第 5 卷◆第 11 期◆版本 1.0◆2024 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2737-4580(P) / 2737-4599(O)

工程管理

电子档案的安全存储与备份策略研究

李平
四川省大竹县教育服务中心
DOI:10.12238/jpm.v5i11.7352

[摘　要] 本文系统性地探讨了电子档案安全存储与备份的关键策略。文章首先对电子档案安全存储重要性和挑战进行分析，然后在物理安全，访问控制，数据加密，防病毒和恶意软件等方面进行阐述、定期审计和监测等几个角度对电子档案安全储存的具体策略进行详细说明。更进一步，本文对电子档案备份策略进行了深入探究，主要从备份类型和频率选择，备份存储位置优化以及备份数据恢复测试验证等几个方面进行、对备份数据进行加密和保护并制订和执行灾难恢复计划。最后本文提出电子档案安全存储和备份的系统设计原理，同时考虑存储和备份系统组件的选取，数据冗余和容错机制设计等问题、系统性能优化和扩展性、安全性和易用性兼顾等方面对电子档案安全存储和备份给出综合策略建议。
[关键词] 电子档案；安全存储；备份策略；系统设计

Study on the safe storage and backup strategy of electronic archives

Li Ping
Sichuan Province，Dazhu County Education Service Center

[Abstract] This paper systematically discusses the key strategies of safe storage and backup of electronic archives.The article first analyzes the importance and challenges of the safe storage of electronic archives，and then explains the specific strategies of the safe storage of electronic archives from the aspects of physical security，access control，data encryption，antivirus and malicious software，regular audit and monitoring.Further，this paper makes an in-depth exploration of the electronic file backup strategy，mainly from the aspects of backup type and frequency selection，backup storage location optimization and backup data recovery test and verification，encryption and protection of backup data，and formulate and implement the disaster recovery plan.Finally，this paper puts forward the system design principle of electronic archives safe storage and backup，and considering the selection of storage and backup system components，data redundancy and fault tolerance mechanism design，system performance optimization and scalability，security and ease of use of electronic archives safe storage and backup give comprehensive strategy recommendations.
[Key words] electronic archives；secure storage；backup strategy；system design

在信息化时代，随着数字技术的飞速发展，电子档案已成为政府机构、企事业单位及个人日常运营与活动中不可或缺的信息记录方式[1]。电子档案，因其具有高效，方便和易于存储等优点，已逐步取代传统纸质档案而成为信息存储和传输的一种主流。但是电子档案安全存储和备份问题随之突显出来，并成为了影响信息安全和业务连续性发展的关键性因素。电子档案安全存储不仅涉及资料的完整性，保密性，可用性等问题，而且还直接影响到一个组织或者一个人的合法权益和信誉。数字化环境下电子档案受到来自网络攻击，病毒侵入，硬件故障和人为错误的诸多威胁，而任何安全事件均会造成数据丢失，泄露或者篡改，继而带来无法估量的危害[2]。备份作为数据安全性的最后防线意义不言而喻。高效的备份策略可以保证当数据缺失或者受损时能快速恢复业务运行并降低损失。但如何在存储成本，恢复速度和数据安全之间建立科学合理的备份策略是当前电子档案管理急需解决的一个问题。

一、电子档案安全存储理论基础

1.1 信息安全基本原则

信息安全的基本原则构成了电子档案安全存储的基石，包括保密性、完整性和可用性。保密性需要保证资料只允许经许可的人或者实体进入，以避免资料遭到非法盗用或者外泄。这一原则对于电子档案的安全存储特别重要，因为电子档案可能含有许多敏感或者机密的信息，例如个人隐私和商业机密。完整性强调资料的准确性与可靠性，电子档案存储时，需要保证数据在传递与储存期间不会受到篡改与破坏，从而保持资料的真实性与可信度。而可用性意味着信息应该总是可以授权用户或者实体进行存取，以保证必要时能快速地获得并利用电子档

