

北京首都机场航管楼川大记录仪案例分析

宋美缙

华北空管局

DOI:10.12238/jpm.v4i4.5878

[摘要] 语音记录系统是民用空中交通管制中使用的语音通信设备的重要组成部分,是记录飞行员和地面控制人员之间语音通信的主要设备。本文讨论了川大语音记录系统日常维护中遇到的常见问题,并阐述了故障排除要点和解决方案。

[关键词] 川大; 语音记录仪; 工控机

Case study of large recorder in air traffic control tower of Beijing Capital Airport

Song Meiti

North China Air Traffic Management Bureau, Beijing 100621

[Abstract] The voice recording system is an important part of the voice communication equipment used in civil air traffic control, is the main equipment to record the voice communication between the pilot and the ground control personnel. This paper discusses the common problems encountered in the daily maintenance of Sichuan University voice recording system, and expounds the troubleshooting points and solutions.

[Key words] Sichuan University voice recorder industrial computer

一、系统简介

MDSL 系列数字同步记录仪可实现多路无线或有线通道的声音、雷达数据及时间信号数据连续记录和回放。该系列产品可实时完成多路声音压缩,压缩比可调。

该系统采用模块化设计:一个记录模块能够记录 64 个频道的语音、4 个频道的雷达数据和额外的时间戳,一个雷达数据记录模块能够记录 32 个频道的雷达数据并同时发回用户系统。多台记录仪的整合和通过局域网的集中管理模式可以增加通道容量和系统空间分配。

该系统使用高容量、高度可靠和多功能的附加存储介质作为数据载体,可以长期连续存储大量数据。

二、记录仪使用情况

在民航空管系统中,MDSL 多通道数字同步记录仪系统多用于对内话席位以及程控电话的语音进行存储和记录,所记录的数据和语音均为日后管制部门使用以及事件调查作为重要依据。目前,首都机场航管楼所使用的语音记录仪,使用四川川大智胜公司生产的 MDSL-256H 语音记录系统,2010 年 8 月竣工验收合格投入使用。该记录系统分为系统二、系统三、系统四、系统五。主要用于记录航管楼 FRQ 内话系统板卡、席位录音以及程控电话录音。

记录单元软件则是基于 Windows 系统平台和 VISUAL C++ 软件平台上开发出来的,充分保证了更多通道的实时运行;操作控制软件工作于 Windows 系列平台,采用图形界面,方便直

观。记录单元软件设计为将系统软件和相关数据文件等根据型号的不同全部存储在 Flash Disk 或 RAID 上,从而大大提高系统软件的可靠性。

三、记录仪系统组成

记录仪系统主要由以下部分组成:一个带有 GPS 时钟的显示板,用于接收、传输和显示当前的系统时间;一个控制单元,用于监测/控制所有的数据记录设备;一个显示数据记录设备当前运行情况的显示屏;一个包含所有控制键的控制键盘;用于收听和回放所记录语音的左右扬声器以及网络设备和内部连接电缆等。

目前,北京首都机场航管楼记录仪系统位于航管楼二层的综合机房中,由系统二、系统三、系统四、系统五组成。系统二由 6 个记录单元、1 个监控单元以及 1 个时钟单元组成,主要用于记录程控电话的录音和 FRQ 备用系统无线板卡的录音。系统三、系统四均包含 4 个记录单元、1 个监控单元,以及 1 个共用的时钟单元,用于记录 FRQ 主用系统无线板卡不同台站的录音。系统五由 4 个记录单元、1 个监控单元以及 1 个时钟单元组成,用于记录 FRQ 主用、备用系统席位的录音,其中单元一和单元三,单元二和单元四录音内容一致,互为冗余备份。监控单元用于监控记录单元的工作情况,并可对记录单元进行回放、监听、参数设置等操作。时钟单元则用于跟 RTP 时钟对时并发送至各记录单元。

