电子证照二维码开发对接管理平台的实现

张婷
宁夏职业技术大学，宁夏 银川 750021
DOI: 10.61369/TACS.2026080035

摘　　要： 数字政府建设持续推进，电子证照凭借无纸化、高效率、易流转的优势，已成为政务服务一体化的核心载体，广泛应用于各类民生与商事政务场景。二维码技术具备低成本、快识别、易传播的特点，是电子证照展示、核验、流转的重要技术支撑。基于此，本文搭建前后端分离架构，结合国密加密、接口适配、分级权限管理技术，设计并实现电子证照二维码开发对接管理平台，为数字政务背景下电子证照二维码的规范化、常态化应用提供实践参考。

关 键 词： 电子证照；二维码技术；系统对接；管理平台；数字政务；数据安全

Implementation of Management Platform for Development and Docking of Electronic License QR Codes

Zhang Ting
Ningxia Vocational and Technical University, Yinchuan, Ningxia 750021

Abstract: With the continuous advancement of digital government construction, electronic licenses have become the core carrier of integrated government services by virtue of paperlessness, high efficiency and easy circulation, and are widely adopted in various people's livelihood and commercial administrative scenarios. Featuring low cost, rapid recognition and easy dissemination, QR code technology serves as a crucial technical support for the display, verification and circulation of electronic licenses. On this basis, this paper constructs a front-end and back-end separated architecture, and designs and develops a management platform for the development and docking of electronic license QR codes by adopting national cryptographic encryption, interface adaptation and hierarchical permission management technologies. It provides practical references for the standardized and regular application of electronic license QR codes in the context of digital government.

Keywords: electronic license; QR code technology; system docking; management platform; digital government; data security

引言

随着“一网通办”“全程网办”政务改革不断深化，纸质证照逐步被具备同等法律效力的电子证照替代，有效破解了传统证照办理繁琐、携带不便、易伪造损毁的难题。二维码作为轻量化信息载体，可将证照核心信息加密压缩存储，依托移动终端即可快速完成扫码核验，大幅简化政务核验流程，是打通电子证照数据库与各类政务终端的关键媒介[1]。搭建标准化、安全化、一体化的电子证照二维码开发对接管理平台，规范二维码开发、对接、管理全流程，对推动数字政务提质增效具有重要现实意义。

一、电子证照二维码开发对接管理平台开发基础

（一）平台开发技术基础

本平台采取成熟的前后端分离架构，保证系统的稳定运行、兼容各种环境以及能进行扩展开发，适应政务多场景的应用。后端采用 Spring Boot 作为主要的开发框架，可以简化项目的配置以及开发的过程，满足政务系统高并发、高稳定性运行的需求，可以很好地进行接口的开发、数据的处理和权限的控制工作，同时使用 MyBatis 持久层框架对数据库进行精确的数据读写操作，保证了证照数据、二维码数据、运维日志等数据可以被稳定地存储并调用。

前端用 Vue.js+ElementUI 组件库创建可视化管理界面，操作简单适合于电脑端运维和移动端使用。二维码开发模块使用开源的 QRCode 工具来搭建，把国密 SM2 和 SM4 加密算法融入进去，

项目信息：本文系宁夏职业技术大学横向课题项目，电子证照二维码扫描功能软件模块开发对接项目（编号：HX2024089）的成果。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

取代传统的明文存储方法，用加密的方式对证照信息进行存储和传递，防止信息被篡改或者被窃取的风险。数据对接使用标准的RESTful接口规范，统一数据传输格式，可以和政务一体化平台、部门业务系统、政务小程序等终端无缝对接。采用MySQL做为数据库管理系统，在对各个平台数据分类存储的时候可以快速完成数据的存取工作，并且还可以进行数据备份与恢复的操作，保证政务数据安全可靠。

（二）平台开发设计原则

按照政务应用的特点来制定平台开发的核心准则，有四项基本准则。一是标准统一原则，严格按照国家标准电子证照总体技术架构、电子证照二维码技术规范来制定电子证照二维码的编码、数据格式和接口协议，使各个区域的证照二维码可以相互识别和共享。二是安全性原则，政务数据具有很强的保密性，创建数据加密、权限分隔、操作可追溯、异常提醒这四个方面的防护体系，避免数据外泄和非法入侵的情况出现。三是实用性原则，根据政务运维和群众办事的实际需要，简化二维码生成、批量、快捷对接等过程，降低政务服务运维成本。

