

防灾减灾应急指挥解决方案 技术建议书

目录

图片目录	4
1 项目概述.....	7
2 客户痛点.....	7
3 痛点分析.....	7
4 总体方案.....	8
5 监测预警解决方案	8
5.1 方案概述.....	8
5.2 通信网络.....	9
5.2.1 监测站点接入层网络	10
5.2.2 省级聚合层网络	10
5.2.3 国家部委级骨干层网络	11
5.3 前端传感器监测站点.....	12
5.3.1 监测点监测系统	12
5.3.2 监测点配套能基方案	12
5.3.3 监测站点业务场景.....	14
5.4 前端视频监控采集.....	15
5.4.1 灾害监测视频采集.....	15
5.4.2 抢险救灾视频采集.....	15
5.5 预测系统.....	16
5.6 数据中心.....	16
5.6.1 计算与存储服务器.....	17
5.6.2 数据中心容灾方案.....	17
5.6.3 数据中心备份解决方案.....	18
5.6.4 数据中心运维方案.....	19
5.6.5 集装箱数据中心方案	19
5.6.6 Mini 数据中心方案	19
5.6.7 微型数据中心方案.....	20
5.7 安全解决方案.....	20
6 应急响应解决方案	20
6.1 方案概述.....	20
6.2 视频会商.....	21
6.2.1 需求分析.....	21
6.2.2 详细方案设计.....	22
6.3 应急预案管理.....	23
6.3.1 智能预案系统.....	23
6.3.2 系统价值.....	24
6.4 统一指挥调度.....	24

6.4.1	系统概述.....	24
6.4.2	业务分析.....	24
6.4.3	系统设计.....	25
6.4.4	主要设备介绍.....	29
7	信息发布解决方案	37
7.1	总体设计	37
7.2	预警级别划分	39
7.3	信息发布子系统方案.....	39
7.3.1	短信发布子系统	39
7.3.2	电视发布子系统	40
7.3.3	广播发布子系统	41
7.3.4	卫星塔发布子系统.....	42
7.3.5	网站发布子系统	43
7.3.6	电子屏发布子系统.....	43
8	小结	44
8.1	防灾减灾解决方案亮点	44
8.2	客户价值	44

图片目录

图表 1 防灾减灾应急指挥总体方案.....	8
图表 2 监测预警软硬件系统.....	9
图表 3 网络分层分级整体架构.....	9
图表 4 接入层网络架构.....	10
图表 5 省级聚合层网络拓扑.....	11
图表 6 国家部委级骨干层网络拓扑.....	11
图表 7 前端传感器监测站点设备组网.....	12
图表 8 纯光供电系统组网方式.....	13
图表 9 监测站点业务场景组网图.....	14
图表 10 监控设备组网图.....	15
图表 11 现场视频采集.....	16
图表 12 车载监控设备.....	16
图表 13 主数据中心与灾备中心架构.....	17
图表 14 数据中心网管系统架构.....	19
图表 15 应急响应解决方案构成.....	21
图表 16 视频会商系统整体组网拓扑.....	22
图表 17 视频会议终端高现场感体验.....	22
图表 18 多媒体统一调度系统设备组网.....	26
图表 19 视频会议系统组网.....	27
图表 20 统一指挥调度系统与视频监控系统对接.....	28
图表 21 TruStar、TETRA 互通.....	29
图表 22 VP8650/8660 在网络中位置.....	31
图表 23 MCU 支持多级级联.....	32
图表 24 两层体系，三级发布平台.....	38
图表 25 灾害信息发布平台系统架构.....	38
图表 26 短信发送业务流程.....	40
图表 27 电视插播发布子系统信息流程图.....	41

图表 28 广播电台插播信息流程示意图42

图表 29 卫星塔组网示意图.....43

修改记录

日期	版本	描述	作者	评审人
2012-12-25	V1.0	初始版本	Fanqianglong 00211400 Cuixiangsong 00111037	

1 项目概述

近年来，随着人类发展过程中带来的环境恶化，极端天气频繁出现，再加上地球的活动周期，自然灾害频发，为人民群众的生命和财产带来巨大损失，成为各国、各地区政府的一项重大难题。国内范围内，近年发生的重特大灾害就包括南方低温雨雪冰冻、汶川地震、玉树地震、舟曲山洪泥石流等灾害，世界范围内，不管是发达国家还是发展中国家，也都遭受着自然灾害的威胁，2005年美国“卡特里娜”飓风、2012年美国“桑迪”飓风、包括2011年日本大地震、2006年印尼特大海啸。避免或者减少灾害带来的损失，成为各国各地区政府的一项艰巨任务。

为了实现防灾减灾的任务，中国制定并发布了《国家综合防灾减灾十二五规划》，明确列出需要完成的关键任务，包括加强自然灾害监测预警能力建设、加强自然灾害应急处置与恢复重建能力建设、建设国家自然灾害应急救援指挥系统等。华为公司结合自己在通信领域的多年积累，通过深入研究客户痛点与需求，与合作伙伴一起，完成了一套防灾减灾应急指挥解决方案。

2 客户痛点

灾害面前，政府面临着以下挑战：

➤ 灾害监测预测能力弱

灾害监测系统不完善，不能很好监测和预报灾害。各个各地区虽然建设了不少监测系统或者监测点，但是在灾害面前，断电断网导致系统无法正常工作，给灾害的监测预测造成了极大的困难。

➤ 政府部门应急联动差

灾害发生时，各种信息资源无法共享，政府各部门之间应急无法“联动”，部门间协作不力，缺乏统一的指挥调度。

➤ 灾情信息发布能力弱

预警和应急信息发布系统不完善，信息发布不及时、各部门发布的信息不一致，给灾害应对带来严重的困扰。

3 痛点分析

1) 灾害监测预测能力弱的原因

- 灾害监测点少，设备自动化程度低，数据回传困难，网络覆盖不够
- 恶劣环境中大量的监测点供电中断或者网络中断，数据无法回传
- 缺少科学准确的预测系统，灾害模型不匹配实际情况，无历史信息作参考

2) 政府部门应急联动差的原因

- 参与响应的部门多，数据不共享
- 缺少统一指挥中心
- 缺少有效的预案系统

- 指挥中心不了解事故现场实际情况
 - 应急指令下发不顺畅
 - 各部门使用的通讯工具不统一，无法统一指挥
- 3) 灾情信息发布能力弱的原因
- 各部门掌握的信息不一致
 - 各部门单独发布信息，没有统一的发布平台，发布渠道单一，覆盖面窄

4 总体方案

防灾减灾应急指挥解决方案涵盖了监测预警、应急响应、处置救援、信息发布等多个流程，总体方案如下图所示：

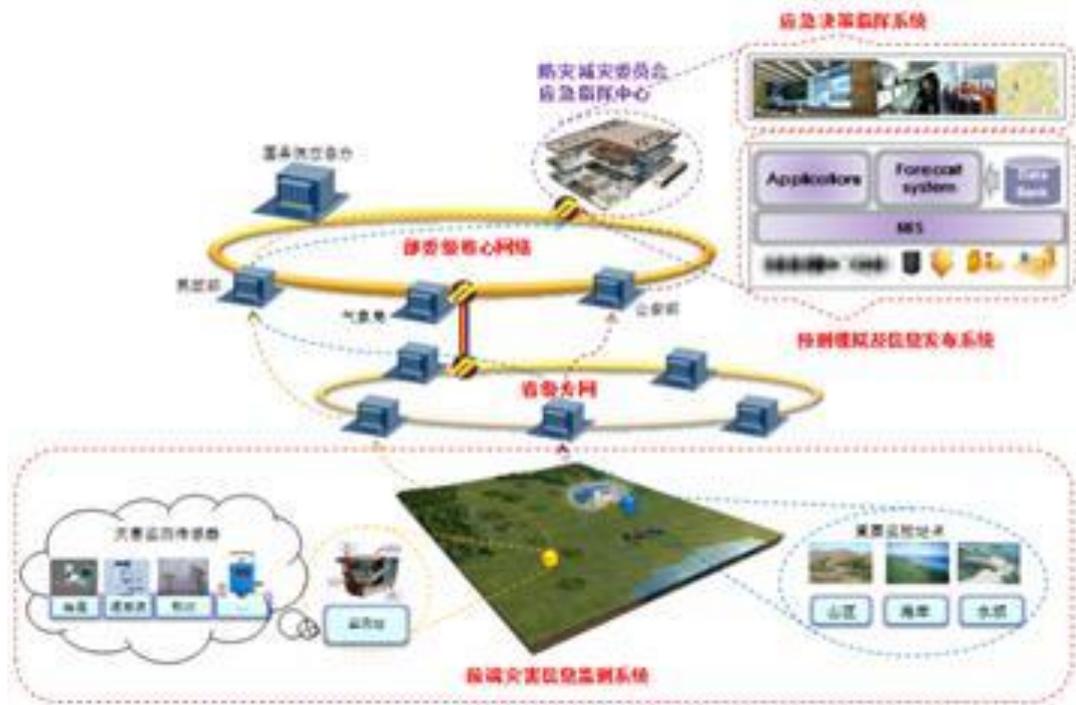


图表 1 防灾减灾应急指挥总体方案

5 监测预警解决方案

5.1 方案概述

监测预警软硬件系统如下图所示，其中主要包含了前端灾害监测系统，网络传输系统，指挥中心内部的数据中心及灾害预测模拟系统。



图表 2 监测预警软硬件系统

5.2 通信网络

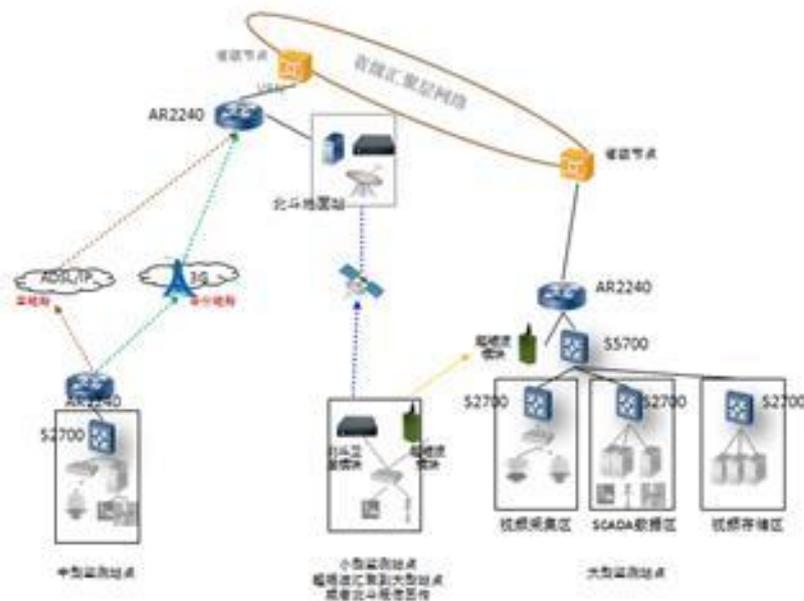
根据各节点业务的侧重点以及地域的划分，解决方案将国家应急传输网络划分为 3 个层级：国家部委级骨干层网络、省级聚合层网络、监测站点接入层网络。



