GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 211—2005

广播影视网络专有 IP 地址规划

Dedicated IP address planning for Radio, Film and TV network

2005-11-02 发布 2005-12-01 实施

国家广播电影电视总局 发布

目　　次

前言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语、定义和缩略语 1
4 网络结构 2
5 地址规划与分配 3
6 广播影视专有 IP 网络提供因特网接入服务的原则 6
附录 A（资料性附录）省级网私有 IP 地址分配建议 7

前　　言

为便于在广播影视专有IP网络内开展全国性或跨地区的基于IP技术的各种业务应用,加强广播影视专有IP网络内私有IP地址的使用与管理，特制定本标准。

本标准主要参照了IETF RFC 791《因特网协议规范（IPv4）》、IETF RFC 1918《私有因特网地址分配》以及亚太网络信息中心（APNIC）关于地址使用与分配的建议等国内外相关资料。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由全国广播电视标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国家广播电影电视总局广播电视规划院、国家广播电影电视总局广播影视信息网络中心、广东省广播电影电视局、北京邮电大学、深圳天威视讯网络股份有限公司、深圳华为技术公司。

本标准主要起草人：陈志国、彭劲、苏晓燕、邓向冬、何青、赵振民、董笑龙、徐江山、罗忠、梁浩泉。

广播影视网络专有 IP 地址规划

1 范围

本标准规定了广播影视专有IP网络私有IP地址的规划原则、规划方法和总体分配方案。

本标准适用于广播影视专有IP网络的规划、建设、运营和管理。凡接入广播影视专有IP网络的各种全国性和区域性IP网络均应符合本标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

IETF RFC 791　因特网协议规范（IPv4）

IETF RFC 1518　使用CIDR进行IP地址分配的架构

IETF RFC 1519　CIDR：地址指配和聚合策略

IETF RFC 1631　网络地址转换（NAT）

IETF RFC 1878　IPv4可变长子网掩码表

IETF RFC 1918　私有因特网地址分配

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标准。

3.1.1

广播影视专有 IP 网络 dedicated IP network of radio,film and TV

承载广播电影电视行业各类业务应用的、基于IP技术的、全国性的广域网络。

3.1.2

业务专网 service private network

广播影视专有 IP 网络内，提供全国性或跨地区具体业务应用的网络。

3.1.3

主机 host

网络中的路由器、服务器、工作站、计算机、多媒体信息终端等需要分配IP地址的设备。

3.1.4

IP 地址 IP address

RFC 791中定义的32位地址，是因特网中对网络节点的唯一标识，用于标识网络中节点设备。

3.1.5

私有 IP 地址 private IP address

专门为只连接内部网络且无需直接连通因特网的主机所使用的IP地址段。使用时，无需向因特网IP地址管理部门申请。

3.1.6

专有 IP 地址 dedicated IP adress

广播影视专有IP网络中所分配、使用的私有IP地址，地址范围为RFC 1918中的A类地址块10.0.0.0~10.255.255.255。

3.1.7

公有 IP 地址 public IP address

直接连通因特网的主机所具有的、可识别的、全球唯一的IP地址。使用时，需向因特网IP地址管理部门申请。

3.1.8

点分十进制表示法 dotted decimal notation

为使用方便，将32位IP地址编码标示成4个十进制数，分别对应构成32位IP地址的4个字节的十进制值，这些十进制数用“ . ”号分开，这种IP地址的表示方法称为“ 点分十进制表示法 ”。下面给出一个IP地址的二进制表示法及点分十进制表示法示例。

二进制表示法：00001010 00001011 01001010 11001001

点分十进制表示法：10.11.74.201

3.1.9

子网 subnet

网络的一部分，由一个子网号码唯一标识。子网中的IP地址具有相同的前缀属性。

3.1.10

子网掩码 subnet mask

用来将一个IP网络划分成若干子网的参数，以解析子网标识。子网掩码的表示方法：网络部分每位用二进制数‘ 1 ’标识，主机部分每位用二进制数‘ 0 ’标识。子网掩码对每一个子网都是唯一的。