（三）平台建设核心需求分析

根据行业的痛点以及业务场景，归纳出平台的主要需求点。从功能上看需要实现二维码标准生成、信息加密绑定、有效期控制、失效注销、批量导出、扫码核验、真伪辨别等基础及应用功能。在对接的需求方面要对接各级政务平台、移动端、自助终端等各种设备，并且依靠标准化的接口来解决跨系统的适配问题，从而达成证照数据与二维码信息的及时同步更新。从安全方面来讲，需要对数据实行全程加密传输和存储，设置起分等级的权限制度，把各个岗位的操作权限分开管理，防止出现越权的情况，并且要留下每一个环节的操作记录和对接日志，从而可以进行风险追踪与异常警报。

二、电子证照二维码开发对接管理平台整体设计与实现

（一）平台总体架构设计

平台采用分层架构设计，自上而下分为用户交互层、应用服务层、功能模块层、数据交互层、数据存储层五个层次，各个层次之间相互协调、责任分明。用户交互层有政务管理后台、移动端小程序、自助终端、第三方对接系统四个端口来支持多终端的操作，二维码核验，接口调试等交互行为。应用服务层作为平台的核心支撑部分，包含权限管理、接口对接、二维码生成、数据加密、日志追溯、异常监控这六个主要的服务模块，给上层的交互提供技术支持，给下层的数据交互赋予标准匹配条件。功能模块层按照业务需求将核心单元进行拆解，有二维码开发、系统对接、数据管理、权限管控、安全溯源、运维统计六个模块，涵盖了全部的业务场景。数据交互层用标准加密接口来调用证照数据、同步二维码、传输指令、验证数据，对无效错误数据加以过滤。数据存储层用MySQL数据库分类存储平台存全量数据，加上定时备份，保证数据的安全可追溯。

（二）核心功能模块实现

第一，二维码开发生成模块。平台核心基础模块严格按照国家编码标准进行设计，可以根据证照种类自动选择编码规则，把证照编号、发证机关、有效期、持有人信息等重要内容加密压缩成一个专属的二维码。模块支持单条、批量两种生成方式，可以应对海量证照的处理情况，生成的二维码可以导出、嵌入证照、云存储。支持自定义有效期、扫码权限和信息展示范围，分为公开信息和涉密信息，证照信息变更、过期或者注销时，二维码就会自动失效更新，杜绝失效复用的风险[2]。第二，多系统对接适配模块。通用接口对接主流政务系统，一键对接，自动同步，支持不同种类的接口，可以对接老旧系统以及不兼容旧系统的政务应用，不需要对现有的系统做大的改动就可以实现兼容性转换。模块对各个对接系统之间的连接状况、传输速率以及同步成功率等进行实时监控，对接异常的时候会自动生成报错信息，并且保存日志供后续的运维工作使用。对接口的数据调取权限进行控制，使第三方只能获得公开的核验信息，保证对接数据的安全[3]。第三，全流程安全溯源模块。该模块完成二维码从产生、发布到核验、更新、失效、注销的全过程闭环管理。管理人员可以对单个二维码绑定证照、生成时间、核验记录、对接系统等所有的信息进行查询，从而达到全过程追溯的目的。扫描核验时，系统可以自动对解码后的信息和原始证照数据进行对比，判断真伪及证照是否有效，避免伪造、篡改的问题。第四，权限和运维管理模块。平台设置超级管理员、部门管理员、普通操作员以及只读用户的四个等级权限，准确地划分了操作的范围，严格控制了核心操作权限，防止出现越权现象。模块具有数据统计分析功能，可以自动生成二维码生成量、核验次数、对接成功率、异常数量等报表，并生成图表形式的报表供运维人员参考使用[4]。

（三）平台运行流程设计

平台的总体运行过程可以划分为数据接入、二维码生成、系统对接、核验使用、运维追溯五个阶段过程。在数据接入阶段，平台用标准接口把政务证照数据库的数据，进行抓取、清洗、校验、去重，保证接入的数据准确有效。二维码生成时按业务需要选择生成模式，系统依照标准的规则和加密的方法，生成唯一的二维码并和证照绑定存储起来。系统对接阶段平台使用适配接口对政务终端、业务系统等各个系统的数据进行同步，保证各个终端的信息展示一致。核验使用阶段用户扫描二维码之后系统会自行解密核验，给出脱敏公开的信息并且保存核验记录。在运维溯源阶段，平台会连续监视系统的运行状况及接口状态，自行搜集数据并定位异常情形，运维人员去解决故障并注销不再有效的二维码，进而维持平台的持续运行[5]。