在本系统中,程控电话的录音是从相应的软交换设备得到

后传输至配线架, 再接入记录仪中的。FRQ 内话席位的录音则是由席位经由 X-REC 转出的远程席位模拟语音信号输出至配线架, 最后接入记录仪。

四、故障现象及处置过程

故障现象

川大记录仪某一系统的某一记录单元监控图标丢失, 进行了相应处置后, 在处置过程中发现记录单元无法正常启动, 本单元的记录丢失。

故障分析

由于监控终端对应的记录单元图标丢失问题比较多发, 故此按照以往图标丢失的处置经验首先进行了重启位于监控机房的记录仪监控主机, 然而监控中该记录单元图标依旧丢失, 那么首先就排除了是监控端问题; 随后至机房内重启该记录单元, 记录单元图标依旧未恢复, 继续向下排查; 于是回到监控机房, 在监控端进行 ping 故障记录仪主机地址的操作, 然而无法 ping 通, 如图 1 所示。随后回到设备机房查看该单元网卡指示灯的状态, 网卡指示灯状态如图二所示, 通过插拔该记录仪系统的交换机网线、重启该记录仪系统的交换机均未恢复该记录单元在监控单元的图标, 于是再次重启该记录单元工控机, 系统卡死在启动过程的界面上, 如图 3 所示。故障记录单元无法记录管制语音, 记录丢失。由于记录单元无法启动, 怀疑磁盘故障, 于是利用冗余的记录单元的一块磁盘作引导盘, 更换了备用磁盘, 但故障记录单元依旧卡死在启动界面。



图 1



图 2

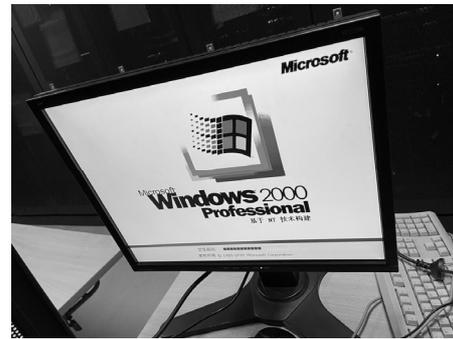


图 3

故障排查

由于故障记录单元无法启动, 导致无法正常记录管制语音, 故此首先要排查该记录单元不能正常启动的故障, 之后再解决该记录单元图标丢失的问题。

首先分析该记录单元操作系统不能正常启动可能的原因, 由于故障现象是一直卡死在操作系统的启动界面, 所以可以排除是该记录单元主机电源模块或者电源线故障; 记录单元的工控机中所含有的硬件还有主板、网卡以及语音采集卡, 由于一开始的故障现象为该记录单元的图标丢失, 所以有可能是该记录单元的网卡故障导致应用程序无法加载, 从而使得操作系统无法顺利启动; 如若主板故障, 无法顺利引导启动, 则也有可能导致操作系统卡死在启动界面上; 该记录单元为 64 信道的记录单元, 主机内包含 4 块语音采集卡, 每张卡 16 信道, 如若某一张或多张采集卡故障, 则也有可能导致操作系统无法顺利正常启动。

排查步骤

首先将故障记录单元关机, 从系统机柜内卸下, 外接鼠标和显示器, 做好准备工作后, 打开记录单元主机机箱盖, 将该记录单元所有语音采集卡和网卡都拔出, 只余主板后再次加电观察, 发现操作系统可以顺利启动, 但提示 can not open the voice device, 如图 4 所示, 该提示是由于没有找到语音采集卡, 导致应用程序无法顺利加载, 如此便可以排除由于主板有问题而导致的操作系统卡死的问题了。

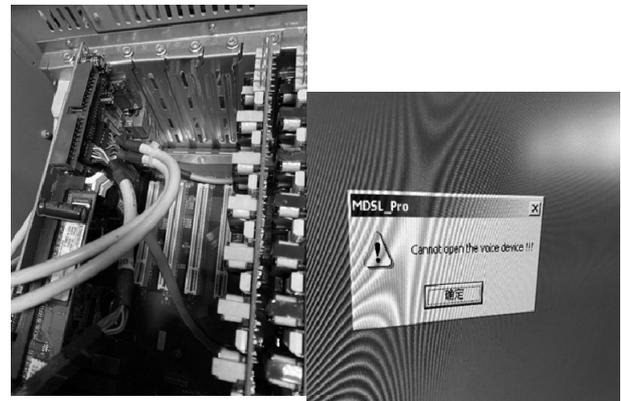


图 4

那么下一步, 就是逐一对该记录单元的 4 张语音采集卡进行检测了:

第一次,将记录单元关电后,插上第一张语音采集卡后重新加电,发现操作系统可以顺利启动,排除第一张语音采集卡的故障。

第二次,将记录单元关电后,拔下第一张语音采集卡后,插上第二张语音采集卡后重新加电,发现操作系统卡死在启动界面,如此找到了第二张语音采集卡是故障点。

第三次,将记录单元关电后,拔下第二张语音采集卡后,插上第三张语音采集卡后重新加电,发现操作系统可以顺利启动,排除第三张语音采集卡的故障。

第四次,将记录单元关电后,拔下第三张语音采集卡后,插上第四张语音采集卡后重新加电,发现操作系统又卡死在了启动界面,如此找到了第四张语音采集卡也是故障点。

于是,将第二块和第四块语音采集卡用备件替换,按顺序将四块语音采集卡逐一插回记录单元主机,加电测试记录单元正常启动,如图5所示。



图5

此时由于未安装网卡,故此该记录单元软件状态显示“网络处于非连接状态”,监控端上相应记录单元的图标依然丢失,下面来解决该记录单元图标丢失的问题,由于在故障发生后,已经对网线、交换机此类网络连接设备进行过拔插、关电的排查,没有发现问题,所以可以排除网线及交换机的网络设备问

题。将该记录单元之前拆下的网卡插回主机内的原位置,记录单元软件中依然显示“网络处于非连接状态”,判断为网卡故障,将记录仪关电更换网卡的备件,连接网线和交换机,加电后对备件网卡进行IP地址的设置,监控终端上该记录单元图标恢复。

五、总结

通过本次案例故障排查,我们得知了语音采集卡故障也可以是导致语音记录仪操作系统系统不能顺利启动的原因,需要注意的是,在更换语音采集卡时,要特别注意每张语音采集卡上的拨码,该拨码用二进制数来表示,代表了不同的录音通道。其次,在更换新网卡前,要先删除原网卡IP地址,否则新网卡插上后会提示IP地址冲突。

本次案例一开始的故障现象比较常见,但值得总结一下排查的思路:要先易后难,先简后繁,当然也要杜绝盲从和经验主义。应首先从网络各设备着手,逐步对网络设备及其连接线进行逐一排查,以期最大限度地提高效率,而不是将简单问题复杂化。

现如今民航事业正在飞速不断地增长,空管设备也更加多元化,我们也有越来越多的设备需要维护,但已有的设备“年龄”也在不断地增长,我们在学习新知识的过程中,也要做到温故而知新,不断从中吸收,为民航事业做出自己的贡献。

【参考文献】

[1]记录仪技术手册(混合)2010修订版

作者简介:宋美缇(1996),女,山东省莱州市,本科,助理工程师,研究方向:民航语音交换系统、自动化系统、语音记录仪系统。

上接第243页

结束语:

电子信息工程技术的快速发展,已经深入到群众的生活中和工作中的方方面面,给日常生活带来了许多便利和改变。本文从电子信息工程和计算机网络技术的概述、电子信息工程中计算机网络技术的重要意义、实践方法三个方面展开探讨,分别阐述了计算机网络技术在信息传递、安全问题以及各种应用中的重要性和意义。通过本文的介绍可以更加深入地了解电子信息工程技术的发展现状和未来趋势,同时,在应用技术的同时,要加强安全保护,确保技术的合理和有效应用。

【参考文献】

[1]解文君. 浅谈计算机网络技术在电子信息工程中的应用[J]. 数字化用户,2017,23(36):146.

[2]梁丽兰. 计算机电子信息工程技术的应用与安全探究

[J]. 大科技,2019(24):229-230.

[3]马超英. 电子信息工程中计算机网络技术的实施与应用[J]. 中国宽带,2022,18(9):41-43.

[4]李江岱,李孝亭. 计算机网络技术在电子信息工程中的应用[J]. 求知导刊,2018(21):28-28.

[5]袁娜. 浅析计算机网络技术在电子信息工程中的实践[J]. 科技资讯,2017,15(19):33-34.

[6]潘申蓉. 探析计算机网络技术在电子信息工程中的应用研究[J]. 数码设计(上),2019(7):20.

[7]游婧榕. 计算机网络技术在电子信息工程中的应用分析[J]. 化工管理,2018(2):77.

[8]李鹏,王莉. 计算机网络技术在电子信息工程中的应用[J]. 通讯世界,2017(19):79-80.