

云存储技术在铁路视频监控系统的应用

张 瑾¹ 马炳川²

1. 通号通信信息集团有限公司成都分公司 四川成都 610000

2. 中国重型机械研究院股份公司成都分院 四川成都 610000

摘 要: 铁路综合视频监控系统是保障铁路安全运行的重要组成部分之一。现有的存储技术已经不能满足铁路行业综合视频技术深化应用的需求。本文对当前应用于铁路视频监控的云存储技术进行探究, 利用云存储技术应用的各项技术方案, 对传统铁路视频监控系统方案进行优化, 提高系统稳定性。

关键词: 铁路; 云存储技术; 视频监控系统

Application of Cloud Storage Technology in Railway Video Surveillance System

ZHANG Jin¹, MA Bingchuan²

1. CRSC Communication Information Group Co., Ltd. Chengdu Branch, Chengdu, Sichuan 610000

2. China Heavy Machinery Research Institute Co., Ltd. Chengdu Branch, Chengdu, Sichuan 610000

Abstract: The railway integrated video surveillance system is one of the important components to ensure the safe operation of the railway. The existing storage technology can no longer meet the needs of deepening the application of comprehensive video technology in the railway industry. This paper explores the current cloud storage technology used in railway video surveillance, and uses various technical solutions applied by cloud storage technology to optimize the traditional railway video surveillance system solution to improve system stability.

Keywords: Railway; Cloud storage technology; Video surveillance system

引言:

铁路综合视频监控系统自建设以来经过了十几年的发展, 建设规模不断扩大, 应用范围越来越广泛, 重要程度逐步提高, 在铁路行车指挥、生产组织、客货运输服务、作业监控、抢险救援以及治安防范等方面发挥了不可替代的作用。随着大数据、云计算、物联网等技术的快速发展, 铁路综合视频监控系统规模迅速扩大, 现有视频图像系统的规模、架构、系统应用已不能满足新形势的要求, 铁路综合视频云存储系统的搭建势在必行^[1]。

1. 云存储技术的相关概述

物联网的运行可以看成一张巨大的数据网络, 其要维持海量数据运行, 必须有高性能的存储平台来支撑。云存储服务模式改变了传统存储方式, 使得数据使用企业不需要重复建设多个存储平台, 不仅满足了海量信息存储的需要, 还降低了企业存储的成本, 受到用户支持。与传统存储空间扩展通过建设存储平台相比, 云

存储最突出的优势就是高扩展性, 只需要增加相应要求的存储设备, 其成本更为低廉, 操作也相对便捷。云存储服务主要是通过一些关键技术实现的, 一是存储虚拟化技术, 其将一定数量和规格的存储设备充分整合在一起, 从而为用户提供相应的存储空间; 二是存储空间扩展技术, 这一技术极大提高了云存储服务的可用性, 能够满足用户的差异化存储需求; 三是分布式存储技术, 其通过处理海量的数据, 并分散存储在不同的数据中心, 能够提高数据的安全性; 四是数据隔离和保护技术, 其能够将不同的用户信息进行统一存储, 但隔离用户的信息访问, 用户之间的访问操作是独立的, 保障了用户访问的私密性。

2. 铁路视频监控系统介绍

铁路视频监控系统是由视频区域节点、视频接入节点、视频采集点、各级管理部门用户终端以及视频网络共同构成。其中视频区域节点主要是各区域范围内铁路

综合视频监控系统中心；视频接入节点主要设置在各个车站中，主要由存储设备、网络设备、视频编码设备部分构成；视频采集点主要设置车站内部一些的关键位置，如隧道口、咽喉区、电气化所亭、桥梁救援疏散通道等。现有铁路视频监控系统运行的过程中，其视频数据的存储主要采用的是分布式存储架构，即在单节点独立设置存储资源，为车站内外就近范围内的视频前端设备提供存储服务。在这种模式下，需要大量的存储设备，视频监控机房中基本上6~7成的物理空间都被存储设备占据。当前视频监控系统采用的存储技术主要包括SAN、NAS、DAS三种。其中SAN是构建一个统一的覆盖所有存储资源和服务器的区域网络，为各个服务器提供一个访问存储资源的平台，实现存储资源的物理共享。NAS则是采用独立于网络主服务器的存储设备，通过有效的IP配置，实现资源共享。DAS则是通过电缆将外置存储设备和服务器连接起来实现资源共享，由于存储设备连接数量受限，因此存储数据容量也存在上限。

3. 云存储在铁路视频监控系统中应用的技术方案

3.1 信息加密与检索技术的应用

物联网环境下，云存储过程中处理的数据和信息多是以一种虚拟形式存在，因此最基础的安全防护技术就是信息加密技术。物联网应用过程中信息加密技术一直存在，然而随着云存储的出现，其信息加密技术也应进行更新升级。云存储的信息加密与传统存储方式有所不同，其信息加密从数据的云传输就开始了，通过搭建相应的算法模型，对信息和数据进行相应的加密。就目前而言，常见的云存储信息加密技术主要有以下几种。一是关键性公钥搜索算法模型，主要是指通过公钥进行密文加密，这种加密算法能够实现相对便捷的信息检索，不仅能够保障信息的安全性，还具有较高的灵活性，对移动数据的加密具有较好的效果。二是安全索引算法模型，主要是通过布隆检测进行密钥索引的数据加密处理，这一算法在用户利用检索工具进行信息的访问时，系统会自动进行文档的返回，而用户通过对这一文档进行解密，才能获得所需的信息，云存储的安全保障性较高。三是线性检索算法模型，是指在云存储过程中对海量的用户信息和数据进行加密，形成相应的密文，并对这些信息进行随机序列处理，从而实现信息的加密。运用以上信息加密技术，基本上可以保障云存储技术的信息加密安全。基于各种加密技术特点，用户一般会根据实际需要选择合适的加密算法，以实现成本和安全效益最优