图表 3 网络分层分级整体架构

5.2.1 监测站点接入层网络

监测站点按照场景可分为大型监测站点、中型监测站点、小型监测站点。



图表 4 接入层网络架构

■ 大型监测站点场景

此场景的一般为灾害重点监控和控制区域，存在数据监测、视频监控、OA（Office Automatic，办公自动化）、视频存储区、安保监控等多种业务，具有完善的土建和供电保障。此类场景因为数据量比较大，可以作为监测接入的汇聚网络。

■ 中型监测站点场景

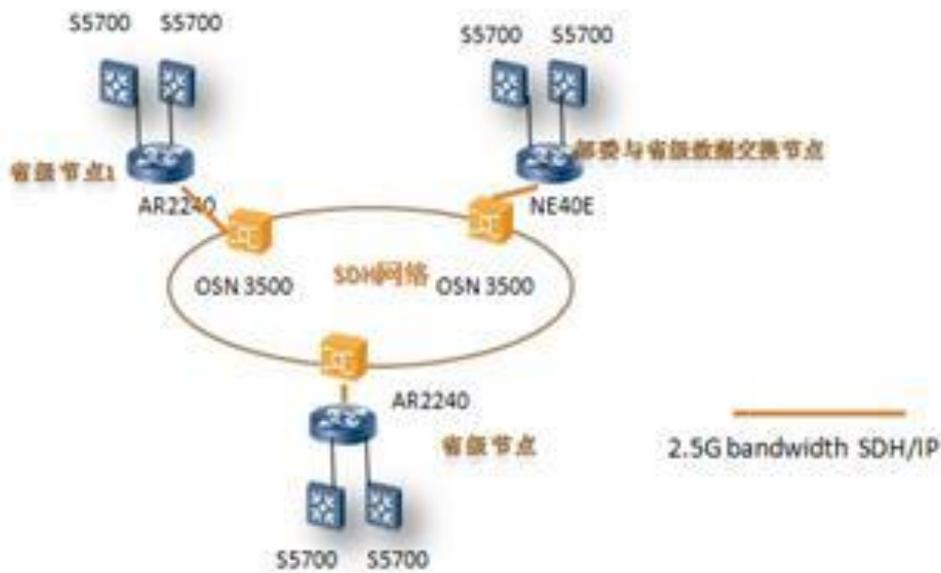
此场景考虑到铺设传输网的成本，我们建议采用 ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line，非对称数字用户线）/IP 线路连接，3G 通道作为备份的方式。

■ 小型监测站点场景

此场景一般部署在偏僻的野外，主要用来测量灾害数据。监测点缺少土建和供电保障，我们建议使用太阳能不间断供电系统，通信建议使用超短波设备传输数据，将监测数据汇聚到大型监测站点，并由大型监测站点来接收并汇集转发。

5.2.2 省级聚合层网络

省级汇聚层网络主要连接各省级节点，各省的视频监控数据主要保存在各省级节点中，国家部委级节点需要时从省级节点调取。



图表 5 省级聚合层网络拓扑

5.2.3 国家部委级骨干层网络

国家部委级骨干层网络，以国务院应急办为中心，主要连接指挥中心(数据中心)、灾备中心、国务院应急办和各部委。该层网络用于灾害有关的视频监控资源、关键数据、视频会商数据传输到指挥中心和国务院应急办，提高了数据共享和沟通效率。



图表 6 国家部委级骨干层网络拓扑

5.3 前端传感器监测站点

5.3.1 监测点监测系统

在重要地点，设置灾害监测站点，通过部署气象灾害数据采集传感器，可以采集到气象或者灾害数据。整个系统包括监测及传输 5 部分，分别是：

- 1) 传感器部分
- 2) 信号收集器部分
- 3) 信号发送设备部分
- 4) 信号接收设备部分
- 5) 信号传输设备部分



图表 7 前端传感器监测站点设备组网

监测系统需要根据当地灾害类型选择对应的设备，华为有众多成熟的合作伙伴可以提供各种用于灾害监测的特种设备。

5.3.2 监测点配套能基方案

PowerCube 500 小型太阳能供电系统可提供纯光供电解决方案；系统包括光伏发电子系统、电控子系统、储能子系统，立杆等关键物料。用于没有市电或者市电不稳场景。



图表 8 纯光供电系统组网方式

PowerCube500 小型太阳能供电系统单站点提供 12V ± 10% 单电压输出，支持峰值功率：0~130W(即约 150W*0.86)，可支持各种传感器、视频监控及数据传输设备的电量供应。**能基方案组件介绍**

◇ 光伏组件

光伏组件是将光能转换成电能的部件，其作用是给负载包括储能蓄电池提供电能。各组件通过串并联方式满足负载对电压和电流的需求。

◇ 汇流设备

太阳能汇流盒或三通连接器是太阳能供电系统中用于室外太阳能光伏阵列串并联汇接的配电装置。

◇ 集成电控柜

集成电控柜可对太阳能进行控制，为电池和电控部件提供良好散热、通风和防护的 ICC 电控柜；使蓄电池和负载在安全电压、安全电流范围内工作，并最大化地利用太阳能；

◇ 蓄电池

蓄电池用于储备电能。在夜晚、阴雨天、光能源供电能力不足情况时满足负载设备的用电需求，并且配合集成电控柜使用稳定系统输出电压。

◇ 支架和立杆

支架和立杆是用来安装光伏组件和前端直流负载设备，包括立杆、悬臂、组件支架、地脚螺栓等。

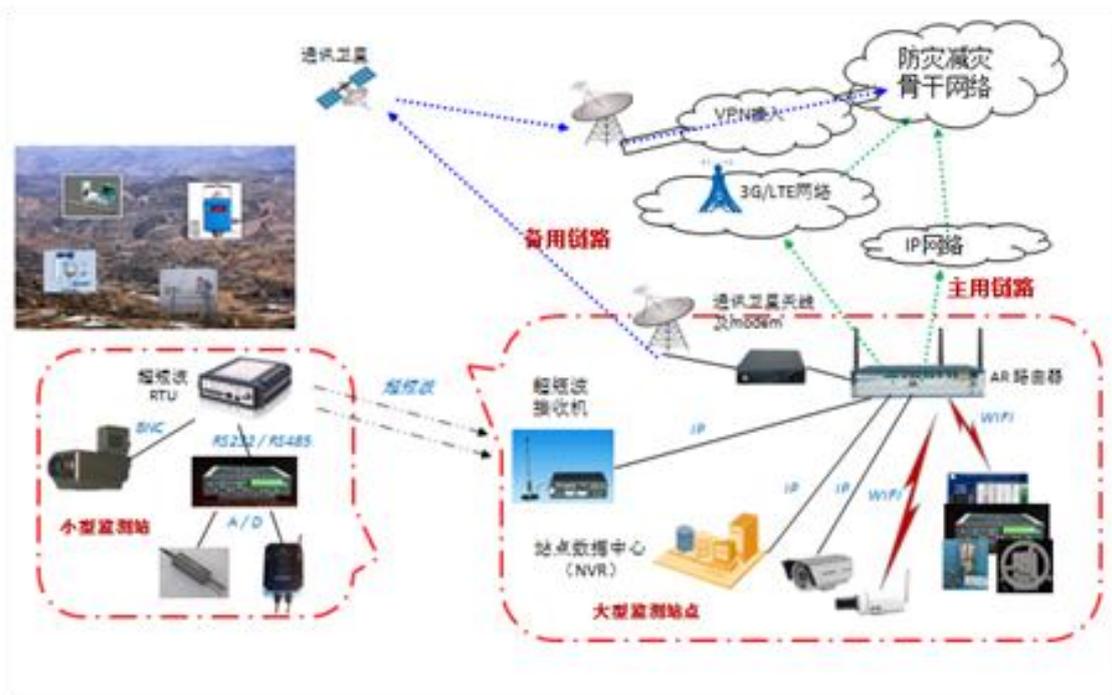
优势

- ✓ 可靠
 - 良好的高温适应性：选用抗高温的储能系统，遮阳棚减少太阳辐射，高温可支持50℃
 - 优异的防盗设计：柜体外侧无螺丝；地下走线，没有暴露在外的走线；光伏板上杆安装。
 - 高抗风等级：144公里/小时 (12级)抗风等级
 - 可靠的电气安全设计：光伏板防反设计；系统防雷设计；过冲\过放保护
- ✓ 简易
 - 一体化集成设计：储能柜与电控设备柜合一，节约空间50%，安装更方便。
 - 模块化设计，配置更加灵活，便于扩展和模块化升级。
- ✓ 节省
 - 没有逆变器、变压器，能量利用率提高19%
 - 精确的电压输出，延长负载使用寿命，输出精度提高20%

5.3.3 监测站点业务场景

华为可以根据灾害类型、当地环境条件，灵活组合各种通信手段，提供全天候高可靠、低成本的灾害监测网络解决方案。

典型网络方案如下图所示：



图表 9 监测站点业务场景组网图

解决方案整合了有线 IP 网络、3G 无线通信、卫星通信技术、超短波数据传输手段，形成完整的灾害监测预警网络。

5.4 前端视频监控采集

灾害监测中，视频监控是作为非常重要的一个监测手段，但是在很多情况下，视频监控面临严峻的挑战：

- 1) 灾害监测的视频监控点数量不足
- 2) 防灾减灾指挥中心视频平台无法接入城市街道监控系统
- 3) 没有应急救援现场的视频采集，指挥中心无法第一时间了解灾区灾情，从而无法及时作出正确决策以及协调推动救灾措施。

5.4.1 灾害监测视频采集

首先借助于新构建的 3 层（接入层/汇聚层/骨干层）国家应急专网，视频监控系统在省级汇聚层网络中，增加了省级（部委办公室）的视频 NVR 服务器层级。由省级 NVR 节点负责收集存储省内所管辖的前端视频监控数据，接收来自上层部委视频平台的轮询或视频挑选请求，并转发视频数据给上层部委的视频平台。这样前端灾害监测的视频监控点的数量就不再受系统物理拓扑的影响，如果想增加视频头，可根据需要在省级节点增加 NVR 数量即可。同时由于 NVR 可以选择性的上传视频数据，就在增加了视频头接入数量的情况下保证了视频总的上传带宽没有很大变化。

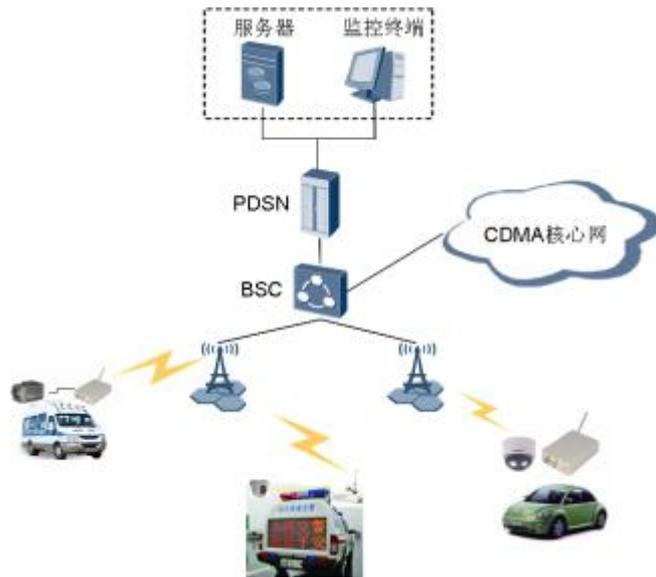
在防灾减灾指挥中心系统中增加视频接入平台，接入各部委以及城市街道监控系统的视频数据，以利于作出统一决策判断。



