ICS 33.030
M 32

中华人民共和国国家标准

GB/T 39581—2020

基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统联网总体技术要求

Biological disaster prevention and early warning system based on public communication network—General technical requirements for networking

2020-12-14 发布　　2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前　言

本标准是生物灾害防治和预警系统系列标准之一。该系列标准拟分为：

——基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统　联网总体技术要求；

——基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统　信息采集网络接口技术要求；

——基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统　信息发布网络接口技术要求；

——基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统　联网终端技术要求。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、中国农业科学院农业信息研究所、中智云游(北京)科技股份有限公司、中国农业大学、北京绿远农业科技有限公司、中国移动通信集团有限公司。

本标准主要起草人：杨崑、谢能付、刘朝辉、王文生、沈佐锐、陈曦、丁中、邢春临。

基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统联网总体技术要求

1 范围

本标准规定了基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统的术语、定义和缩略语，业务描述，体系结构，功能模块，通信协议，媒体编码，网络管理，服务质量，系统安全，承载网要求。

本标准适用于基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统的设计、建设、运营和设备制造。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 17975.1—2010 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码 第1部分：系统

GB/T 17975.2—2000 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码 第2部分：视频

GB/T 20090.2—2013 信息技术 先进音视频编码 第2部分：视频

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

生物灾害防治和预警系统 biological disaster prevention and early warning system

通过卫星网络、互联网、移动或固定通信网向用户提供生物灾害防治及预警服务的数据广播、用户反馈、专家指导、视频直播、点播等业务的总称。

注：通过生物灾害防治和预警系统，用户可以得到即时性好、准确度高的生物灾害防治和预警服务。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ADSL：非对称数字用户线(Asymmetric Digital Subscriber Line)

DHCP：动态主机控制协议(Dynamic Host Control Protocol)

DNS：域名系统(Domain Name System)

FTP：文件传输协议(File Transfer Protocol)

FTTB：光纤到大楼(Fiber to The Building)

HTTP：超文本传输协议(Hypertext Transfer Protocol)

IP：互联网协议(InternetProtocol)

LAN：局域网(Local Area Network)

PPPOE：以太网点对点协议(Point-to-Point Protocol Over Ethernet)

RTCP：实时传输控制协议(Real-time Transport Control Protocol)

RTP：实时传输协议(Real-time Transport Protocol)

SP:服务提供商(Service Provider)
SNMP:简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol)
TCP:传输控制协议(Transmission Control Protocol)
TS:传送流(Transport Stream)
UDP:用户数据报协议(User Datagram Protocol)
VOD:视频点播(Video On Demand)

4 业务描述

农业生物灾害防治和预警系统应满足如下要求:

a) 综合服务提供商(SP):通过同一个业务系统提供数据广播、视频直播、点播等业务功能;在同一个业务系统中实现业务内容的存储和管理;
b) 系统性能:可满足对跨地区密集用户开展业务的要求,系统具有高可靠性和高可用性;
c) 开放性:系统在业务能力、业务规模、网络规模、用户接入方式、业务接入方式和设备互联方面具有开放性。

5 体系结构

5.1 分层模型

5.1.1 体系架构

基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统的体系架构如图 1 所示。

图 1 分层模型

5.1.2 承载层

基于公用通信网的生物灾害防治和预警系统的承载层以 IP 作为基础通信协议。它包括接入网、城域网和骨干网以及相关的控制管理功能。承载层应能保证为系统提供足够的带宽和一定传送质量,并具备以下能力:

a) 负责终端用户的接入和网络层认证;
b) 按照上层(业务层)要求将每个业务信息流从源端传送到目的端;
c) 按照每种业务的具体属性要求调度网络资源,确保业务的功能和性能;
d) 实现内容数据推送或流媒体业务对承载层的特殊要求(如:对组播的支持)。