化。

3.2 段级云平台的应用

对于视频云平台的部署，需根据运营单位的需求在管辖段内设立不同的段级云平台，实现段级的集中管理和调度。对于单一数据中心，可以部署一个或多个段级云平台，各平台包括云数据服务器和数据节点2类设备。分布式云平台的架构由数据中心和多个段级云平台组成，根据需求定制化路局管理业务组织，并提供统一管理服务进行整体调度，实现视频资源的共享分配。全局统一管理服务负责承载整个视频云平台多个段级云平台的统一管理和数据共享，实现统一入口、全局信息统一管理、容灾及业务请求管理、历史日志查询等功能。随着人工智能、大数据、物联网等技术的发展，前端设备芯片的计算能力日趋提升，使得智能分析业务逐渐向前端设备转移，大规模的并行计算和神经网络算法等技术使得视频前端设备的图像处理能力、人工智能程度不断提升；另一方面云存储具有极高的开放性，除了基本的视频管理、分析、检索等业务服务，还会搭载统一的算法、应用等接口，云平台可根据场景需求快速集成新算法，同时支持第三方业务的快速上线，“端云协同”的视频架构可使智能化效率达到最大^[2]。

3.3 数据自愈方面的应用

云存储系统内置自动故障探测机制，当探测到某个存储服务器或存储服务器磁盘发生故障时，会自动触发数据自愈恢复流程。在正常设备中分配新的空间，重新恢复存储设备中有效的受损数据，区别于传统存储系统对整个磁盘所有块的数据恢复，可以有效减少数据恢复过程中的数据传输量。在云存储系统中，1个磁盘的数据段对应冗余数据平均分布在存储集群的其他存储服务器上，损失的数据也将平均恢复至整个存储集群，数据恢复过程由正常状态的存储服务器并发进行，是一种对多的数据恢复模式。由于数据恢复过程中所有存储服务器共同参与，所以存储服务器集群的规模越大，参与恢复的存储服务器数量就越多，整个系统的恢复速度也越快，安全程度就越高，传统的IP-SAN设备数据恢复依托于硬件RAID卡，若数据恢复过程中硬件RAID卡出现故障，会造成数据丢失，且只有损坏磁盘的这1台盘阵设备进行盘阵内数据恢复，与云存储系统的所有服务器均参与数据恢复相比较，时间较长。当数据恢复完成，整个系统立即成为最高安全状态，这时再发生设备失效不会导致数据丢失；在系统负载较小时，也可选择手动进行数据自愈恢复^[3]。

3.4 专用视频云存储方案的应用

专用视频云存储是指由建设方独立搭建视频云存储平台的解决方案,利用存储虚拟化、云计算管理等技术构建视频存储中心,综合考虑各路局管辖范围内线路长、区域广等情况,专用视频云存储平台可采用的部署架构有两种,分别是集中式专用视频云存储平台以及分布式专用视频云存储平台。前者是根据存储需求在某地统一搭建视频云管理节点和云存储节点,将核心数据的长期存储转移到系统中心,只需在车站部署必要的存储资源即可。这种平台搭建方案实现了对各路局和单线的有效覆盖,一方面为路局短长期规划的所有路线提供视频存储服务,另一方面可以为单线中的各个大型车站部署满足线路视频监控需求的存储资源。分布式专用视频云存储平台主要应用于单线各节点的部署,即选择单线上多个车站作为视频存储节点,将云储存管理节点设置在线路上某处大型车站中。在这种模式下,视频云存储系统可以为这条线路上的所有车站提供视频存储服务。以上两种部署方案均能够在一定程度上是对传统铁路视频监控系统方案进行优化,减少空间资源的应用。在云存储

系统建设的过程中,需要注意存储设备运营维护、服务器安装调试、电力配套建设等方面的问题。

4. 结束语

综上所述,随着我国铁路建设工程的持续发展,铁路视频监控网络的覆盖面积持续增大,这对监控系统的存储容量以及维护管理功能提出了更高的要求,本文利用云存储技术在铁路视频监控系统中应用的技术方案,对铁路视频监控系统方案进行优化,提高系统稳定性,助力我国高速铁路信息化发展。

参考文献:

- [1]谢衡元.铁路综合视频云存储技术应用方案研究[J].铁路通信信号工程技术,2020,14(01):9-13+25.
- [2]孔令鑫.云存储云计算及视频新技术在铁路中的应用和实践[J].中国铁路,2021(05):106-110.
- [3]高玉,张玮.基于云存储技术的高速铁路综合视频监控系统研究[J].自动化与仪器仪表,2020(11):187-190.
- [4]叶安君.云存储技术在高速铁路高清视频监控系统中的应用[J].中国铁路,2021(05):90-94.