

# 国家防汛总部智能大厦计算机网络系统

蔡 阳 (水利部水利信息中心)

**摘要:**计算机网络是智能大厦的重要组成部分,是办公自动化的平台,本文以国家防总智能大厦的建设,详细阐述了计算机网络系统及其基础建设——结构化综合布线系统。

## 一、概述

水利部机关及国家防汛总指挥部办公楼(简称国家防总大楼),建筑面积 17000 平方米,地下二层,地上二十一、二层,主机房位于十二层。它是一座集办公、科研、管理于一体的智能大厦。大厦实现了四个 A,即 BA(楼宇自动化)、CA(通信自动化)、OA(办公自动化)和 SA(安全保安自动化)。本文主要介绍智能大厦的神经系统——结构化综合布线和自动化平台——计算机网络系统。

## 二、结构化综合布线系统

### 1. 用户需求

国家防汛总指挥部是国家防汛、抗旱信息收集、处理、洪水预报和进行防汛调度的决策机构。它要求有与之配套的信息系统,为此系统建设应具有技术先进、可靠性、稳定性高、具有较好的开放性、扩充性,并力争所建立的系统在若干年内不落后。

### 2. 设计原则

根据本大楼使用单位的需求特点,决定采用技术先进、成熟的 AT&T SYSTIMAX PDS 系统,本设计遵循以下工业标准:

- (1) IEEE802.3 10BASE-T;
- (2) EIA/TIA586 EIA/TIA569 EIA/TIA-TSB 36/40 工业标准及国家商务建筑布线标准;
- (3) IEEE802.3u 100BASE-T;
- (4) CCITT ATM155bps/622Mbps;
- (5) CCITT ISDN.

### 3. 系统构成

国家防总大楼结构化综合布线系统由楼内垂直干线子系统、各楼层水平布线子系统、工业区子系统、分布在

各层竖井的管理子系统、十二层机房设备子系统以及连接水利调度大楼的建筑群子系统组成。

(1) 垂直干线子系统。在该大楼的综合布线系统中,计算机网络系统干线采用 AT&T LGBC-006D 室内光缆,它抗干扰能力强,传输速度可达 2Gbps 以上,为今后计算机系统的发展提供了足够的裕量,最大限度地满足了用户高速率传输特性的需求;语音系统主干采用 AT&T1024 型 100 对大对数双绞线,可支持 10Mbps 的传输速率,既满足目前需要,又为将来应用多媒体技术打下坚实的基础。

(2) 水平布线子系统。采用 AT&T1061 型 8 芯双绞线(五类)传输速率要达 155/622Mbps,主要用于数据信息系统传输;采用 AT&T1010 型 8 芯双绞线(三类),主要用于语音及监视信息系统,传输速度可达 10Mbps。这两种线缆均具有很强的抗干扰性,具有很高的设备冗余,使系统具有极高的可靠性。

(3) 工作区子系统。水平布线子系统的工作区端为位于办公室的信息插座。本系统选用四孔暗装信息插座面板,分别与 M100 五类模块及 M11 三类模块组成四孔信息插座。五类用于高速数据传输,三类用于语音传输。

### (4) 管理子系统。

① 线路管理:对各种线路的走向,分别做出明确的标识,并在每根线的两端进行识别标记。

② 线路插座管理:对插座内线对分配、插座的编号及可连接的设备,是否开通均做出标识与记录。

③ 配线架管理:对每一口都需要建立与之联结的插座或相连接配线架的统一编号,按分类排列配线架,记录配线架上各口分配的设备与用途。

④ 跳线管理:采用不同颜色的跳线区分对不同设备

的跳接,并用整线架保持跳线的整齐。

(5)设备子系统:接排。

在各层分设的竖井内,语音系统采用 110 型电缆跳线架,计算机网络采用 100A3 型光纤跳线架及必要的网络设备。110 型电缆跳线架由两大部分组成:一部分用来端接垂直主干线(大对双绞线),另一部分用来端接水平干线。100A3 型光纤跳线架则用来端接垂直主干光纤,通过简单的跳线管理很方便地配置楼内计算机网络的拓扑结构。

(6)建筑群子系统。国家防总大楼与水利调度大楼分属两个大院,相距 500 多米,并且中间横跨一条马路,本系统采用 ATT 3DNK-006d-HXM 室外光缆相连,并采用外套以避免线芯受潮。

