

移动通信基站环境数据远程监测系统的设计与实施

李立芝 (河北省电信公司唐山分公司规划设计所)

近年来,在改革开放大潮的推动下,邮电通信事业得到了迅速的发展。目前,唐山本地电话网已覆盖了全市的十个县、六个区,面积达1.3万平方公里,总人口680万。境内有三条高速公路(京哈、津沈、唐港)通过,具有185个移动通信基站,移动交换容量达15万门。随着国民经济的发展,预计到2000年,移动通信实现无缝覆盖,基站数量将会成倍增加。由于基站覆盖面广、数量多、位置分散且各基站环境情况参差不齐,维护起来相当困难,需要的人员也较多。根据这种情况,我们设计并实施了“移动通信基站环境数据远程监测系统”,此系统既可严密监视各无人值守基站设备运行情况、电力供应情况,又能对基站机房的环境数据进行监测。主要解决移动基站在无人值守的情况下,出现了故障能及时发现,及时处理,确保这些基站高效、可靠的工作,实现无人值守基站的集中监测,统一维护,全面管理。

一、系统的构成及实现的功能

1. 建立移动通信基站环境数据远程监测系统的总体原则

在设计基站监测系统运行环境上,我们遵循的原则是:结构简便、技术可行、节省投资、便于升级。即立足现有的软硬件产品,考虑未来的发展需要,选取了有生命力、有发展前途的软硬件产品。在系统功能的实现上力求做到监测数据准确、全面、实用,设备接口通用且能方便、灵活的扩充。

2. 系统的构成

移动通信基站环境数据远程监测系统由基站前台(负责数据图象的采集)和监测中心后台(负责控制管理)两部分组成,见图1所示:

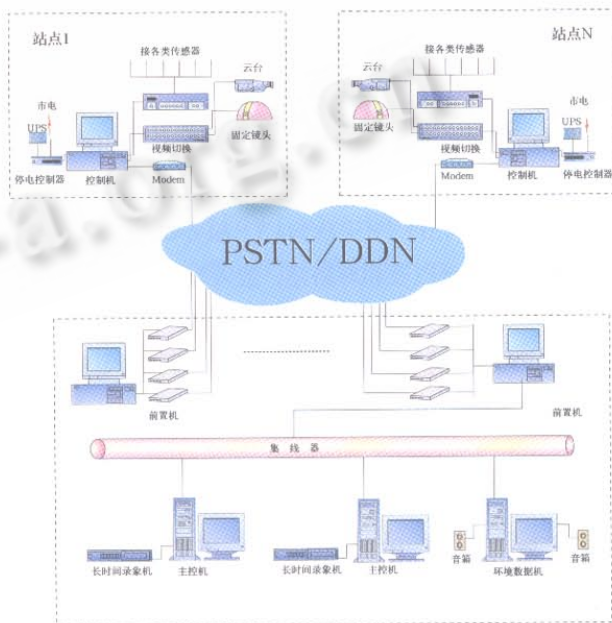


图1 基站监测中心

(1)基站前台的构成基站前台系统(每一个基站一套)由基站控制器、数据采集机、视频切换器、停电控制器及各种传感器、云台、固定镜头等设备组成。基站前台系统是图象采集和数据采集的实施者,并负责接收和执行监测

中心发来的信号和命令。

①基站控制机: 担负着将各种传感器采集的信号和视频图象信号进行压缩、编码、传送的任务, 接收并执行监控中心发来的信号和命令。

②数据采集机: 通过各种传感器采集数据(温度、电压、烟雾、玻璃破碎等)并将数据传送给基站控制机。

③视频切换器: 负责从多路视频信号中选择一路输出到基站控制机的图象采集卡进行图象采集传输, 并负责对云台、镜头进行控制。

④由于此系统使用的是220V市电, 一旦市电停电后, 系统应能自动切断电源, 而在市电来电后又能自动恢复系统的电源供应, 使系统自动进入工作状态, 而不需人为的干涉。这部分工作是由基站控制机和停电控制器共同来完成的。