图表 10 监控设备组网图

5.4.2 抢险救灾视频采集

针对在应急救援现场的快速部署监控系统需求，推荐如下方案，将前端视频子系统与移动车辆结合，通过车载供电，完成在移动车辆上采集和上传视频到指挥中心，供指挥中心的人进行远程管理。



图表 11 现场视频采集



图表 12 车载监控设备

5.5 预测系统

防灾减灾应急指挥解决方案中，需要建立国家统一的灾害预测及调度中心，全面收集各部委的各种数据，基于全局数据分析预测。灾害预测及调度中心要根据当地历史灾害情况，合理建立灾害评估模型，使用灾害预测分析软件，给出灾害预测预警。本方案中的灾害预测系统由华为的合作伙伴提供。

5.6 数据中心

随着防灾减灾指挥系统的建设，需要建立统一的数据中心来承载不断增长的业务系统。

1. 在指挥中心建设一个统一的数据中心，承载所有的防灾减灾指挥系统业务
2. 需要为指挥中心的数据中心建设灾备中心，主中心瘫痪时业务可以切换到灾备中心
3. 各部委的私有业务可以考虑建立微型数据中心
4. 各省级节点需要建立存储视频数据的微型数据中心

5.6.1 计算与存储服务器

✓ 计算服务器

计算系统可根据实际需求选用不同类型的服务器。RH2288 机架式服务器作为高性能服务器适用于应用服务器、IT 基础架构服务器。具有服务器具有高性能、易管理、高可靠等特点，适合于指挥调度、智能预警、数据库等关键应用。

✓ 存储服务器

数据中心的大量数据存储存储在存储系统，包括数据库、视频和分析数据。因此,存储系统应该支持高 IOPS (Input/Output Operations Per Second，每秒输入/输出操作) 性能、可靠性高、易于维护、节能等特性。

主数据中心的存储类型分为下面几类：

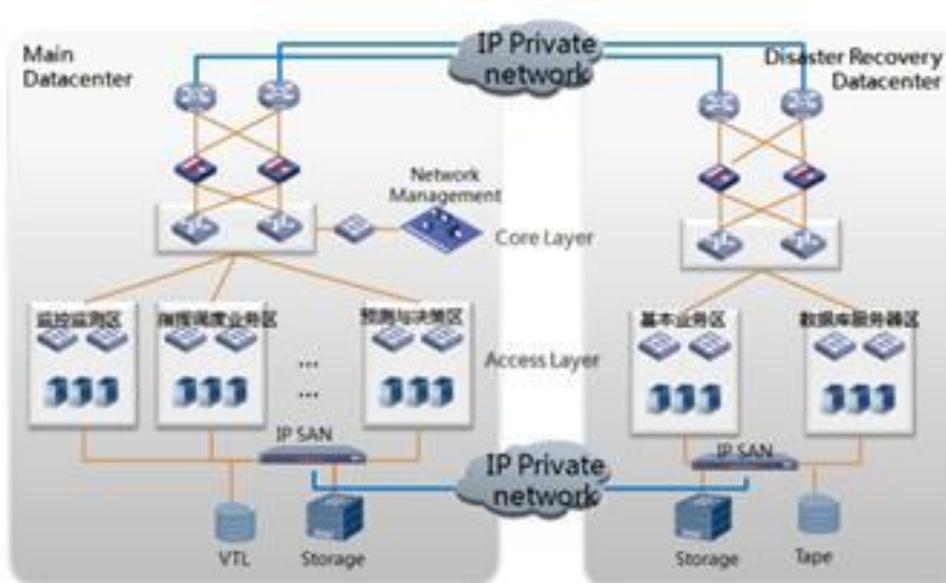
主存储设备：用来保存关键的数据，比如数据库、业务数据、数据文件等。

辅存储设备：用来保存高容量大数据，比如视频监控。

备份存储带库：备份数据将被保存在虚拟磁带库。

5.6.2 数据中心容灾方案

数据中心是防灾减灾指挥系统的核心部件之一，它提供核心计算和存储设备，并保持它们正常运行。本解决方案中采用同城双活（Active-Active）数据中心，主数据中心部署在指挥中心，灾备中心可以部署其他部委级节点，两个数据中心作为国家级骨干层网络的节点通过 IP 专网连接。



图表 13 主数据中心与灾备中心架构

主数据中心主要部署预案管理、指挥调度系统、灾害监测预测系统、视频会商系统等对实时性要求比较高的业务。

主数据中心采用 2 层网络架构，包括核心层和接入层。核心层采用高端交换机 CE12800, 保证了数据传输的效率和高性能的数据交换。主数据中心接入层根据业务分为监控监测业务区、指挥调度业务区、预测预警业务区等。这样不仅可以满足业务之间的安全隔离，也减少了核心层的数据交换压力。数据中心存储使用 IP SAN 方式。两个中心的存储使用通过 IP 专网连接，互相增量备份。数据中心的主要节点采用 1+1 备份方式，当设备发生故障时，业务仍然可以可靠持续的运行。

灾备中心承担对实时性要求较低的业务，如信息发布系统等，并提供对主数据中心业务的备份能力，以便主中心瘫痪后可以保证业务仍然能够进行。

双中心之间数据同步分为正常情况下和一方发生灾难情况下，具体的数据同步过程如下：

1) 正常情况下：

两侧数据库中的数据采用实时同步、定时同步或者事件触发的方式增量备份，整个同步过程数据质量管理平台保障数据的一致性。

2) 一方发生灾难情况下

发生灾难的中心采用 ETL 脚本数据追加的方式从服务器获取原系统数据，正常运行的中心不受影响，此时双中心之间不做数据的同步。原系统数据获取结束后，正常运行的中心的数据开始增量同步到发生灾难的中心。

5.6.3 数据中心备份解决方案

关键的数据可能会因软件缺陷、硬件损坏、病毒、黑客攻击、或自然灾害造成损失。因此，必须在服务器采取措施保护关键数据，以支持快速的数据恢复。主数据中心将设置一个备份平台来保护关键的数据，比如操作系统、电子邮件、数据库和重要文件。备份网络选用 LAN-free (Local Area Network, 局域网)架构。该解决方案将避免备份数据来影响数据中心网络。

5.6.4 数据中心运维方案

该系统包括统一运维的管理门户，服务运营管理、IT 服务管理、集中监控管理和云管理模块,根据系统的功能。有机结合的五个功能模块可以帮助客户实现强大和可视化的数据中心运维管理。



图表 14 数据中心网管系统架构

- 系统支持管理 200 个节点
- 支持 10 管理用户
- 系统支持操作管理多个数据中心，支持业务处理平台，资源调配平台和产品管理平台
- 可视化管理基础设施，减少维护的复杂性

5.6.5 集装箱数据中心方案

对于某些客户，防灾减灾指挥系统需要快速部署起来承载灾害监测预测等业务，然而指挥中心可能还没有建成，此时集装箱数据中心解决方案满足了向客户快速交付的要求。集装箱数据中心在市电或者油机环境下均可使用，内部集成了制冷模块。它还可以作为外部灾难恢复数据中心,可以在现场使用，能够适应洪水、地震和其他灾难场景，具有高可定制性的、可移动性、高稳定性、快速部署和长寿命等诸多优势。

指挥中心的数据中心完全建成后，先期使用的集装箱数据中心可以作为部委或者重要省级节点的数据中心机房继续使用，保护了客户的前期投资。

5.6.6 Mini 数据中心方案

Mini 数据中心部署在各部委、各省节点、大型监测站点，与主要数据中心通过 IP 专网连接。Mini 数据中心可以用来处理的部委各种防灾减灾事务、保存视频。

5.6.7 微型数据中心方案

Mini 的数据中心可以看作是一体化机柜，整合了不间断电源(UPSs)、蓄电池、NVR、交换机、SDH、配电系统、监控系统、和散热系统，每个 Mini 数据中心功率为 4.5 kW。迷你数据中心能够满足快速增长的业务需要，具有快速部署和高可伸缩性的特点，支持即插即用。

Mini 数据中心系统的主要特点：

1. 机柜静态承载力不少于 1500 公斤，和动态承载能力不少于 1050 公斤
2. $W \times D \times H = 600\text{mm} \times 1100\text{mm} \times 2000\text{mm}$
3. 用户可用的设备空间为 25U
4. UPS (uninterrupted power supply, 不间断电源)为 Mini 数据中心提供不间断电源, 当市电断开时 UPS 继续供电。UPS 具有 3 操作模型: 电源模式/电池模式/旁路模式
5. 集成网络视频录制的 NVR (Network video recorder, 网络视频记录器), 包括存储和监控软件
6. 集成 SDH 的网络设备, 可以连接省光纤网络
7. 监视系统应该监控环境/设备运行的机柜数据信息, 收集/管理/分析和预警, 也包括微环境监测/ UPS 电源分配单元监测和风扇系统监控, 信息通过手机消息发出
8. 机柜上面板封闭了电缆孔, 以避免加热空气返回, 机柜的后面和前面的孔隙度为 70%
9. 防雷水平达到 CLASSII / C level, 8/20 us
10. 机柜有小轮和校正脚, 方便移动和安装
11. 具有 CE 和 CCC 证书, 符合 RoHS 和达到环境要求
12. 所有附件可以单人安装或操作
13. 支持液位传感器故障报警

5.7 安全解决方案

为了保证通信网络和数据中心的正常运转，必须充分考虑网络和数据中心的安全。

网络层安全建议使用防火墙解决方案。防火墙部署在数据中心以及各部委节点网络出口处。UTM (Unified Threat Management, 统一威胁管理)防火墙通过使用专业的多核硬件平台和强大的 VRP (Versatile Route Platform, 通用路由平台)软件平台, 提供了优良的防火墙攻击防御能力。为了满足实际需要的应急网络, 防火墙还支持范围广泛的多媒体协议和路由协议和灵活的网络模式, 是理想的应急网络安全解决方案。

6 应急响应解决方案

6.1 方案概述

应急指挥解决方案对监测预警系统的数据和预测的结果应用现存预案、协商决策后, 对现场应急人员进行指挥调度, 最终高效率的完成应急处置工作。应急响应解决方案主要包含下面三项解决方案:

- 视频会商解决方案

- 预案管理解决方案
- 统一指挥调度解决方案



图表 15 应急响应解决方案构成

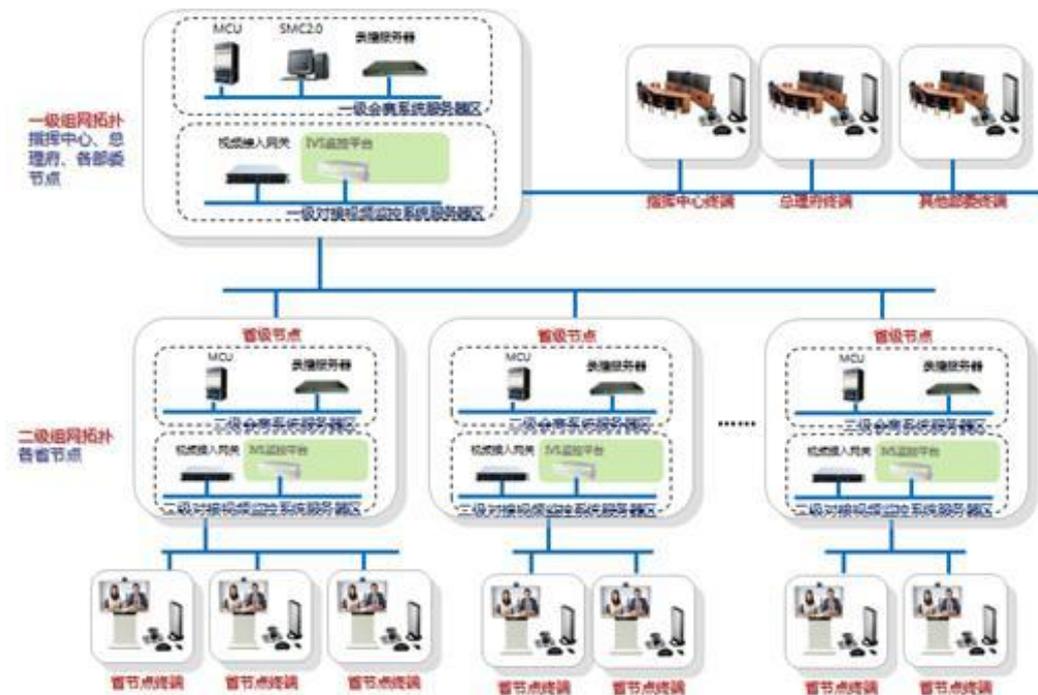
6.2 视频会议

6.2.1 需求分析

为满足各部委之间以及防灾减灾组织体系上下级之间的沟通协商需要，需要建立一套先进的视频协商系统。视频会议的接入点分为两个层级，各部委与指挥中心层级、省级节点层级。解决方案需要针对各接入点分层分级部署视频会议系统。具体需求如下：

1. 支持水平各部委间、上下级间召开视频会议
2. 视频图像要求不低于 1080P@50fps，数字 麦克风，具有良好的现场感体验
3. 必须采用业界标准的视音频编解码协议
4. 系统需要支持将事故现场的视频监控信号接入视频会议系统
5. 高扩展性，方便日后扩容
6. 系统易维护

6.2.2 详细方案设计



图表 16 视频会议系统整体组网拓扑

解决方案将视频会议系统分为两个层级，一级组网负责指挥中心、国务院应急办、各部委的视频会议业务，二级组网负责各省级节点的视频会议业务。两级组网的服务器协同工作，可以完成跨级节点的视频会议业务。

视频接入网关与视频监控平台连接，支持将视频监控画面在视频会议系统中方便地查看事故现场的视频监控画面，极大的提高了应急视频会议的效率。

各会议终端配桌面配有数据同步桌面显示，不影响视频图像前提下对桌面数据信息进行同步刷新显示。数据桌面不需要用户将会议材料文件形式广播给与参会者，保证信息安全。

整体组网采用分层分级的部署，结构非常清晰，便于维护管理，具有很强的可扩展性。各服务器节点均采用 1+1 备份方式，有效地保证了业务的可靠性。



图表 17 视频会议终端高现场感体验

系统功能指标项介绍：

- ◇ 高清 MCU 和高清视频终端，支持视频标准如下：
 - 720P(1280×720)@25/30 fps (P: 逐行扫描)
 - 720P(1280×720)@50/60 fps
 - 1080i(1920×1080)@25/30 fps (i: 隔行扫描)
 - 1080i(1920×1080)@50/60 fps
 - 1080P(1920×1080)@25/30 fps
 - 1080P(1920×1080)@ 50/60 fps
- ◇ 高清阵列式数字麦克风，系统支持 G. 711、G. 722、G. 722. 1、G. 722. 1. C、AAC-LD 等音频标准。
- ◇ 视频会议系统采用 VideoIntensifier、ViewProcess 技术，配合最新的 H. 264 HP 编码技术，大大提高了图像压缩比，在同样带宽下，可向用户提供更逼真、更清晰、更流畅的画面。
- ◇ 采用超强纠错 2.0 技术，可以在 5%的网络丢包率的情况下，视频会议流畅进行。
- ◇ 在 5%网络丢包率，图像正常；10%网络丢包率，图像可接受；20%网络丢包率，可继续召开语音会议。
- ◇ 采用智能调速技术，根据视频会议过程中视音频丢包情况，启动智能调速策略。
- ◇ 可视化调度台，视频会议一键调度
- ◇ 视频会议系统支持 web 预约
- ◇ 与邮件系统融合，实现会议邮件提醒

6.3 应急预案管理

6.3.1 智能预案系统

应急预案是针对可能发生的自然灾害，在监测预测的基础上，评估灾害形式、发展过程、危害范围和破坏区域等，对事故前的预警预测和保障准备、事故中的应急救援行动以及事故后的总结评估等整个应急管理过程中的应急救援机构、人员、设备、设施、条件和环境，以及控制事故发展的方法和程序等，预先制定的计划和方案。

智能预案系统的建设目的是为了提高政府应对自然灾害的能力，最大程度地预防和减少灾害事件造成的损失，保障公众的生命财产安全，维护国家安全和社会稳定，在灾害发生时做到有案可依和快速响应，并保障事件应对能进行有序的指挥调度。

智能预案系统从结构上可以分为电子化预案制作和预案启动两大功能。

电子化预案制作将传统基于文本的纸质预案经过数字化抽象，结合灾害后果分析、GIS (Geographic Information system, 地理信息系统) 地图、应急资源管理等，解决传统纸质预案的存储、管理、升级和使用不便等问题。智能化预案制作功能包括文本预案及预置的资源两部分。预置的资源包括应急指挥机构、应急专家组、应急保障物资等，当发生灾害并启动预案后，会自动获取到这些预置的资源信息。

电子化预案制作内容包括以下几个部分：

- 制作预案基本信息：预案名称、预案对应的事件类型、预案层级、简介、文本预案内容等，文本预案的内容可以支持在线预览与在线编辑功能
- 制作预案关键字：提供预案关键字管理功能，可以通过关键字完成对预案的快速检索能力
- 制作预案预置的资源：根据不同的事件级别（特别重大事件、重大事件、较大事件和一般事件），可以分别设置对应的应急指挥机构、应急专家组、应急保障物资信息

当发生自然灾害时，通过预案的启动来保障对应急事件的快速响应。启动预案后，能够直接获取到电子化预案中包含的文本预案及各种预置的资源信息，并可结合 GIS 地图进行展现，辅助应急事件的科学决策和快速处置。

- 在启动预案时，系统能够根据事件类型查询对应的预案列表供选择；
- 启动预案后，系统能够自动获取该预案预置的资源信息、专家库和指挥机构，并将这些信息和事件进行关联；
- 系统可以基于指挥机构、专家库进行语音拨号、消息发送，也可以基于 GIS 地图进行资源查看，用以指导应急管理机构进行有序的应急人员调度和应急物资调用；
- 结合事件发展的最新态势，系统可以对预案中预置的指挥机构、专家库等进行动态调整。

6.3.2 系统价值

- 通过电子化预案制作，将预案跟相关资源进行关联，使“文本化”的应急预案转变为“实践化”的应急预案，为各类突发事件的有效预防和应急时的快速、有序应对做好充分准备
- 通过预案启动，可以快速、直观的了解应急事件及相关资源信息，并通过与统一调度系统的结合，实现对应急事件处置的快速、有序指挥调度，最大程度的降低灾害带来的损失

6.4 统一指挥调度

6.4.1 系统概述

统一指挥调度系统是根据抢险救灾的实际需求，结合在发生灾害时的应急处置流程，构建的一套覆盖全国的高质量的应急指挥调度系统。本系统在应急指挥中心设置统一的指挥调度平台，并与视频会议系统、视频监控平台、办公通信平台、集群对讲系统实现对接，通过核心调度平台的多媒体交互功能，实现直观、可靠、便捷的应急指挥处置。

统一指挥调度系统不仅可以实现与视频会议系统、视频监控平台、办公通信平台、TruStar 集群系统的融合，还可以与政府部门已有的 Tetra 集群系统进行对接，实现对多种通信终端的互联互通和统一调度。通过本系统的实施，可极大的提高各应急管理相关部门对应急事件的响应及时性和应急指挥调度的快速有效性。

6.4.2 业务分析

应急指挥调度中心的统一指挥调度系统主要面向两个方面的业务：日常办公业务和应急处置业务。

6.4.2.1 日常办公业务分析

1. 各管理部门之间的互通

在日常工作中，调度人员能够通过指挥调度中心的调度台或者调度话机和下属各单位的语音终端（电话、手机、对讲机、视频会议等）进行双向的语音通信。

如指挥人员需要召集隶属于不同部门的人员参加一个临时电话会议，可直接在各级指挥中心的调度台上，把需要参加会议的人员图标加入到临时会议室，点击‘会议’功能键即可快速的召开一个会议，参加会议人员可以使用任何语音通信终端接入。

2. 随时查看现场监控图像

各级指挥人员在日常工作中，通常都是通过指挥中心的监控大屏幕轮询查看回传到指挥调度中心的多路监控图像；当指挥人员不在监控室，而在办公室或远程指挥中心时，可通过 PC 机上的客户端软件随时调度任何一路或历史记录中的监控图像进行查看。

6.4.2.2 应急处置业务分析

1. 接听紧急报警电话

当发生突发性事件时，报警人员或者值班人员可直接拨打各级指挥中心或联络人员设置的报警电话；此时各级指挥中心或联络人员的调度台上可进行声光告警，提醒是报警来电，选择优先接听。