### 三、计算机网络系统

#### 1.设计思想

(1)网络系统能满足防汛、抗旱、水利部办公自动化业务的需求及今后业务的发展,有较强的扩展能力。

(2)原有计算机设备、通信设备、各种应用软件能有效地加以利用。

(3)能够集中监控管理网络上的各种设备。

(4)技术上采用当代流行且已形成标准的最新网络技术及产品,以保证网络的安全、稳定。为此我们利用网络容错及网络管理技术,采用网络交换技术,合理地设计出具有抗故障和故障自愈、网络监控与管理、合理的数据流向,以达到网络负载平衡的网络拓扑结构。

#### 2.系统设计

(1)主干网(Backbone)。原有国家防汛信息网络是一个以粗缆为总线,通过收发器连接 HUB,再由 HUB 经双绞线连接工作站的网络拓扑结构。最近一年来,由于卫星云图及其他图形、图象的应用,信息量大大增加,引发网络速度减慢,导致网络阻塞,特别是网络主干的阻塞。在这种情况下,只有采纳更高速的网络技术才能彻底解决阻塞问题。

本主干网目前主要有两台大型交换机组成,考虑到将来主干网的扩充,采用交换式快速以太网方案,它不会因为主干网上设备增加而降低频宽。交换机采用 LANNET LET-36 18 槽机架系统,它提供 1.28Gbps 动态带宽的高速总线,在它的高速总线上可接插 LANNET

公司的 ATM、100BASE-T、FDDI 等高速模板以及 80Mbps、40Mbps、20Mbps、10Mbps 的中速交换模块。它可以支持 1000 个节点,如此众多的选择可以保证今后系统升级的连续性。本系统中目前采用的两台 LET-36,分别置于国家防总大楼和水利调度大楼。

(2)局域网(LAN)。局域网采用星型拓扑结构,在交换式以太网络下,这种结构能充分发挥中央交换机的能力,而且网络不会因某个节点损坏而影响其他节点,从而网络可靠性得到了很大的提高。

局域网采用事实上的工业标准 TCP/IP 作为主要网络协议,而其他协议如 NOVELL SPX/IPX、Decnet 等应为局域的、非主流性使用的通信协议。

网络拓扑结构如图 1 所示。

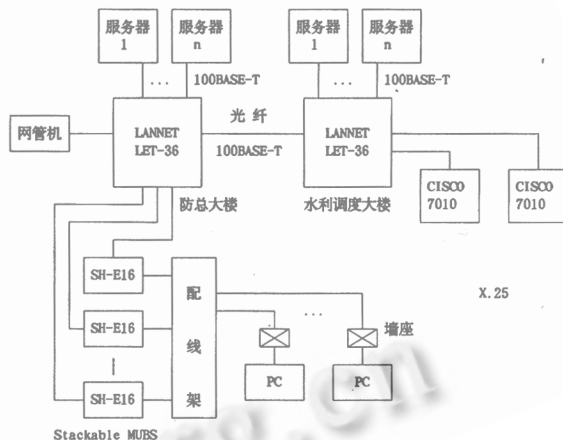


图 1 网络拓扑结构示意图

(3)广域网(WAN)。国家防汛计算机广域网是一个由国家防总、流域及省市、地市三级网络构成。

通过邮电部公用分组交换网或水利部防汛专用网与全国七大流域机构、23 个重点防洪省市自治区的部门网络相连,并通过具有交换能力的路由器进入其他两级网络。三级之间以网络交换机或具有交换能力的路由器进入其他两级网络。三级网络之间以网络交换机或具有交换能力路由器提供相互之间的信息传递,在保障三级网络畅通的前提下,达到提高网络响应时间、控制与均衡网络流量、降低网络负载的目的。

(4)网管系统和虚拟网络。网管系统采用 LANNET 公司专用网管系统 MultiMan,它能使用户观察到总线

端口的流通状况并管理集线器、模块和端口的元件。另外,它还可以让网络管理员建立和监控容错状况,并为每个硬件指定备份设备。MultiMan 可通过 Virtua Master 网管软件管理 LET-36 和 SH-E16 HUB,提供虚拟子网解决方案,虚网对网间信息起隔离作用,一个虚网内的信息不会影响到该虚网以外,从而减少了大量的广播信息,虚拟子网之间的通讯通过 Cisco7000 路由器来完成。目前我们将大楼网络按照功能虚拟成:水情、气象、调度、抗旱、综合信息服务、办公自动化等子网。

## 四、小结

目前世界各地“信息高速公路”热正在掀起,我国“金字”系列工程正稳步实施,信息高速公路正加紧建设。水利部国家防汛信息网也已开始实施。国家防总大楼作为水利部“信息岛”基础设施,采用了结构化综合布线、交换以太网、虚拟网络等目前较为先进的技术,必将为今后水利部信息高速公路的建设打下坚实的基础。