案以避免由于系统故障和硬件损坏而造成数据无法存取的情况[3]。

1.2 电子档案管理标准与规范

电子档案管理标准与规范为电子档案的安全存储提供了明确的指导和要求。这些标准和规范涉及到电子档案收集，整理，归档，保管，使用，鉴定，统计和审计跟踪全生命周期的管理各个环节，其目的是为了保证电子档案真实，完整，可供使用和安全。如国家档案局颁发的《电子文件归档与电子档案管理规范》[4]对电子文件收集范围，归档要求和存储格式等都作了详细的规定、保管期限等方面对电子档案安全储存提供具体操作指导。除此之外，国际标准化组织（ISO）也推出了一套与电子文件管理有关的标准，例如 ISO 15489-1 的《信息与文献——文件管理——第 1 部分：原则与概念》等，为电子档案安全保存提供国际化参考依据。

1.3 存储技术概述

存储技术是电子档案安全存储的关键支撑。目前，硬盘、SSD（固态硬盘）和云存储技术是最受欢迎的存储方式。硬盘作为一种传统存储介质，容量较大，价格也比较便宜，但是读写速度比较慢。SSD 因其高速的读写能力、小巧的体积和低能耗的特点，逐步替代了硬盘，成为了主导的存储方式，特别是在需要高速读写的应用场景中。云存储通过网络技术为用户提供了高度可扩展和高度可用的数据存储解决方案，使得用户能够在任何时间、任何地点通过任何网络设备进行数据的访问和管理，具备数据共享、远程备份和容灾等多项优势。但是云存储同样存在数据隐私泄露和网络攻击的安全风险，所以在云存储服务的选择上需要考虑服务商声誉，安全措施以及数据备份和恢复能力。

1.4 加密技术在电子档案存储中的应用

加密技术是保护电子档案安全存储的重要手段之一。利用加密技术可使电子档案转换为仅有授权方才能阅读的形式，从而有效地避免了资料在传递与储存过程中遭到非法盗用或者篡改。常见加密技术有对称加密与非对称加密。对称加密采用同一密钥加密解密，快速高效，但是密钥管理比较复杂。非对称加密则使用一对密钥（公钥和私钥）进行加密和解密，公钥可以公开，私钥则必须保密，具有更高的安全性但速度相对较慢。在对电子档案进行存储时，可结合实际需求选择适当加密技术与访问控制和身份认证相结合，建立多层次安全防护体系保障电子档案安全存储[5]。

二、电子档案安全存储策略

2.1 物理安全策略

物理安全策略是电子档案安全存储的基础，主要涉及设备安全和环境控制两方面。设备安全要求确保存储电子档案的硬件设备（如服务器、存储设备）物理上安全可靠，包括采取防盗窃、防破坏、防电磁干扰等措施。同时要制定定期的设备维护与检修制度以保证硬件设备的良好工作。环境控制主要涉及对电子档案存储环境的严格监管，这包括对温度、湿度、尘埃和电磁辐射等环境变量的控制，以确保这些变量不会对存储设备产生不良影响或损害数据的稳定性。除此之外，还需要构建一套灾害预防和紧急响应体系，包括但不限于防火、防水和防雷击措施，以便更有效地应对可能出现的自然灾害或突发事件[6]。

2.2 访问控制策略

访问控制策略是确保电子档案安全存储的重要手段，主要包括身份认证和权限管理。身份认证就是通过对用户身份信息进行认证来保证只有合法用户才可以获取电子档案。这通常涉及使用用户名和密码、生物识别技术（如指纹、面部识别）或数字证书等认证方式。权限管理的核心思想是，基于用户的角色和职责，为他们分配适当的访问权限，确保他们只能访问其权限内的电子文件。为了避免权限的滥用或误用，我们需要构建一个健全的权限管理框架，这其中涵盖了权限的分派、调节、撤销等多个步骤，并且要有一个定期的权限审查流程[7]。

2.3 数据加密与解密策略

数据加密与解密策略是保护电子档案在传输和存储过程中安全性的关键措施。通过使用高级加密算法与技术把电子档案变成密文形式保存，甚至可以不合法地获取数据就不能直接阅读档案的内容。同时要制定严密的数据解密流程与管理制度，保证只有被授权者才可以对电子档案进行解密与存取。另外，还需要定期对加密算法及密钥进行更新，增强了数据安全性。