2. 召开应急视频会议

当应急指挥中心接收到报警事件时，应急处置单位通常需要通过视频会议系统召集各相关单位和人员参加视频会议，进行事件的处置商讨；

在会议召开的过程中，当需要查看事件现场的视频图像时，可直接通过视频会议终端对现场视频监控图像进行查看。

当需要查看的图像很多时，可由统一指挥调度系统把相关图像调度到调度台上，并混成 1 路视频推送到视频会议中来。

3. 把监控图像推送到领导和相关人员桌面

在处置突发事件过程中，统一指挥调度需要把重要监控图像推送到相关领导和处置人员的可视话机或桌面终端进行显示，方便各级领导和相关人员及时了解现场情况。

4. 应急调度命令快速下发

在完成应急事件处置的会商决策后，可以通过统一指挥调度系统实现对持有不同类型终端的相关处置人员进行统一的快速调度。

6.4.3 系统设计

6.4.3.1 设计思路

统一指挥调度系统按照“集中接入、统一管理、联动调度”的思路进行设计。

1. 集中接入

通过视频接入网关与视频监控平台进行对接，实现对前端任何一路或多路监控图像的调度；

通过 SIP 协议和视频会议系统进行对接，实现和视频会议系统的互通，并可把前端监控图像推送到视频会议当中，或者视频会议平台互动呼叫前端监控图像；

通过 SIP 协议和办公通信平台对接，实现调度中心和已有办公通信系统的互联互通；

通过集群接入网关和 TruStar 集群系统、TETRA 集群系统进行对接，实现调度中心和 TruStar 集群终端、TETRA 集群终端之间的通信，并实现多种不同集群系统的互联互通。

2. 统一管理

国家应急指挥中心、各相关部门应急指挥中心、前端各站点的语音、视频、会议系统接入应急指挥调度平台以后，可通过一套平台实现对所有系统、终端进行统一分组和管理。

3. 联动调度

各应急处置单位的视频监控终端、语音通信终端、应急业务平台可通过应急指挥调度平台关联捆绑，在应急处置过程中，实现多系统、多终端的快速联动调度。

6.4.3.2 总体结构设计

统一指挥调度系统是以综合调度机为核心的多媒体融合调度平台，通过综合调度机实现了与视频会议系统、视频监控平台、办公通信平台、TruStar 集群对讲系统，以及客户现有的 Tetra 集群对讲系统之间的互联互通和融合调度。



图表 18 多媒体统一调度系统设备组网

一、与视频会议系统的对接

统一指挥调度系统通过 SIP (Session Initiation Protocol, 会话发起协议) 协议将综合调度机和视频会议系统的 MCU 进行互联，在召开视频会议时，调度台软件可直接呼入视频会议系统的 MCU 或者终端，并通过 SIP 协议进行交互，从而完成调度平台与视频会议系统的音视频结合，实现音视频交互应用。

统一指挥调度系统与视频会议系统的对接实现流程如下：



图表 19 视频会议系统组网

另外，通过统一指挥调度系统的融合功能，把调度回来的监控图像共享到视频会议中，实现监控点现场加入到视频会议中来，共享给各参会人员观看。

对于没有部署视频会议终端的单位可通过以下几种方式参加视频会议：

- 办公PC：在PC机或笔记本电脑上安装多媒体调度系统软件，即可看到MCU发送的主会场图像，并可通过麦克风和耳机进行语音通信；
- 办公室电视机：在领导办公室增加视频解码器，连接电视机，即可通过多媒体调度台把主会场图像推送到电视上，领导可通过手机、座机、对讲机等进行语音通信；
- 可视话机：视频会议MCU可直接呼叫可视话机的分机号码（应急指挥调度平台分配），即可实现双向音视频通信。

二、与视频监控系统的对接

统一指挥调度系统通过视频接入网关实现综合调度机和视频监控系统之间的对接，视频接入网关主要负责将 IVS 视频监控平台发送的视频信息进行相应的视频转码处理。

通过和 IVS (Intelligent Video Surveillance, 智能视频监控) 视频监控平台的对接，统一指挥调度系统可把各个视频监控系统内所有或部分监控终端代理并定义成 SIP 终端，同时把接入的监控终端进行分组。统一指挥调度软件可直接点击呼叫需要监控的视频终端，调度软件可同时调度 4 路/8 路/16 路视频监控图像显示。

统一指挥调度系统与视频监控系统的对接实现流程如下：



图表 20 统一指挥调度系统与视频监控系统对接

另外，应急指挥调度软件可把调度回来的监控图像推送到大屏幕上显示、领导可视话机上显示、领导办公室的显示器上显示。

系统还可以把各个岗位的监控摄像头和现场的语音终端（手机、座机、对讲机等）进行捆绑，在调度视频图像的过程中，可一键进行语音呼叫，实现音视频联动调度。

三、与办公通信平台的对接

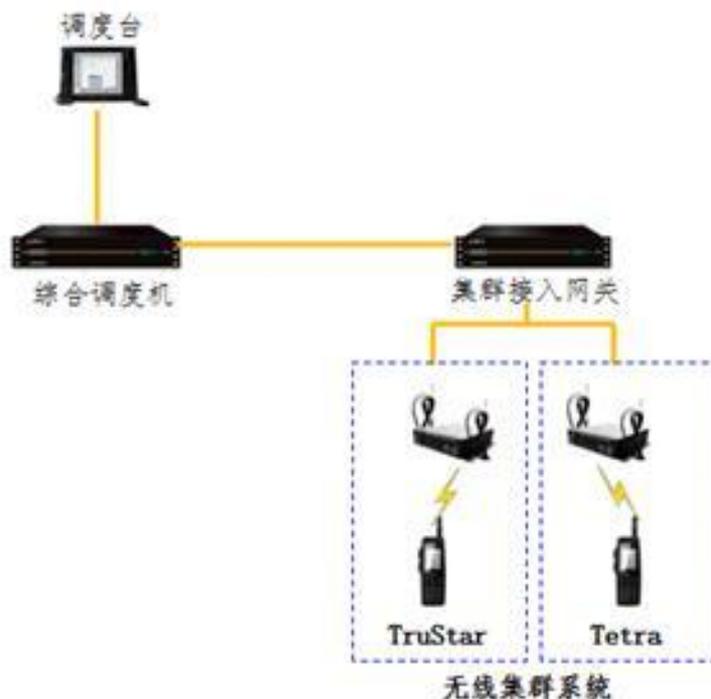
统一指挥调度系统通过 SIP 协议将综合调度机与统一通信 UC 平台进行互联即可实现两者之间的通信。

通过和办公通信平台的对接，统一指挥调度系统可把所有或部分办公分机定义到各级应急指挥调度平台上，并按照组织架构进行分组设置；当需要对办公分机进行呼叫时，可直接点击呼叫，或者发起多方会议。

通过统一指挥调度系统的交互，可实现办公通信平台下的办公分机，以及各岗位人员的集群对讲终端等语音终端的互联互通，或共同参加一个混合会议。

四、与集群对讲系统的对接

统一指挥调度系统通过集群接入网关，实现跟 TruStar、TETRA 等集群对讲系统的对接，集群接入网关与不同制式集群系统的车载台进行对接，负责对不同制式集群的音频信号进行处理和转发。



图表 21 TruStar、TETRA 互通

应急指挥调度台可把各个集群对讲系统内所有或部分对讲组定义成 SIP 终端，同时把接入的对讲组进行分组。应急指挥调度平台软件可直接点击呼叫需要呼叫的对讲组；不同类型的集群对讲组可通过集群对接网关实现自动对讲通信。

另外，办公分机、调度分机、手机等通信终端也可实现拨号呼叫某个对讲组实现语音通信。

6.4.4 主要设备介绍

6.4.4.1 统一调度综合调度机

综合调度机是整个统一指挥调度系统的核心，调度台和调度终端都必须连接到调度机才能够正常工作。

主要功能：

- **调度功能：**用户可以进行单呼、组播、会议等语音通信操作，调度台还可以进行强插、强拆、监听、禁话、转接、代答等调度操作。
- **集群对讲：**使用车台、手台及专用调度话机等终端，能够实现与传统集群对讲一样的半双工通信。融合后的集群对讲不改变用户现有的使用习惯，并且可以实现有线和无线的混合对讲组网。
- **视频调度：**系统可将摄像头、单兵背包等视频终端采集的动态视频数据经过压缩编码通过网络发送到指挥中心，指挥中心可以实时了解调度现场的各种变化，还可以把接收到的视频转发到其他调度台和视频设备，便于指挥员做出快速合理的指挥调度。
- **文字指令：**调度中心可以通过调度台给被调度用户发送文字消息，使用该功能调度员可以快速发布作业计划，且终端用户可以随时进行查阅。在强噪音干扰环境等不方便语音通信场合，文字指令调度可以作为语音的很好替代调度手段。

- **语音通知：**调度台可以播放预先储存到电脑里面的声音文件，实现语音通知的功能。
- **分组会议：**管理员设置好分组以后，不但可以通过调度台发起会议，有权限的终端也可以直接发起会议，方便用户在无法操作调度台的环境下使用。会议成员不但可以包含系统内部的 IP 话机、车台和手台，还可以接入固话和手机用户。
- **分级协同调度：**系统允许配置多个调度台，并可指定调度台的级别及可调度用户。调度台之间可以协同工作，满足分等级、多调度中心的指挥调度需求。
- **图形化调度台：**调度台通过图形化方式实时显示出用户的状态，通过鼠标的点选、拖曳等即可快速实现各种指挥调度操作。
- **数据日志存储：**系统能够记录各种操作和告警等日志信息，可以对通话进行录音，并能够保存视频、图片和文字指令，允许管理员调阅回放，这些数据可以作为指挥调度过程重演的重要依据。
- **动态分组管理：**系统支持对用户进行分组设置，使用会议和集群对讲等功能时，只有组内人员才能够互相通话，不同组之间的用户可以通过单呼的方式进行通话。调度员可以随时改变分组成员或建立新的分组，车载台和手台等专用终端设备也可以在不同分组间动态切换。
- **用户分级管理：**系统支持 6 个等级的调度权限以及 256 个等级 PTT (Push To Talk, 即按即说) 抢占的优先级设置，管理员能够对用户进行权限级别设定，保证高权限级别用户的通信优先性。
- **终端状态指示：**调度台上能够看到终端的当前状态，能够实时指示出终端的空闲、振铃、通话等状态。
- **扩音广播功能：**可以在车载台等专用终端的扬声器上对声音进行放大，然后通过外部扬声器输出；
- **静态图片采集：**可将视频终端采集的静态图片通过网络发送到指挥中心，便于调度员了解现场情况，并可以作为资料进行保存；

6.4.4.2 统一通信平台

U2980 是宽窄带一体化接入的网关设备，支持 TUP、ISUP、SIP、PRA 等多种宽窄带信令，支持分布式组网及网络呼叫业务应用，提高资源的分布的灵活性。在统一通信平台中主要提供业务处理、用户注册管理、媒体资源等功能。

主要功能

- **域名路由：**相对于字冠分析路由，用户或中继通过域名方式进行解析路由，可以支持 UC 场景 EID@域名方式注册运用
- **iFC 特性：**支持 UC 业务场景通过 SIP 消息过滤规则判断路由到不同 AS 服务器处理，解决字冠分析无法判断问题
- **UC 业务流控：**支持业务消息 CPU 流控规则设置，包括 5 个等级流控
- **QoS 特性：**支持实际组网与局方承载网对接时，通过 VLAN (Virtual Local Area Network, 虚拟局域网)、DSCP (Differentiated Services Code Point, 差分服务编码点)、ToS (Type Of Service, 服务类型) 标签设置，实现业务消息流按规则优先级路由
- **传真网关：**支持传真信号音检测、传真训练、传真文件传输处理
- **MRP 多归属：**支持分布式 MRP 多归属，实现 MGC 故障时及时切换
- **TLS 加密特性：**支持应用层消息加密运用