5.1.3 业务层

业务层由一系列业务执行能力和业务控制能力组成。业务层向应用层提供服务能力,为应用层的扩展提供基础。业务层主要完成以下业务功能:

a) 媒体内容数据的分发和存储管理；
b) 业务统计数据收集；
c) 为终端用户提供推送信息服务能力；
d) 为信息服务界面导航；
e) 包装基础层服务能力，向应用层提供接口；
f) 封装实现基础的业务处理逻辑；
g) 提供与计费系统、用户管理系统、网络管理系统等外部系统的对接接口。

5.1.4 应用层

应用层调用业务层提供的各种能力，为最终用户和内容信息发布管理人员提供服务。应用层需利用业务层提供的能力，根据服务管理单位的工作要求定制应用和部署业务。

5.2 网络架构图

生物灾害防治和预警系统的网络架构如图 2 所示。业务管理平台分为全国、省、地县管理节点，终端用户可根据需求与各级节点进行业务互通。全国节点直接与生物灾害防治和预警数据库及专家库联动，为提高系统工作效率及网络传输效率，全国节点应定期把符合地方需求的业务更新数据推送到下面的管理节点。

服务终端功能分为信息发布终端及采集终端两类，但允许一台终端设备同时具备两类功能。业务数据接收及上传(如：用户语音查询及反馈)可以通过卫星网络、互联网、移动或固定通信网实现，根据需求及当地网络通信环境可灵活设置。