2.4 防病毒与恶意软件策略

防病毒与恶意软件策略是电子档案安全存储的重要组成部分。因网络环境复杂多变，电子档案的储存与传递极易遭受病毒与恶意软件侵害。所以，要建立一套完整的防病毒及恶意软件工作机制，主要包括防病毒软件的部署，病毒库的定期更新以及病毒扫描与清理工作。与此同时，还应加强对用户安全意识的培养，教育他们不要任意下载安装来路不明的软件或者插件来阻止恶意软件侵入。

2.5 定期审计与监控机制

定期审计与监控机制是确保电子档案安全存储持续有效的关键措施。定期开展电子档案存储系统安全审计与监测，能够及时发现与应对可能存在的隐患与风险。其中包括存储设备的定期物理检查，网络通信的监测与分析，系统日志的审核。与此同时，还应建立安全事件的报告与处置机制，以保证安全事件出现后能得到及时的反应与处置，避免事件的扩大。通过定期审计与监控能够持续改进与优化电子档案的安全存储策略并提升存储系统安全性与稳定性。

三、电子档案备份策略

3.1 备份类型与频率

在电子档案备份策略中，备份类型与频率的选择至关重要。全量备份是指对整个电子档案系统进行完整备份，包括所有数据和系统信息。这样的备份方式尽管费时长、占用存储空间大，但是能够保证系统在出现灾害的情况下得到完整的恢复。增量备份系统仅对自上一次备份后发生的数据变动进行备份，这极大地减少了备份所需的时间和存储空间，但在恢复过程中，仍然需要依赖上一次的全量备份或差异性备份。差异备份的功能是对自上一次全量备份后出现的所有数据变动进行备份，而在数据恢复阶段，只需要结合最近一次的全量备份数据。选择备份频率需要结合电子档案更新频率，重要程度以及存储资源情况进行考量，以保证备份及时有效[8]。

3.2 备份存储位置选择

备份存储位置的选择对于电子档案的安全性具有重要影

响。本地备份就是把备份数据保存到电子档案系统所处本地存储设备上，方便快速地访问与还原，但是有可能受到物理灾害的危害。远程备份的方法是把备份的数据保存在地理位置各异的另一种存储设备里，旨在增强数据的保密性，但这可能导致恢复过程中的延时增加。云备份利用云服务提供商的存储能力进行数据备份，它具备高度的灵活性和强大的可扩展性，但同时也需要确保云服务提供商的安全与稳定性。备份存储位置的选择要兼顾数据安全，恢复速度，费用和管理复杂度。

3.3 备份数据的恢复测试与验证

备份数据的恢复测试与验证是确保电子档案备份策略有效性的关键环节。通过经常性的恢复测试来验证备份数据是否完整可用，保证灾害发生后系统能平稳恢复。为了验证备份数据的恢复能力和恢复流程的实用性，恢复测试应涵盖模拟各种灾难场景，例如硬件出现故障或数据受损等情况。同时还要对还原出的资料进行核查，以保证资料的完整性与准确性。

3.4 备份数据的加密与保护

备份数据的加密与保护是电子档案备份策略中不可或缺的一部分。由于备份数据中一般都含有很多敏感信息，比如个人隐私和商业机密，所以需要对其进行严格加密以保护其安全。备份时，要采用高级加密算法与技术来加密备份数据，以保证备份数据即使是非法取得也不能直接阅读到其中的信息。与此同时，还应加强备份数据访问控制与管理，以保证仅有被授权者才可进行备份数据访问与恢复。

3.5 灾难恢复计划制定与实施

灾难恢复计划是电子档案备份策略的重要组成部分，旨在确保在灾难发生时能够迅速恢复电子档案系统的正常运行。灾难恢复计划应该包括对灾难的识别和评估，恢复策略的制定，恢复流程的设计以及人员的培训和演练。在灾难恢复规划编制过程中，要充分考虑多种可能出现的灾难场景及恢复需要，保证规划的全面性与可行性。同时应定期开展灾难恢复演练来检验方案的可行性与有效性以及对恢复流程的适时调整与优化。通过灾难恢复计划的制定与执行，能保证灾害发生后电子档案系统能快速恢复正常工作，降低损失，保证业务连续性[9]。