- **SIP over TCP 特性:** 支持 TCP 承载方式对接
- **SRTP 加密特性:** 支持媒体 RTP (Real Time Protocol, 实时传输协议)加密应用
- **高级用户抢占功能:** 解决在资源有限场景或高峰期场景优先保证高级用户的通信
- **多语种放音:** 支持通过语法包, 支持多语种放音 (时间、价格、货币、数字等等)

6.4.4.3 视频会议

主要功能

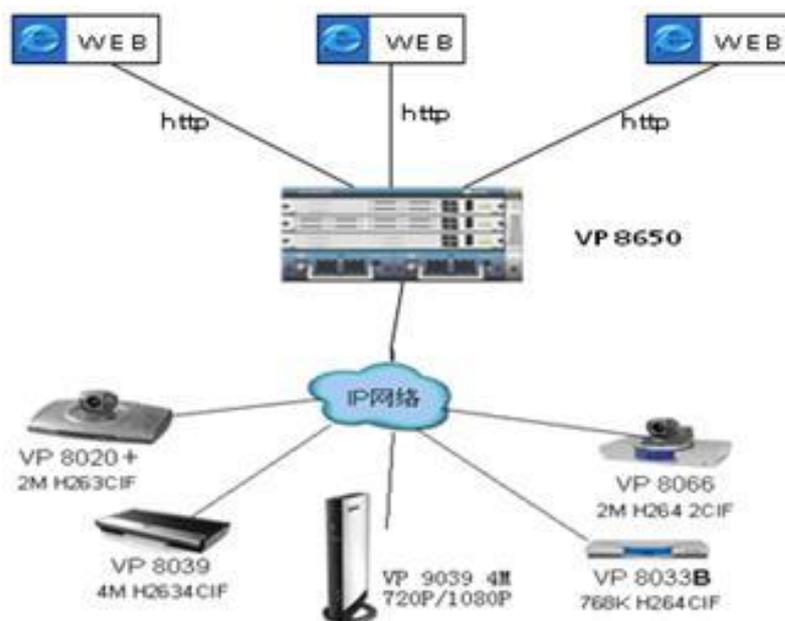
1) 卓越的平台设计、卓越的接入能力

ViewPoint 8650/8660 依托华为公司先进的局端通讯设备研发能力,采用业界最先进的硬件平台系统架构,内置海量数据交换能力,关键部件采用 Full Mesh 架构,具有整机设计紧凑、配置灵活、升级平滑等特点。

2) 超级组网能力

A. 内置WEB组网

除传统的 RM 管理软件管理以外, ViewPoint 8650 还支持使用内置的 WEB 管理界面进行管理。



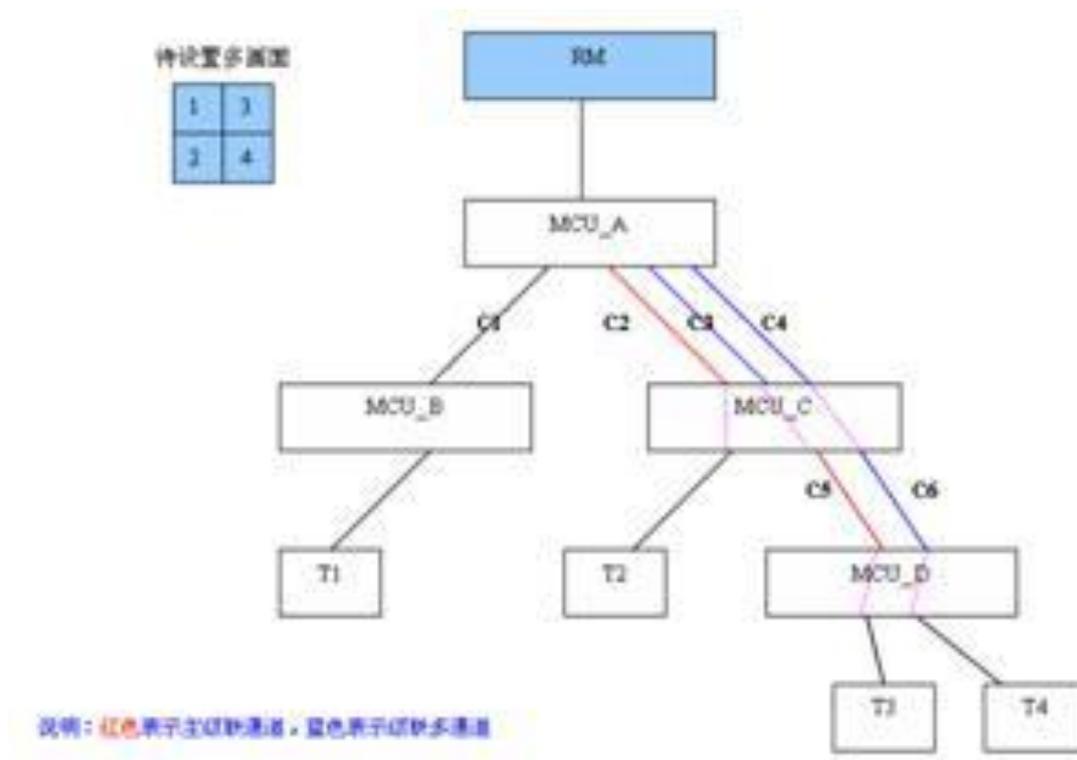
图表 22VP8650/8660 在网络中位置

B. 级联组网

最大程度兼容 ITU-T 标准级联组网能力,能够支持 MCU 三级、四级组网。具有组建超大规模会议的能力、视频会议完全跨越地域的限制。

C. 多通道级联

ViewPoint 8650/8660 MCU 除了支持普通的级联组网之外，还支持多通道级联组网方式，即是能在上级 MCU 上面设置电视墙或者多画面的方式，同时观看所有下级 MCU 所属终端的会议场景。



图表 23MCU 支持多级级联

3) 强大的动态速率、协议适配能力

由于内置丰富的硬件图像编解码资源，ViewPoint 8650/8660 MCU 支持速率、协议适配，即不同的终端可以以不同的带宽、不同的视音频协议加入会议；由 MCU 来进行不同协议之间的翻译和转换，充分保证不同能力会场加入同一会议。

4) 音频自适应

ViewPoint 8650/8660 MCU 支持强大的音频自适应功能，即终端加入会议时，根据终端的音频能力，MCU 可以自动匹配最优音频协议让终端入会，充分保证高清终端、标清终端自动入会，保证最优秀的音频效果；而整个过程由 MCU 自动完成，不需要任何手工操作，智能提供一流的语音效果。

5) 协议、速率动态适配

ViewPoint 8650/8660 MCU 支持强大的视频、带宽动态适配功能，即正在召开的高清会议，可以任意添加不同带宽、不同视频协议的高清终端、标清终端入会；当添加的会场能力低于会议时，MCU 将自动完成会议动态适配，兼容不同能力终端入会，提供智能、一流的适配功能。

6) 优秀的图像、语音、双流效果

ViewPoint 8650/8660 内置强大的视音频处理能力，支持多项华为公司先进的图像、声音处理技术，和华为系列会议电视终端配合使用，提供业界最为优秀的图像、声音体验。

7) 图像清晰流畅

ViewPoint 8650/8660 采用华为公司专有的 VideoIntensifier、ViewProcess 技术，配合最新的 H.264 编码技术，大大提高了图像压缩比，在同样带宽下，可向用户提供更逼真、更清晰、更流畅的画面。

8) 音质不同凡响

ViewPoint 8650/8660 支持最新的音频编解码协议 AAC-LD/LC，该协议采用 32K 采样率、码率最高达 96k，并且提供双声道语音支持，给实时通讯带来 CD 级的音质效果。

9) 非凡的双流

ViewPoint 8650/8660 支持标准的 H.239 双视频码流传送功能，配合 1080P、720P、4CIF、高带宽 H.264 编码技术，可以实现两路高清晰码流的传递。通过双流桌面传送功能能够把会议内容很好的同步与活动图像向远端会场发送，桌面传送格式则直接与 VGA 输入的分辨率大小一致，可支持到最高 1280×1024 的分辨率的桌面发送。

10) 超强的多画面能力

ViewPoint 8650/8660 内置图像编解码硬件资源，可以实现基于硬件的多画面功能。多画面质量要远远优于前代产品。支持 H.261、H.263、H.263+、H.264 等视频协议，支持 2/3/4/5/6/7/8/9/10/13/16 画面组合模式 42 种；支持 720P、1080P 多画面，处于业界领先水平；支持 VIP 模式，即一个大图像和几个小图像混合排布的方式，并且 VIP 图像可以实现声控切换；还有超强的子画面、组合画面能力，让你体验前所未有的多画面效果。

11) 完备的安全特性

支持 H.235 标准信令加密、媒体流加密，防止用户被仿冒；保护会议信息在传送过程中不被截获翻译，从而避免泄密。华为视讯系统提供完备的安全解决方案，终端与管理平台、终端与 MCU、MCU 与管理平台、管理平台之间都具有完备的安全机制，充分保证会议的安全。

12) 高可靠性设计

- A. 主控板备份
- B. 业务板备份
- C. 线路备份
- D. IP网口备份
- E. 电源备份
- F. N+1备份
- G. 芯片备份

13) 极强的环境适应能力

A. 极强的物理环境适应能力

ViewPoint 8650/8660 兼顾周到完善的环境、EMC 和可靠性设计，经受了严格的测试认证，大大提升了系统的环境适应性。

B. 卓越的IP网络抗丢包能力

采用华为公司独有的 QoS 保证技术，系统能够针对 IP 网络丰富的 QoS 模式自动调整网络传输策略和视音频处理的不同纠错策略，从而保障图像、音频在各种恶劣网络条件下达到最优效果。

C. 完善的防火墙和NAT穿越功能

ViewPoint 8650/8660 配合华为公司的 GK 和终端等设备，通过内置的 SNTP 协议，不需要外部设备和公网地址，直接实现穿越防火墙或 NAT 设备，完成公私网之间的业务互通。

D. 双网口骑墙穿越功能

华为公司提出使用 MCU 双网口的配置，以 MCU 两个网口连接不同网络（骑墙）方式实现公私网的穿越。

14) 业务功能丰富

A. 主叫呼集业务

在传统的视讯系统中，所有的会议操作基本上都通过控制 MCU 实现，为了降低用户使用业务的复杂度，降低 MCU 的维护成本。华为提供业界独有的主叫呼集功能，使用户召开多点视频会议像打电话一样方便易用。用户使用电话本，不需要预定会议和 IT 维护人员的干预，就可以召开多点视频会议。

B. 支持多种会议模式和会议控制功能

系统能够提供的会议管理模式：提供管理员统一管理模式和主席控制会议两种模式。

系统能够提供的会议运行模式：广播模式、点名模式、自由讨论模式、声控模式、多画面模式、自动浏览模式等。

系统能够提供的会议控制功能：包括添加、删除会场、静音\开静音、闭音\开闭音、允许\禁止声控、结束会议等所有会议中遇到的控制功能。

系统针对多级级联会议有着及其便利的会议控制功能，支持级联 MCU 分级设置和观看本级的多画面，各级 MCU 能看到本级以及下级 MCU 的会场列表，极大满足了上级会场对下级会场的控制。