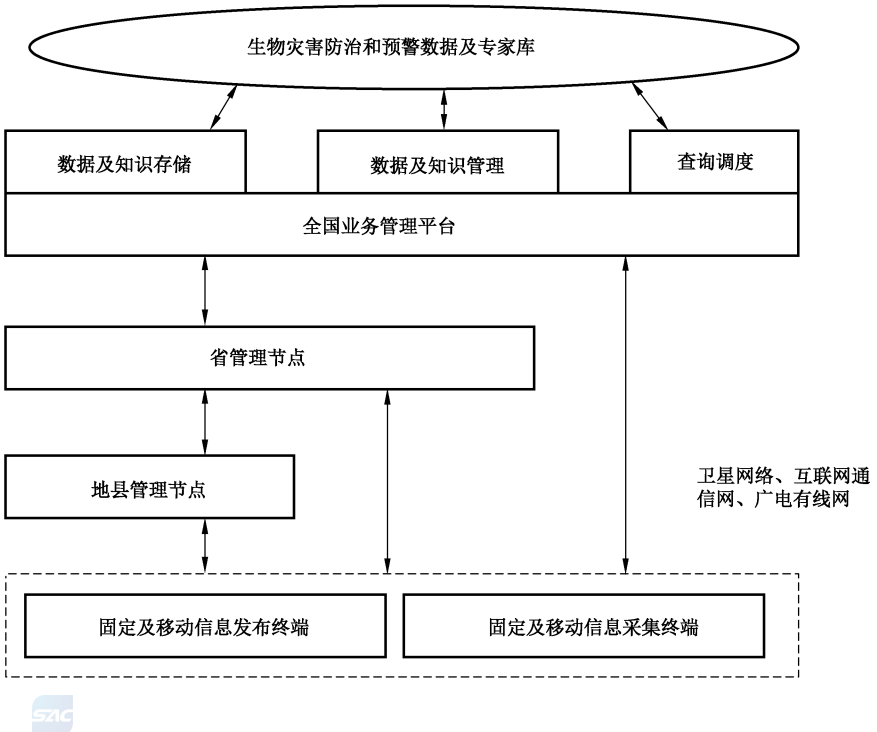

图 2 生物灾害防治和预警系统网络架构图

5.3 功能模型结构图

生物灾害防治和预警系统功能集包括数据内容管理、信息交付、业务管控、运维管理、安全管理和客户端。生物灾害防治和预警系统的逻辑架构如图 3 所示。

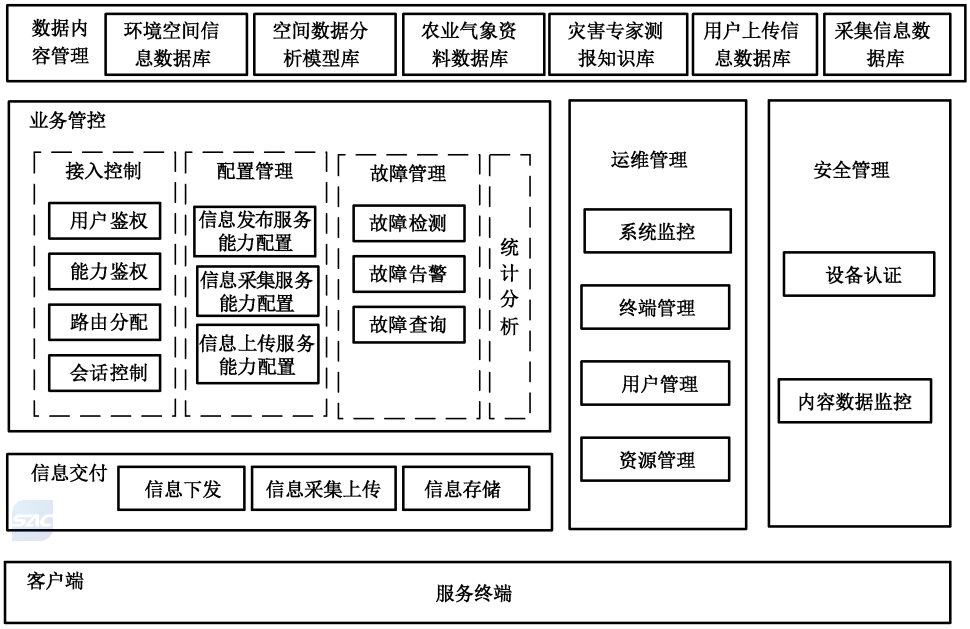

图 3　生物灾害防治和预警系统逻辑架构图

5.4　功能模型概述

生物灾害防治和预警系统逻辑上由数据内容管理、业务管控、信息交付、运维管理、安全管理六个部分功能组成，各层面功能要求如下：

a）　数据内容管理：数据内容管理应与国家或当地农业主管部门生物灾害防治和预警信息数据库联动，为生物灾害防治和预警服务提供信息来源及相关数据分析模型，对于用户上传数据及传感器采集数据进行存储分析。

b）　业务管控：业务管控是整个系统的核心，该部分功能包括：接入控制、配置管理、故障管理和统计分析等功能模块。

c）　信息交付：信息交付为生物灾害防治和预警系统的各类应用提供统一的服务接口，负责数据信息从业务管理平台到客户端之间的双向传送，包括信息下发、信息采集上传、信息存储等功能模块。

d）　运维管理：运维管理负责对生物灾害防治和预警系统的各个功能组成部分进行监测和管理，提供有效的业务质量监测手段和故障检测和定位手段，保障生物灾害防治和预警信息服务的顺利运行。包括终端管理、系统监控以及对于用户信息的管理配置功能。

e）　安全管理：安全管理负责整个业务系统的安全管理工作，包括设备认证以及内容数据的可靠性安全监控两个功能模块。

f）　客户端：客户端为生物灾害防治和预警系统在用户侧实现数据内容处理、业务实现、信息交付、运维管理和安全相关功能的具体模块。

6　功能模块

6.1　数据内容管理

数据内容管理主要负责生物灾害防治和预警信息的数据共享、交换、分析和存储有关的管理工作。主要包括以下部分：

a) 环境空间信息数据库：用于存储分析当地或全国的环境空间信息数据，为灾害防治和预警工作提供数据来源；
b) 空间数据分析模型库：结合历史上的环境空间信息数据，为灾害防治和预警的分析工作提供比对数据来源；
c) 农业气象资料数据库：结合历史上的农业气象信息数据，为灾害防治和预警的分析工作提供分析数据来源；
d) 灾害专家测报知识库：用于存储灾害专家的防治指导意见及分析依据，为灾害防治和预警的分析工作提供分析数据来源；
e) 用户上传信息数据库：用于存储客户终端主动上传的相关信息数据，如用户咨询语音及短信服务，专家回复语音或即时消息通信服务等；
f) 采集信息数据库：用于存储系统采集器终端定期上传的传感信息数据，为灾害防治和预警的分析工作提供分析数据来源。