(2)监测中心系统的构成随着移动事业的发展, 基站数量将不断增加, 基站监测的功能也不断扩大, 考虑其能方便、灵活的扩充, 监测中心我们采用局域网方案。即由主控机、前置机、环境数据机(报警机)等设备通过集线器组成局域网。

①主控机: 负责处理监测到的图象和环境数据, 接收和发送一些相关命令。录像机连接主控机负责把图象和环境数据记录下来作为长期资料保存, 录像回放可在监视器上进行。数据的存储是为了方便维护人员查看基站在任意时间的环境状态, 特别是在基站出现故障时, 维护人员可通过查看存储的数据来了解当时基站的状态, 分析查找故障原因。

②前置机: 主要负责图象巡航, 环境数据巡航和报警采集。

③环境数据机: 负责存储所有基站环境数据的历史数据及告警显示。环境数据机配置两个大容量的硬盘, 作为图象、数据的存储器, 另加一块声卡、两个音箱作为告警时进行语音提示。

此种组网方式的好处是便于扩充, 当基站数量增加不多时, 可在新增的基站中增加基站前台监测设备而监测中心只需修改基站数据; 一旦基站数量增加很多, 除了在新增的基站中增加基站前台监测设备外, 监测中心还应增加主控机和前置机(每一台主控机和前置机可完成40个基站的监测任务), 扩充非常方便。

3. 系统实现的功能

为确保无人值守基站能安全、稳定的工作, 做到有了

问题能提前发现, 及时处理, 监测系统实现以下功能:

(1)告警显示: 当某一基站的任意环境量的变化超出预先设定的门限值(模拟量)或状态发生变化(开关量)时, 如发生温度超标, 直流电压越限、失火、玻璃破碎及220V电源断电, 基站控制机主动呼叫后台, 传输告警信号到监测中心的主控机, 主控机将告警数据交由环境数据机处理, 在环境数据机中显示某项告警信号, 并伴随语音提示, 同时向预先设定的BP机或电话自动发出呼叫, 通知查修人员。

(2)远程控制: 在监测中随意拨通某个基站, 则可在主控机上显示出该基站的被监视图象和环境数据。另外, 在主控机上也可以远距离控制基站前台视频切换和云台的运动(如镜头的推、拉、伸、缩)。

(3)循环巡逻: 无论何时, 系统总在不停的自动呼叫各个前台基站, 提取前台基站实时环境数据和图象, 能够及时发现基站的非正常情况(如: 通信线路不通、异常掉电、关机等)并产生报警(即通信中断告警)。

(4)统计查询: 监测中心可利用记载的环境历史数据统计各前台基站环境量的变化规律, 用图表形式(如: 直方图或折线图)表示出来。利用环境机可查询某一基站的告警情况列表, 利用录像带可查询某一时间段给定站点的情况。

二、重点解决的几个问题

1. 传输手段

基站前台采集的数据和图象可通过PSTN(电话网), DDN(数字数据网)等途径传输到监测中心。唐山局考虑DDN网的端口比较紧张, 投资成本比较大, 而PSTN已遍布在城乡的每个角落, 使用起来非常方便且投资成本又比较小(监控中心每40个基站只需4条电话线, 两条用于报警信号的传送, 一条用于图象信号的传送, 一条用于数据信号的传送), 由于本系统对实时性要求不太高, 故基站信号的传输采用电话拨号通过PSTN网较为适宜。

2. 传输速度

由于该系统远程监测的站点较多, 所以在考虑基站与监测中心的联结中, 数据传输速度是一个不可忽视的重要环节。为此, 我们采用了多媒体数据压缩和解压缩码技术, 用于提高传输速度。在数据压缩和解压缩码技术中, 我们采用了以下几种方法:

(1)国际标准的压缩编码算法JPEG。这意味着它能与以JPEG压缩编码算法为基础的多媒体计算机兼容, 并与其相通信。

(2) 打包数据结构。当图象信号在视频通道传输时, 图象和数据(如温度、电压、烟雾、玻璃破碎、电源状况等环境数据)分成不同的分量, 在大多数情况下, 这些分量要遵循大小和次序的限制。我们将图象和数据信息以及用于多媒体服务的附加数据以打包的方式传送。这些数据可任意大小, 只要它们符合信道特性, 就能以随机次序传送。这些数据包能够动态分配, 使得图象、数据通信融为一体。