C. 流媒体组播

ViewPoint 8650/8660 提供智能的流组播功能，可以通过指定活动会场的音频、视频、辅流进行组播，不在会议中的会场进行接收组播流间接参与会议，同时根据需要灵活对视频、音频、辅流接收端口配置，极大的适应了不同网络环境。流媒体组播技术在视讯会议中的运用，极大的推动了视讯会议作为公众媒体平台的应用。

D. 支持SIP协议会场接入功能

ViewPoint 8650/8660 支持 H.323 与 SIP 双协议栈应用，提供强大的协议兼容能力，通过会议平台轻松实现 SIP 会场管理、会议调度；并且支持 SIP 会场与 H323 会议混合开会，提供业界最为强大的混合会议控制，让您的视讯系统轻松面向未来。

E. 支持会场IP直接接入功能

RMCC 软件上可以直接定义 IP 地址类型会场，并可以把该类型会场添加到会议模版中，或直接添加到活动会议中，并可以同有号码会场一样进行会议控制。

F. 支持RM控制终端摄像机

ViewPoint 8650/8660 支持通过 RMCC 软件进行终端摄像头的控制，从而方便了操作人员的控制，特别是对于大型会议室操作极为方便。

6.4.4.4 GVS 视频接入网关

GVS 视频代理网关是一款连接不同视频源使其与 IP 网络对接的网关。GVS 视频代理网关可以将各种视频信号接入到统一指挥调度系统当中，将封闭的视频监控网络扩展成为指挥调度系统的子系统，将原有以监控为主的工作方式转变为以调度业务为主体的工作机制，为实现视频融合调度提供了技术手段。GVS 视频代理网关使原有视频监控的应用得到了极大提升和扩展。

主要功能

- GVS 使原有视频监控系统扩展出分级调度、视频会议、视频转分发等多媒体调度的丰富调度功能；
- 经过 GVS 的 SIP 代理，视频终端可被统一指挥调度系统进行统一调度和管理；
- GVS 可以借助统一指挥调度系统的分布式组网特点，在更广范围内实现跨地域的联合组网，将多个视频监控网络互连到一起，成为统一的视频通信网络；
- GVS 管理简单，可以远程配置。

6.4.4.5 GTS 集群接入网关

GTS 集群接入网关是一款连接集群系统与 IP 网络的语音网关。现存集群对讲系统制式很多，包括模拟集群、TETRA 数字集群、TruStar 集群等，不同制式集群之间形成信息孤岛，无法实现互联互通，各种集群与 PSTN(Public Switched Telephone Network, 公共交换电话网络)、IP 电话、GSM/CDMA 等常用通信网络也无法实现互联互通，在应急调度等应用领域，信息孤岛是工作成效的最大障碍，集群对讲网络与传统电话通信网络、NGN 网络的融合势在必行。GTS 集群接入网关正是为满足这一需求而设计的新型集群对接网关设备。该网关同时支持 4 路集群对接。

主要功能

- GTS 集群接入网关每一路接口都可以作为一个终端向 NGN 网络的 SIP Server 注册；
- 无线集群可以通过 PTT 键或 DTMF 拨号呼叫 GTS 网关每个接口预设的电话号码，这个号码可以对应一个终端、也可以对应一个对讲组和会议组；
- 有线电话呼叫 GTS 网关线路号码可以接通与 GTS 对应线路同频段的集群对讲设备；
- 不同制式的集群通过 GTS 可以实现对讲互通；
- 支持有线、无线混合的多级别话语权抢占；

- 使用过程中，GTS 的每一路接口对应一个无线频道，可以将同频道对讲系统接入到 IP 通信系统中；
- 可以将各种制式的数字集群、模拟集群介入到 IP 通信系统中；
- 通过其他转换网关，无线集群可与 GSM/CDMA 等移动网络互通；
- 具备模拟集群接口、TETRA 或 TruStar 等数字集群接口、短波集群接口以及其他无线集群接口。

6.4.4.6 TruStar 集群

TruStar 集群系统是在标准的 CDMA2000 1X 技术上增加了集群技术，提供专业的数字集群移动通讯功能。MSE9830 是 TruStar 集群通信系统的核心网，实现 CDMA 上的集群业务。

主要功能

MSE9830 包含四个主要的部分：TSC(集群交换中心)、GLMS 服务器、iGWB 服务器、BAM 服务器。TSC 负责呼叫处理和媒体转发。GLMS 负责保存用户，群组和 VPN 数据，对用户鉴权。iGWB 负责保持话单，和计费系统通信。BAM 负责数据配置和维护。

1) TSC 集群交换中心

TSC 是支撑 PTT 业务的核心部件，完成集群交换中心的功能。主要功能包括：

- 呼叫信令处理。
- 用户注册和鉴权。
- 媒体分发的实现。
- 会话的建立和管理。
- 话权分配和控制。
- 计费原始信息的统计及输出。
- 信令跟踪和内部消息跟踪。

2) GLMS 服务器

GLMS 服务器是群组列表管理服务器，主要功能包括：

- 存储用户数据和用户签约信息，为用户登记提供数据及信息。
- 存储 VPN 信息，为集团用户提供虚拟专用网络。
- 存储群组信息，为群组呼叫提供群组信息。
- 对用户数据进行管理。
- 对 VPN 信息进行管理。
- 对群组信息进行管理。

3) iGWB 服务器

iGWB 服务器提供计费网关的功能，主要包括：

- 从 TSC 服务器收集原始话单。
- 存储、过滤和分拣采集到的原始话单和生成呼叫详细记录。
- 通过 FTP/FTAM 接口传送呼叫详细记录到计费中心进行处理。

4) BAM服务器

BAM(Back Administration Module)服务器实现操作维护功能，主要包括：

- 提供网管代理服务器功能，TSC LMT 通过 TSC OAM Agent 对 TSC Server 进行操作维护；GLMS LMT 通过 GLMS OAM Agent 对 GLMS 进行操作维护。
- 提供 FTP 服务的功能，M2000 通过 FTP 获取 TSC 和 GLMS 的话务统计数据；TSC 通过 FTP 实现单板软件的加载。

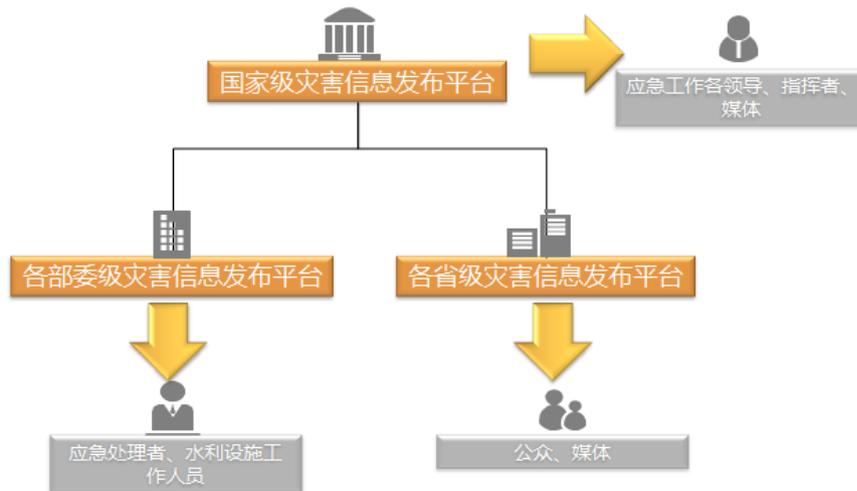
7 信息发布解决方案

信息发布平台是离群众最近的平台，需要满足以下要求：

1. 信息来源需要统一
2. 需要统一的信息适配平台，适配 web、SMS 等信息媒介
3. 丰富的信息发布渠道
4. 信息发布要考虑灾害来临时，运营商通讯、电力中断等情况下，仍然让民众获取最新灾害信息
5. 要求系统 7×24 小时不间断运行

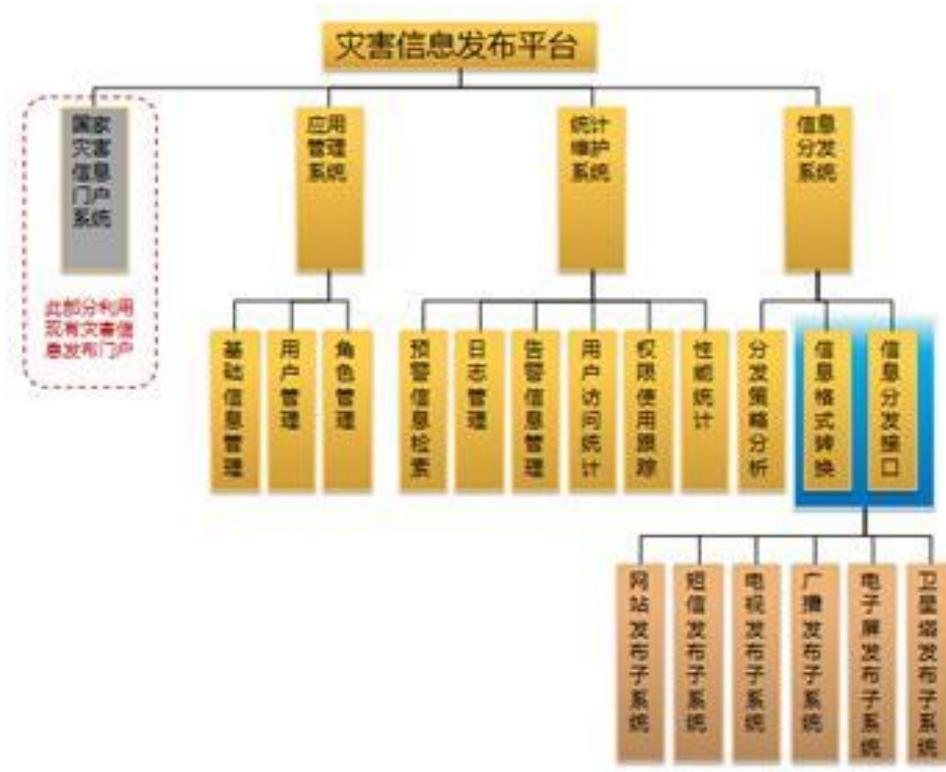
7.1 总体设计

早期预警信息发布系统非常有必要，可以及时将灾害相关信息传递给有关部门和公众知晓，降低灾害损失。针对上述当地现存系统现状，本次解决方案提出了一套统一的多层次的国家早期预警信息发布系统。



图表 24 两层体系，三级发布平台

如图中展示，本次国家预警发布系统分为国家、部委、省的两层三级发布平台，彼此通过国家应急专网连接。所有预警信息的来源都是国家级发布平台，其他两级平台的关于灾害的信息都从国家级平台获取。各级平台间以国家应急专网为主要数据交换通道，当灾害导致专网损坏时，可以使用卫星备用通道，卫星通道也不能使用时各自平台仍然可以独立运转。各级平台根据自己受众对象不同，建立各自的信息发布渠道。



