于指纹、掌形等接触式采集系统，更易被使用者接受，更安全、卫生（减少由交叉接触带来的疾病传播）。目前有不少企业、研究机构在这一领域已取得了研究成果，也有部分应用实例，我们期待着面部识别技术迈向更加成熟、产品应用更加广泛的一天早日到来。

当采用的识读设备，其人体生物特征信息的存储单元位于防护面时，应考虑该设备被非法拆除时数据的安全性；当采用的识读设备，其人体生物特征信息存储在目标携带的介质内时，应考虑该介质如被伪造而带来的安全性影响。我们注意到，一些厂商开始重视这些问题，未来的产品会变得更加安全。

3）车牌识别（车辆牌照的模式特征信息识别）技术

车牌识别技术广泛应用于道路交通及治安卡口等系统中，在一些政府机关、大院以及停车场的出入口也能见到它的身影。

车牌识别技术主要有单帧图像识别和动态连续帧识别两种类型，目前大部分采用单帧图像识别方式，即用触发方法或移动检测方法来抓拍一帧图片进行识别，从工程上讲只有一次的识别机会，这种方式的识别率对所抓拍的那帧图像清

晰度依赖较高。而动态车牌识别技术，对每帧视频图像动态识别，并自动找到最佳识别效果的图像，这比把宝押在一张图像上要好多，这种方法可以很好地提高抓拍率、识别率，并且能够降低工程的施工难度。使用连续多帧识别，从工程的角度看，比单帧识别成功的几率要高得多，这是因为连续抓拍的图像的角度、光照不同，识别效果也不尽相同，从理论上讲，只要有一帧足够清晰的图像就有一个好的识别结果。利用连续多帧识别，还能动态的得到车辆在画面上的运行轨迹，判别车辆的行驶方向，排除路过车辆的干扰，大大增强了正确识别的几率。

4) 小结

射频识别 (RFID) 技术依然是出入口控制系统的主流，智能视频技术对出入口控制的贡献越来越显著。由于出入口控制的识读设备通常都安装在受控区外，对其防破坏和防技术开启要求较高，因此采用加密技术、具有防技术开启设计的识读设备必然有广阔的发展空间。

3、管理/控制部分的技术发展趋势

出入口控制系统的最具特色的部分，就是管理/控制部分。在联网型系统中，该部分主要由门禁控制器、网络设备、管理主机、管理中心软件等组成。

1) 门禁控制器及网络技术

从技术形态而言，门禁控制器的 CPU 从早期的 8 位机、16 位机为主，发展到现在与 ARM 为代表的 32 位机并存的局面。网络接口也从单一的 RS485 等总线制网络，发展到与 TCP/IP 共融。底层操作系统也从各厂家的自有多任务系统 (有些还不能称之为操作系统)，发展到基于嵌入式 Linux 等成熟操作系统，这是安防技术与与时俱进的结果。处理能力的加强大大提高了门禁控制器的速度，丰富了功能，为处理更大容量用户信息、存储更多的事件信息，以及提供更多的管理控制功能带来了好处。安防技术真正享受到了嵌入式技术、信息技术等发展的成果。

由于用户的安全要求、管理要求、用户规模、成本要求等存在差异，使得目前和今后一段时间内，各种处理能力，各种网络构架的门禁控制设备仍然都会找到适合它的应用场合。另一方面，目前大多数门禁控制器厂家十分注重控制器在处理速度、功能、操作、稳定性等方面的革新，而对其构成系统后的安全性重视不够，犯罪分子不会按照您设计的迷宫 (各种技术防护功能) 误入歧途，而是找

捷径。比如大多数控制器的控锁信号都是直流或电脉冲信号，控制器的安装部位、锁线的路由等都是犯罪分子攻击的地方。普通的多门控制器更容易暴露这些薄弱点，因此门禁控制器的技术发展在满足设备自身安全的设计基础上，必将朝着注重系统安全的方向努力。