(3) 优先级排队传输技术。排队技术可保证移动基站环境数据远程监测系统的实时性和可靠性, 一般能做到紧急事件(告警、命令)优先发送, 一般事件不丢失。

3. 视频和数字信息的实时处理

视频和数据信息的实时处理的技术关键是实时图象数据库问题。传统的数据库管理系统在处理结构化的数据, 如文字、数值等信息方面取得了很大成功, 然而在包含了多种媒体数据和非结构化数据的很多应用领域, 如CAI软件、办公室自动化、诊断医疗管理系统、图书馆和博物馆管理系统、远程图象监测系统及地理信息系统等, 传统的数据库管理系统就显得有些不能适应了。但要解决好实时图象数据库(多媒体数据库)问题还应从以下几方面考虑。

(1) 实时图象数据库模型的设计。传统的关系模型难以描述多媒体信息和定义对多媒体数据对象的操作, 目前在关系模型扩充方面除了引入抽象数据类型外, 较多的采用语义模型的方法。关系模型主要描述数据的结构, 而语义模型则主要表达数据的语义, 语义模型的层次高于关系模型, 后者可以作为前者的基础。目前的研究表明, 采用面向对象的方法来描述和建立多媒体数据模型是较好的方法。

因此把面向对象的主要概念如对象、类、方法、消息、封装和继承等应用于实时图象数据库中, 可较好地解决实时图象数据库信息的描述问题。

(2) 数据的压缩和解压缩。由于此系统图象信息数据量比较大, 存储和传输都需要很大的空间和时间。因此, 在图象数据的处理上采用JPEG算法, 这种算法实时性好, 质量较高、占用空间也不大。

(3) 图象数据库的存储管理。利用基于内容的检索方法、矢量空间模型信息索引检索技术, 进行分页管理。虽然理论上造诣不高, 但简单实用, 效果不错, 特别在动态应用内存时非常利于窗体的创建。

(4) 图象数据库信息的再现及良好的用户界面。采用VISUAL BASIC和VISUAL C++编程实现, 在中文

WINDOWS 95平台上运行(需装入与各媒体相关的驱动程序), 充分运用VB面向对象和事件驱动的概念, 来制造此系统的主窗口界面, 且用户界面比较友好。

4. 软件的通用性

移动通信基站远程监测系统属于多媒体通信, 而多媒体通信都必须解决国际标准问题。因为国际标准较多, 如ITU-I(国际电信联盟标准化委员会)制定的H.320协议是针对ISDN视频会议的, T.120是针对多点呼叫标准的。H.32P是针对低速度电路标准的等等。我们采用Intel公司与150个计算机通信公司共同制定的PCS(Personal Conferencing Specification)标准, 其目的是保证基于文本的媒体信息可以在各种操作系统、硬件平台(特别是PC机)和传输媒体中互操作。

三、结束语

伴随着我国电信事业的发展, 移动通信基站还会不断增加, 在向科技要人力、向技术要效率、向时间要效益的今天, 实施移动通信基站环境数据远程监测系统是非常必要的。从今年5月份此系统在唐山局市内25个无人值守基站中投入使用以来, 发现和纠正基站报警多起。从使用效果上看, 此系统具有操作简便直观、界面简捷清晰、监测的图象清晰逼真、扩展性强、通信资源占用少、报警准确、图象和数据具有长期记忆等特点。根据监测到的报警, 维护人员能较快的发现基站故障, 这不仅能缩短处理故障时间, 提高工作效率, 而且能改善服务质量, 提高邮电企业的整体形象。此系统比较适合做为无人值守基站, 通信机房等场所的监测, 下一步我们将扩展到其余近百个无人值守基站, 实现唐山地区全部无人值守基站的集中监测、统一维护、全面管理。■