6.2 业务管控

业务管控主要负责生物灾害防治和预警系统中与服务直接相关的管理工作，实现对业务、用户的有效管理，提高业务开展的灵活性，增强服务效率和主管部门的管理能力。主要包括以下功能：

a) 接入控制：对于客户端设备在系统接入过程中的用户鉴权、能力鉴权、路由分配、会话控制等功能进行控制；
b) 配置管理：针对系统客户端所对应的信息发布服务能力、信息采集服务能力及信息上传服务能力进行配置管理；
c) 故障管理：对于系统运行过程中产生的故障检测、故障告警、故障查询信息进行统计管理；
d) 统计分析：可根据系统管理人员需求对各类业务或用户服务信息进行统计分析，从而获取相应的参考数据。

6.3 信息交付

信息交付应包含以下功能：

a) 信息下发：为生物灾害防治和预警系统的各类应用提供统一的服务接口，负责数据信息从业务管理平台下发到各类客户端；
b) 信息采集上传：为生物灾害防治和预警系统的各类应用提供统一的服务接口，负责数据信息从各类客户端上传到业务管理平台；
c) 信息存储：为生物灾害防治和预警系统各环节提供相关数据信息长期存储和缓存的功能。

6.4 运维管理

运维管理应包含以下功能：

a) 系统监控：对于生物灾害防治和预警网络系统设备情况进行监控管理并负责对业务系统的故障进行定位；
b) 终端管理：针对终端状态进行监控，包括实时和非实时两种方式，管理终端软件更新并对终端版本信息及终端的生命周期进行管理；
c) 用户管理：负责对用户基本信息进行管理，包括业务系统为用户分配的用户名、密码和其他状态信息，为用户提供统一的接口，进行服务信息查询等操作；
d) 资源管理：对于用户信息、生物灾害防治预警信息及专家反馈信息情况进行有效整合分析，以配合系统的日常运维管理工作。

6.5 安全管理

安全管理应包含如下功能：

a) 设备认证：负责网络对用户终端的认证管理及系统设备的认证管理；

b) 内容数据监控：对于内容信息安全进行监控，包括对重要信息的内容加密和密钥管理，监控和防止非法内容来源信息的引入。

6.6 客户端

生物灾害防治和预警网络系统中采用的客户端可根据形态、接入网络等分为不同的种类。各类客户端的具体功能要求存在差异，但至少都应包含在用户侧提供与数据共享、交换、分析和存储有关的；与业务实现中各控制要求有关的；与信息上传、下达有关的；与系统和设备管理有关的；与安全有关的具体功能。

7 通信协议

系统中各功能模块可采用特定业务流程和消息格式的软件程序实现，也可采用中间件方式实现。或通过 HTTP 协议请求方式，从第三方应用系统中调用 SDK HTTP-OpenAPI 开放接口，实现各应用系统提供的各种资源以及服务的功能。

通信传输协议主要包括 TCP 协议、UDP 协议、RTP 协议、RTCP 协议、FTP 协议、TS 协议等。宽带接入用采用 DNS 协议、DHCP 协议。终端通信协议栈如图 4 所示。