图表 25 灾害信息发布平台系统架构

灾害信息发布平台分为 4 大应用系统：国家灾害信息门户系统、应用管理系统、统计维护系统、信息分发系统。其中，国家灾害信息门户系统，可以利用现有的灾害信息发布门户。

➤ **国家灾害信息门户系统基本功能：**

1. 系统可以使用现有的灾害信息发布门户。
2. 增加与个子系统的信息发布接口

➤ **应用管理系统基本功能：**

1. 用来对系统基础信息项的维护管理
2. 系统用户的注册、变更、删除操作
3. 用户权限的管理

➤ **统计维护系统基本功能：**

1. 预警信息的统计查询，支持定制化报表展示
2. 系统运行日志和告警信息管理
3. 接入用户的统计信息查询
4. 用户使用系统时的动作和权限使用情况检索
5. 发送平台性能统计查询

➤ **信息分发系统基本功能：**

1. 接收统一格式的预警信息，根据不同发布手段提供信息格式转换接口进行处理，并向各种发布手段发送预警信息，同时获取发布手段的回执信息。
2. 该部分根据预警信息的预警级别、预警类型、影响区域等因素自动进行发布策略分析。
3. 根据目前现有的发布手段，提供相应的信息格式转换以及发送接口。

7.2 预警级别划分

根据警告的价值，早期预警可以分为几种类型的警告级别。这个类型的警告级别适用全国范围内不同类型的灾害(洪水、干旱、激增、海啸、飓风等)。合理的警告级别划分，可以直观体现灾害严重程度，并快速对应需要的应急预案，调动不同部门的应急队伍。

7.3 信息发布子系统方案

信息发布子系统是整个信息发送解决方案的核心部分。信息发布子系统主要通过短信、网站、传真、电视、广播、电子显示屏、卫星塔电台等发布渠道，实现应用软件分系统所提供的标准化预警信息的发布。

7.3.1 短信发布子系统

7.3.1.1 流程设计

业务流程中，国家级发送平台和非国家级发送平台主要区别在信息获取的来源，以及分发策略生成时，确定的信息发送范围。

应用系统部分主要负责对短消息进行发送人员范围确定、灾害级别标识、短信内容确定、运营商 SP(service provider, 服务提供)适配、MVAS 发送速度适配等工作。应用系统会待发送信息以文件形式，通过 FTP 协议发送给 MVAS 消息群发器，群发器将按照号码段向运营商 SMSC 发送消息内容。本方案简易采用华为 MVAS2890 产品作为群发器，群发器最大支持发送速率为 8000 条/秒，理论上 1000 万条短消息的发送最短时间为 $1000 \text{ 万} / 8000 / 60 = 20.83$ 分钟，完全满足短信可以快速发送到民众手中的要求。实际使用时需要群发器与运营商 SMSC 之间进行速度适配，一般需要在 MVAS 上设置发送延迟，避免运营上设备因业务风暴崩溃。



图表 26 短信发送业务流程

7.3.1.2 接口设计

短信发布平台与 MVAS 群发器的交互接口使用 FTP 协议。待发送信息通过 FTP 传输方式传递到群发器 FTP 服务器的指定目录，MVAS 群发器接受运营商 SMSC 发送回执后，将回执生成文件放到 FTP 服务器指定目录，待应用系统取用。

7.3.2 电视发布子系统

在电视插播发布子系统建设中所指的电视插播，并不是指直接对电视台播出的节目进行干预。这里所说的电视插播是指将预警发布管理平台发出的预警信息传送到电视台，由电视台技术人员利用其现有的节目制作和播出系统，采用画面切换、滚动字幕等节目方式播出预警信息的一种发布形式。预警信息通过发布管理平台发送到广电部门，利用广电系统向社会公众发布。

7.3.2.1 流程设计

发布管理平台与广播电视台之间传输流程采用三种方式；其流程示意图如图所示：



图表 27 电视插播发布子系统信息流程图

a. 电话传真

预警信息通过地面电信线路，使用电话传真功能，将该信息发送到事先指定的电视台传真机，电视台将该信息放入电视台播发系统进行播发。

b. 电子邮件

生成的预警信息将以电子邮件的方式传送至事先指定的邮箱，并通知其相关人员，以该人员打开该邮件为收到回执。

c. FTP 传输

FTP 文件传输协议，由系统生成的预警信息放置在 FTP 服务器，并通知电视台人员登录服务器取走预警信息，同时以该人员下载完该条信息作为预警信息回执。

7.3.2.2 接口设计

预警信息由发布管理平台传送至广播电台接收设备主要依托电话传真、FTP 服务以及电子邮件等手段，需分别制定发布管理平台软件、预警信息接收设备与上述信息传输手段之间的数据通信接口和软件接口。

7.3.3 广播发布子系统

7.3.3.1 流程设计

广播电台插播发布分系统的预警信息传输流程如下图所示。预警信息由发布管理平台发送服务器，通过网络安全可靠地传输至广播电台的预警信息接收设备，广播电台技术人员读取预警信息并利用其现有的节目播出系统，通过中断节目、紧急通知等节目方式播送预警信息给公众。发布管理平台与广播电台接收设备之间为双向信息传递，包括回执信息。



图表 28 广播电台插播信息流程示意图

其中，传输网络部分主要包括 PSTN 和 IP 两种网络，PSTN 网络传输主要采用电话传真方式，而 IP 网络传输主要采取 FTP 服务、电子邮件等方式。

电话传真方式是各级发布管理平台将预警信息传真至广播电台，同时以电话、短信等方式通知事先商定的指定联络人，此联络人将预警传真交给相关部门审核后，最后由广播插播的形式传播至社会公众。

FTP 服务方式是在预警信息发布管理平台内架设 FTP 服务器，当有预警信息生成时，平台将此条预警信息上传至该 FTP 服务器，同时以短信方式通知事先由电台指定的联络人，该联络人登录到该 FTP 服务器将信息下载，经审核后由电台插播形式播发至公众。

电子邮件方式是各级发布管理平台将预警信息以电子邮件的形式发送至广播电台，同时以短信、电话等方式通知联络人读取，经审核后由电台插播形式播发至公众。

7.3.3.2 接口设计

预警信息由发布管理平台传送至广播电台接收设备主要依托电话传真、FTP 服务以及电子邮件等手段，需分别制定发布管理平台软件、预警信息接收设备与上述信息传输手段之间的数据通信接口和软件接口。

7.3.4 卫星塔发布子系统

卫星塔是灾害发生时，向民众传递灾情的可靠信息获取渠道。解决方案不依赖于有线无线网络，与各省级信息发布平台直接通过卫星互通。卫星塔接受卫星信息后，通过大喇叭广播的方式将灾情信息广播给灾区民众。此方案比较传统灾区信息发布渠道具有更高效、更广泛、更可靠的预警信息发布效果。

7.3.4.1 流程设计

通过省级预警发布平台将预警信息通过省级中心的卫星地面站对省内该频段的所有卫星塔地面站进行数据广播。卫星塔接收后，与卫星塔 Box 设备中事先保存的预警广播语音进行匹配，匹配后直接通过塔内扩音设备进行广播。



图表 29 卫星塔组网示意图

7.3.4.2 接口设计

卫星塔与省级预警发布平台采用 TCP/IP 协议进行数据传输，通过卫星通道传输。本系统只需要传输数据索引，不需要传递广播语音。卫星塔 Box 里面保存了语音与数据索引的对应关系，检索后可以直接播放语音。极大的节省了卫星带宽，也提高了卫星塔的响应速度。

7.3.5 网站发布子系统

7.3.5.1 流程设计

网站发布子系统从预警信息发布系统中获取预警信息数据，由信息加工模块制作生成规范化、格式化的数据，通过内容管理模块将格式化的数据生成静态化的网站页面模块和页面插件，发布到网站相关频道及内容页面中，供网站用户访问或政府或社会中小型门户网站引用；通过数据共享模块为政府或社会大型网站提供共享数据，供其包装和发布。实现预警信息发布的自动化、流程化发布。

7.3.5.2 接口设计

通过网站告警信息时，可以由门户网站提供 webservice 的页面公告插件接口，发布子系统通过调用网站接口实现预警信息的发布和回执获取。

7.3.6 电子屏发布子系统

7.3.6.1 流程设计

电子显示屏发布分系统接收各级发布管理平台及发布管理终端要求发布的预警信息。通过电子显示屏信息发布管理平台进行格式转换，发送到现有的电子显示屏。在现有普通 LED 显示屏系统基础上，增加 GPRS\3G

接收设备，将上级的发送平台与下级 LED 电子屏系统通过无线连接，由电子显示屏信息调度系统(或者电子显示屏信息调度人)将信息发布到电子屏上。

7.3.6.2 接口设计

电子显示屏发布平台与预警信息发布平台，通信协议为基于 TCP/IP 的文件传输；本系统基于各大电信运营商的 GPRS/CDMA 无线数据传输业务，与电子显示屏进行数据传输。

8 小结

8.1 防灾减灾解决方案亮点

1) 监测预警解决方案

- 丰富的灾害信息采集手段，主动监测预警
- 专网、卫星、微波、超短波、3G、ADSL 多渠道信息回传方式，全天候保证数据回传
- 北斗数据短信作为备份路由，高可靠、低成本
- 分层监测网络，偏远监测站点通过超短波汇聚到大型监测站点，实现可靠、低成本的通信
- 野外各种恶劣天气极端场景下，太阳能、蓄电池混合供电方式保证了监测系统仍然能够持续工作
- 双活数据中心，保证极端灾害时数据中心业务仍然能够正常进行

2) 应急响应解决方案

- 建立多种通信手段的统一调度，提升效率。通过一个界面、一个终端实现对不同制式终端的编组、群呼、组呼等功能，效率大幅提高
- 移动性强，方便现场调度，提升现场指挥和应急处置能力
- 融合指挥调度、视频会议、智能监控功能为一体，高效决策有效指挥
- 远程视频采集回传、有线、无线、高清视频监控方案，让决策者全面了解事故现场状况

3) 信息发布解决方案

- 统一信息发布来源
- 发布平台分层分级，各级职责明确
- 丰富的信息发布渠道
- 统一的信息发布管理平台

8.2 客户价值

1) 监测预警解决方案

- ✓ 全天候灾害信息收集监测
- ✓ 通信链路可靠性大幅增强
- ✓ 通信链路建设成本与使用成本降低

- ✓ 极端灾害条件下数据中心同样具有高可靠性
- 2) 应急响应解决方案
- ✓ 调度员指挥调度效率提升 50%以上
 - ✓ 现场应急指挥调度能力提升 30%以上
 - ✓ 现场不同应急队伍实现语音互通
 - ✓ 视频会商会议的决策效率和准确率提升
- 3) 信息发布解决方案
- ✓ 统一信息来源
 - ✓ 信息发布覆盖率大幅提升
 - ✓ 信息发布效率提升 50%