四、电子档案安全存储与备份的系统设计

4.1 系统架构设计原则

电子档案安全存储与备份的系统设计应遵循高可用性、可扩展性、安全性与易用性并重的原则。系统架构要设计成模块化，以在保证各个部件协同工作的前提下，按照实际需要灵活地增加或者删除部件。另外，该系统还应该具有故障自动检测与恢复能力以便使由于硬件或者软件故障而造成的服务中断时间最小。设计过程也需要充分考虑到数据的一致性、完整性等因素，以保证备份数据和原始数据恢复后能充分匹配。

4.2 存储与备份系统组件选择

存储与备份系统的组件选择是系统设计中的关键环节。应选择企业级硬盘，SSD 或者云存储服务等高性能高可靠性存储设备来满足海量数据存储与备份的需要。备份软件应支持多种备份类型（全量、增量、差异备份）和灵活的备份策略配置，以便根据实际需求进行定制。同时系统中还应包括数据恢复的工具以在数据丢失或者损坏的情况下快速恢复数据。组件的选型也需要综合考虑组件的兼容性，可维护性以及成本效益等因素[10]。

4.3 数据冗余与容错机制设计

数据冗余与容错机制是确保电子档案安全存储与备份系统稳定性的重要手段。利用 RAID（独立磁盘冗余阵列）技术、数据的复制和分布式存储等策略，我们可以达到数据备份的目的，从而增强数据的稳定性和实用性。另外，该系统还设计了故障检测与自动切换机制，以实现发现故障后快速切换至备用设备或者路径上，保证业务的连续性。设计过程也需要充分考虑到数据的一致性、完整性等因素，以保证冗余数据在还原时能与原始数据充分匹配。

4.4 系统性能优化与扩展性考虑

系统性能优化与扩展性是电子档案安全存储与备份系统设计中的重要方面。通过优化存储设备配置，调整备份策略参数，采用高效数据压缩与去重技术，可提升系统存储效率与备份速度。同时该系统要有较好的扩展性以适应数据增长及业务需求变化平滑扩容。设计时还需要充分考虑网络带宽、延迟等因素对系统性能造成的影响以保证数据能够快速地传输与备份。

4.5 安全性与易用性平衡

在电子档案安全存储与备份系统设计中，安全性与易用性是需要平衡的两个重要方面。为保证数据的安全，该系统要采取严密的访问控制，数据加密及防病毒等措施来防止非法访问及篡改数据。同时该系统还提供了简洁清晰的用户界面及便于使用的操作流程，使用户可以方便地对数据进行存储，备份及恢复等操作。在进行设计时，需考虑到用户使用习惯及需求、系统安全性及稳定性等要求，以达到安全性及易用性之间的最优平衡。

综上所述，电子档案的安全存储与备份策略是确保电子档案长期保存、有效利用和信息安全的重要保障，对于推动电子档案事业的健康发展具有重要意义。

[参考文献]

[1]丁海斌，杨昱.我国电子档案存储与备份研究评述[J].档案管理，2024（1）：13-16.

[2]赵健.新形势下电子档案备份中心建设与管理策略研究[J].中国档案，2023（2）：62-63.

[3]王琳琳.医院档案管理的安全防护与备份策略[J].中文科技期刊数据库（全文版）医药卫生，2023（012）：000.

[4]肖秋会，詹欣然.《电子文件归档与电子档案管理规范》（GB/T 18894-2016）解读[J].北京档案，2018（5）：4.

[5]张鹏.项目档案管理系统的关键技术研究[D].云南师范大学，2022.

[6]赵洪生.数字档案资源安全备份策略研究[J].兰台世界，2022（4）：112-114.

[7]许阳，樊辉.硬盘离线存储柜在档案工作中的应用[J].兰台世界，2023（S1）：108-109.

[8]李聪.电子档案的异地备份管理策略[J].兰台世界，2022（4）：88-90.

[9]万静，王昕炜.档案数字资源长久保存和备份技术与策略研究[J].城市情报，2022（7）：0058-0060.

[10]朱振蕙.数字化改革环境下数字档案资源网络安全提升策略[J].浙江档案，2023（3）：51-53.