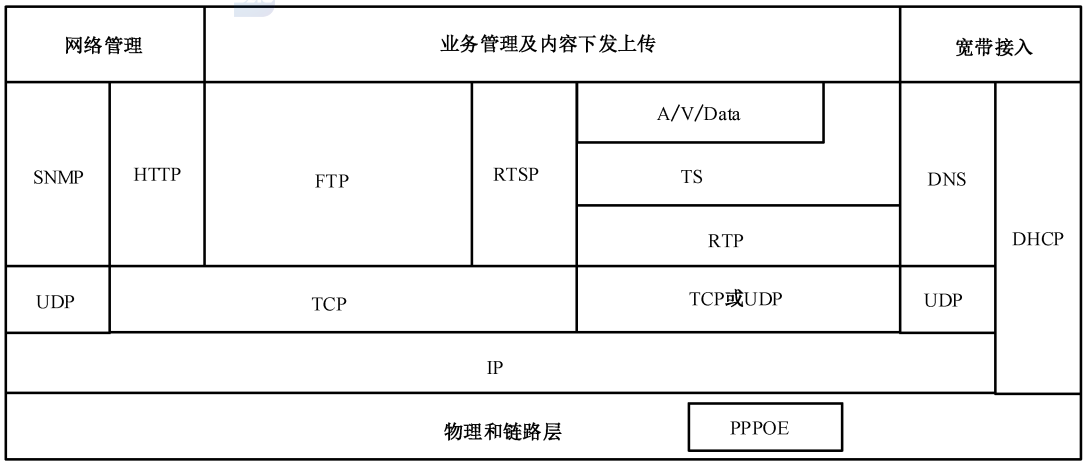

图 4 终端通信协议栈

8 媒体编码

8.1 视频解码

视频解码应支持 AVS 编码格式，并符合 GB/T 17975.1—2010、GB/T 17975.2—2000 和 GB/T 20090.2—2013 的要求。同时，还可选择如下一种或多种所列出的编码格式：

a) MPEG-2 Part 2(MP)H.263；

b) MPEG-4 Part 10 AVC/H.264 Main Profile@Level3 或 High Profile@Level3；

c) 运营商在特定情况下可选用 MPEG-4 Part 2 ASP@Level3(SD)/4(HD)或 SMPTE VC-1。

8.2 音频解码

音频解码可采用如下一种或多种所列出的编码格式：

a) MPEG-2 AAC；
b) MPEG-4 AAC；
c) MPEG-1 Audio Layer 3(MP3)；
d) MPEG2 音频；
e) 杜比 AC 3；
f) MPEG-1 Audio Layer 2。

9 网络管理

9.1 网络管理范围

网络管理的范围包括业务管控平台、运维管理系统所涉及子系统和网络设备的管理。

本标准不涉及对内容数据平台的管理。

9.2 通用要求

网络管理应支持拓扑管理，配置管理(版本管理)，性能管理(统计管理)，故障监控(告警管理)，日志管理，诊断测试，安全管理等。

网络管理应支持冗余，具有良好的稳定性和可靠性。

9.3 系统设备管理

系统设备管理应包含如下功能：

a) 拓扑管理：可以用各种拓扑图(树状图、网络拓扑图等)的方式展现网元层次关系，显示所管理的网元，并实时动态反映网元状态的变化。
b) 配置管理：支持远程在线的参数配置，软件升级，版本备份，操作维护。
c) 性能管理：支持实时动态的性能数据采集和统计分析。网管系统周期性的从设备采集性能数据，保存在网管数据库中，通过对数据的分析和处理，分析设备当前的性能状况和以后的性能趋势。
d) 故障管理：实时接收网络设备上报的告警信息，能以声音、颜色、E-mail 和短信的方式提示网管维护人员。故障告警按严重程度采用分级管理，并能根据设备、告警级别，告警发生时间等条件，查询统计生成不同类型的报表和图表，为故障定位提供必要的手段。
e) 日志管理：对维护人员的操作日志和网管系统的运行日志进行记录和管理。需提供日志转储功能。
f) 诊断测试：提供远程在线网络诊断测试功能。
g) 安全管理：支持用户名和密码认证，支持用户分级和权限管理。

9.4 终端管理

生物灾害防治和预警系统信息终端数量很大，地域分布很广，对信息终端的管理应采用分布式的管理模式。在网络中划分不同的管理域，每个域部署专门的终端管理系统进行管理。终端管理系统应提供系统管理，告警管理，故障管理，统计管理，版本管理，网管上行接口等功能；主要功能内容要求如下：

a) 系统管理：负责终端管理系统本身的信息查询和参数设置，系统数据备份、恢复和归档及系统的安全性管理。
b) 故障管理：当信息终端产生故障时，终端管理系统可以指定该终端进行自检，并返回自检结