2) 软件及集成技术

管理中心软件早已从单一的门禁，发展为带有考勤（门禁）、计费（车库）、验证、访客等其它相关管理功能的软件。“一卡通软件”成为出入口控制系统软件的代名词。系统集成是在安防工程项目中经常遇到的问题，不单是要求监控、报警、门禁、停车场管理等安防系统集成，还要和其它管理系统（如：消防报警、楼宇自控、信息发布、ERP、电梯控制、消费系统、日常管理等）集成。

以往通常的做法是：各子系统独立工作、集中监视、人工干预控制，稍好一点的做法是前端设备硬件联动。虽然许多视频监控设备厂家已将报警功能集成其中，门禁产品也大多具有报警接口，但仍然满足不了设备集成商应付最终用户千差万别、极负个性化的应用需求。在实际应用中，要么降低或修订使用标准，要么降低技术指标，临时拼凑、搭配。这为今后的使用、维护、系统升级带来诸多隐患和不便。

根据安全管理需要及相关标准的要求，安防系统的各子系统应能独立运行，当一个子系统发生问题时，不应影响其它系统，确保可靠。因此各子系统不应过分依赖或粘连过多。最好的方式是在安防监控中心把各系统的数据资源、控制资源等信息通过集成联动平台的方式组合起来，最大限度地利用整体资源，做到优势组合，满足应用的需要。

构成平台的技术基础是数字化、网络化、标准化。随着信息技术的飞速发展，安防各子系统的信息化、网络化的进展也十分迅速，以出入口控制、数字视频监控系統为首的 IT 产品迅速成为市场的宠儿，老一代产品面临新的革命。

“数字化安防”从流动目标个体的数字化信息入手，以识别目标的数字化编码信息、数字化特征信息为技术核心，它是采用主动的方法，从加强日常事务管理入手，对目标流动自动进行监控管理，并能快速进行判断。对符合条件的流动请求予以放行，对不符合条件的流动请求予以拒绝，并发出报警信息，它还能全

方位的记录，并以数字方式存储各种流动与报警信息。相对于传统安防而言，是主动管理与被动报警的关系，是智能监控与人工监视的关系，是全面安防与部分安防的关系。

目标探测→传输→处理→监视→控制，一直是技防系统主要的技术应用模式，无论是报警、监控、出入口控制系统，个性化目标探测始终是技防系统追求的目标之一，出入口控制系统率先全面实现个性化目标探测，它推动着数字化安防技术的发展。

出入口控制系统已从独立控制走向联网管理，从单一的专用控制网络协议向通用的 TCP/IP 协议迈进，新一代出入口控制系统不但能支持 C/S 结构，也同样支持 B/S 应用，用户可通过网络以浏览网页的方式进行管理与控制，强大的数据库管理与事件记录查询系统，丰富多样的个性化客户管理应用需要，长期与视频监控及报警系统的联动实践，已培养了一批善于研发、设计数字化系统的专家和企业，数字化安防集成平台已具备必要的研发基础及技术优势，已经取得一定的应用成果，集成平台正在发展之中。

3) 小结

经过十多年的努力，出入口控制系统的软硬件处理能力大大提高，网络化、集成化是产品发展的潮流。在这种发展潮流中，如何确保系统的“安全性”（防被恶意攻击），是出入口控制系统的产品设计必须要把握的。出入口控制产品的第一属性是“安全”而不是“智能”或其它，正确认识这一问题，是出入口控制系统软件及集成技术健康发展的关键。

4、执行部分的技术发展趋势

出入口执行设备主要包括电控锁等闭锁设备；电动门及电动路障等阻挡设备；红绿灯及栏杆机等出入准许指示装置这三大类设备。通常情况下，执行设备要与实体防护配合，根据不同的安全级别及管理要求选择合适的产品。相对出入口控制系统的识读及管理控制部分而言，技术发展较慢，这在电控锁等闭锁设备方面表现尤为明显，期待出现新的技术产品满足市场需要。