三、电子证照二维码开发对接管理平台的实现对策

（一）统一技术标准，破除碎片化适配壁垒

为了解决行业标准碎片化、互操作性不好的问题，应以国家规范为根本标准，对行业标准进行大规模的技术统一。一方面，统一二维码编码、加密、展示标准，废除各个部门自设的非标规

 | Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

则，实现全域证照二维码格式统一、互通互认。统一系统对接接口规范，对接口协议、数据格式、同步频率、异常处理等进行规定，解决各部门、新旧系统之间的接口问题。另一方面，建立标准动态更新机制，跟随政务技术规范的更新速度及时对平台规则进行调整，对老旧系统利用平台中的转接机制实现数据对接，减少系统改造的成本，彻底消除接口对接难、互不互通的行业性难题[6]。

（二）强化多维防护，筑牢数据安全防线

电子证照存在许多隐私以及保密信息，运维人员要创建全方位的安全防护体系。一是全流程数据加密，使用国密算法对数据存储、传输和二维码产生过程中的全部数据进行加密，二维码只保存脱敏摘要信息，不存隐私。二是细化分级权限控制，准确划分各个岗位的授权，所有的关键操作都是全程留痕的，并且可以被查证追溯[7]。三是创建智能风险预警体系，动态掌控系统访问、数据流转和接口对接状况，及时察觉并阻拦越权操作、异常访问、数据篡改这些风险。四是采用本地云备份的双份数据存储的方式，编制数据恢复计划表，定期检查漏洞，并且根据漏洞进行更新以防御网络攻击，从而达到保护平台数据的目的[8]。

（三）优化运维迭代，提升平台适配实用性

为了适应政务业务不断更替的需求，应该形成常态化的运维和改良体系。第一，应当组建专门的运维小组，对于平台监控、异常分析、接口调试等各方面的具体操作人员予以安排，建立健全相关的故障登记制度以及回程机制[9]。第二，健全平台迭代机制，按照政务新的场景、新的需求来更新功能模块和对接接口，改进高并发情况下的运行算法，从而改善平台的运行稳定情况。第三，建立用户反馈机制，收集政务人员、办事群众反馈意见并加以改进，常态化地进行操作培训，提高工作人员实操水平，发挥好平台政务服务的价值[10]。

四、结语

综上所述，电子证照二维码规范化管理、标准化使用，属于数字政府一体化建设的主要内容。通过电子证照二维码开发对接管理平台依靠稳定的架构体系，能够搭建出集二维码开发、系统对接、安全核验、全流程管理于一体的综合服务体系，依靠统一的技术标准、加强的安全防护、改善的运维系统，冲破了政务数据共享的障碍，明显加快了电子证照流转核验的速度，大幅改善了政务服务的智能化水平。在后续工作中，运维人员应用区块链、人工智能等新技术对平台智能核验、数据溯源能力进行优化，增加使用范围，给智慧政务建设、数字政务革新提供强有力的支撑。

参考文献

[1] 张鑫宇 . 数字政府建设中电子证照应用存在的法律问题及对策研究 [D]. 中南民族大学 ,2024.DOI:10.27710/d.cnki.gznmc.2024.000414.

[2] 张海亮 , 李大鹏 . 区块链道路运输电子证照管理系统的设计 [J]. 山西电子技术 ,2023,(5):40-42.

[3] 王晶 , 汪林 . 基于电子证照的道路运输服务变革 [J]. 交通世界 ,2023,(11):1-3+7.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2023.11.041.

[4] 郑相毅 . 湖北省交通运输审批服务电子证照应用探究 [J]. 中国交通信息化 ,2022,(S1):429-432.DOI:10.13439/j.cnki.itsc.2022.S1.127.

[5] 卢正鹏 . 基于区块链和 IPFS 的电子证照管理系统设计与实现 [D]. 佛山科学技术学院 ,2021.DOI:10.27960/d.cnki.gfskj.2021.000036.

[6] 天津市实现施工安全管理人员证书核发全自助 [J]. 建筑技术 ,2020,51(12):1482.

[7] 付碧强 . 扫码可查商品房证书信息 [N]. 东莞日报 ,2020-10-28(A08).DOI:10.28181/n.cnki.ndgrb.2020.002982.

[8] 崇爱华 . 电子证照共享管理研究：以江苏省张家港市为例 [D]. 西北农林科技大学 ,2020.DOI:10.27409/d.cnki.gxbnu.2020.001619.

[9] 黄月华 , 吴紫建 . 一种基于区块链技术的电子证照共享平台及其在电子政务中的应用研究 [J]. 桂林航天工业学院学报 ,2020,25(1):36-41.

[10] 新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅发布关于在全区住房城乡建设系统全面推行电子证照的公告 [J]. 建筑技术 ,2020,51(2):256.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.