果，以定位故障原因。对由终端和系统引发的时间产生不同级别的告警，并对告警进行处理。

c) 统计管理：终端管理系统可以定期的采集终端的状态信息和性能信息，并进行汇总和统计。

d) 版本管理：终端管理系统的数据库中保存了信息终端的软、硬件版本信息与业务支持能力信息。当信息终端启动时，终端管理系统可以根据升级策略决定是否需要给信息终端进行版本升级。当发布新的服务终端软件版本时，终端管理系统也可以根据升级策略对服务终端进行分区分时段的批量升级。

10 服务质量

10.1 业务服务质量

10.1.1 播放质量要求

视频点播(VOD)节目播放质量应符合下列要求：

a) 正常播放节目时无马赛克；

b) 正常播放节目时图像无明显跳动感；

c) 正常播放节目时无唇音不同步现象；

d) 节目快进、快退时无马赛克；

e) 节目快进、快退时，图像帧清晰；

f) 节目从快进、快退、暂停恢复到正常播放状态无马赛克。

10.1.2 响应速度要求

响应速度应符合下列要求：

a) 从点击节目到开始播放的时间不大于 3 s；

b) 从正常播放切换到暂停的时间不大于 1 s；

c) 从暂停切换到正常播放的时间不大于 1 s；

d) 从正常播放切换到快进、快退的时间不大于 1 s；

e) 从快进、快退切换到正常播放的时间不大于 1 s；

f) 快进、快退倍速切换时间不大于 1 s；

g) 结束播放返回 EPG 时间不大于 2 s。

10.2 用户体验

10.2.1 通用要求

终端开关机时画面显示和软件版本管理应符合下列要求：

a) 支持开机画面和开机动画，支持开机画面和开机动画的后台动态更新；

b) 从终端启动到开机画面出现的时间应不大于 2 s，而且过程中图像信号应无闪烁、无跳动、不出现屏幕黑屏；

c) 支持开机版本检测和自动升级。

10.2.2 业务门户设计要求

业务门户设计要求，要求业务门户满足如下要求：

a) 门户页面支持 XML 或 HTML 两种格式；

b) 操作方式应支持直接按键、电子菜单导航、数字组合按键以及切换。

10.2.3 页面操作要求

页面操作应满足如下要求：

a) 支持通过遥控器对菜单进行逐级切换，支持直接返回到主菜单；

b) 页面用户移动选择的焦点响应时间应不大于 0.5 s；

c) 页面切换时间应不大于 2 s。

11 系统安全

11.1 内容安全

为了防止非可靠来源信息的流入，应对重要发布信息进行加密处理。业务系统应能够提供发布内容信息的审查接口。

11.2 业务安全

用户应通过接入认证，获得相应授权许可之后才能使用相关业务。防止非法用户使用业务。

具备将生物灾害防治和预警系统与 Internet 业务隔离的功能，防止预警系统网络中的服务器被攻击，同时防止终端遭受来自 Internet 攻击。

能够提供系统内设备之间的信任关系的机制。

11.3 设备安全

设备安全要求包括：

a) 物理安全：主要包括通信线路的可靠性、软硬件设备安全性、设备的备份和容灾能力、不间断电源保障等；

b) 管理安全：主要包括口令安全管理、配置管理安全策略、控制访问等；

c) 服务安全：主要包括防止设备受到各种攻击，如：地址盗用，账户盗用，拒绝服务攻击(DOS)攻击，恶意抢占资源，数据篡改等。

12 承载网

生物灾害防治和预警系统的运行由公用通信网多个不同网络来承载，应采用不同技术方案，如接入网会选用 ADSL、FTTB、LAN 等不同技术来实现；对承载网的要求应遵循相应网络的标准要求。