3.1.11

可变长子网掩码 variable length subnet mask

对同一个IP网络，通过配置不同长度的子网掩码来提高地址分配的灵活性和地址空间的利用率。

3.1.12

无类别域间路由 classless inter-domain routing

通过在独立子网和网络的基础上扩展分级路由的策略，提高因特网路由系统的伸缩性。允许路由信息的集合不只停留在独立子网和网络的层次上，可以给一个内部网络分配数量为2的整数次幂的地址，而不必分配整个A类、B类或C类网络地址。

3.1.13

网络地址转换 network address translation

将一个地址域映射到另一个地址域。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

APNIC Asia & Pacific Network Information Centre 亚太网络信息中心

CIDR Classless Inter-Domain Routing 无类别域间路由

IANA Internet Assigned Numbers Authority 因特网号码指配机构

IPv4 Internet Protocol Version 4 因特网协议—第4版

IPv6 Internet Protocol Version 6 因特网协议—第6版

NAT Network Address Translation 网络地址转换

POP Point Of Present 网络接入点

VLSM Variable Length Subnet Mask 可变长子网掩码

VPN Virtual Private Network 虚拟专用网

4 网络结构

4.1　分层结构

广播影视专有IP网络的总体结构分为三层：国家干线网、省级干线网和地市网。各省级干线网之间通过国家干线网实现互连。一般，网络用户从地市网或省级网络接入，经省级干线网汇聚到国家干线网。根据各地业务需求、线路状况的不同，省级干线网和地市网可合二为一。

4.2　国家干线网

国家干线网是广播影视专有IP网络连接各省的高速、骨干通路，它由骨干节点和核心节点组成，负责进行高速可靠的数据交换。

4.3　省级干线网

省级干线网负责汇聚本省业务，由位于本省的多个网络节点组成。节点的设置根据各省、自治区、直辖市的实际情况决定。根据业务流量、业务流向和管理等因素，可设置一个或几个汇接节点，其余节点为普通节点。

4.4　地市网

地市网负责本地业务的传输、交换、调度及管理。每个地市网一般由省内一个地区/城市范围内的网络节点组成，节点的设置根据各地区实际情况决定。根据业务流量、业务流向和管理等因素，可设置一个或几个汇接节点，其余节点为普通节点。

根据业务流量、线路和管理等因素，地市网可与省级干线网合二为一，也可在某些区域内联合组建规模较大的省内或省际跨地区的地市网。

5　地址规划与分配

广播影视网络专有IP地址选用RFC 1918中的A类私有地址块：10.0.0.0~10.255.255.255，在全国范围内进行统一的网络地址规划。

5.1　地址规划的原则

IP地址规划应考虑网络的目前需求、未来发展和现有资源的管理和维护等因素，并遵循下列原则：

a）唯一性：广播影视网络中的专有 IP 地址应唯一；

b）层次性：IP 地址分配应与网络层次相对应，便于网络互连，简化路由表；

c）连续性：相同区域和相邻区域的 IP 地址宜连续，从而实现地址的最大聚合，简化路由表；

d）可扩展性：为满足网络的发展需要，应预留一定数量的 IP 地址，在主机数量增加时仍能保证地址的连续性；

e）安全性：网络内部应按照不同的应用划分不同的网段，以便进行分类管理；

f）地址块归类分配：为了加强地址的可管理性，在一个连续的地址空间实施地址分配计划时，应把用户和基础设施的地址块分开，采用从两边向中间推进利用地址块的方式，基础设施地址从后向前分配，用户地址从前向后分配，见图 1。

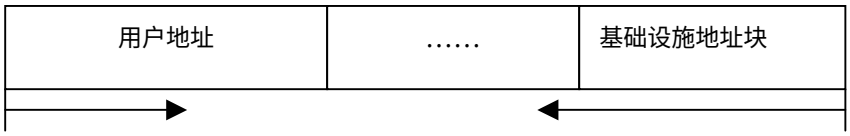

图1　地址块归类分配示意图

g）采用以下技术提高地址的利用率和网络运行效率：

1)采用 VLSM 技术，提高地址的利用效率，见 RFC1878；

2)采用 CIDR 技术，加快路由的收敛速度，见 RFC1518、RFC1519；

3)采用NAT技术，实现私有地址与公有地址间的转换，见RFC1631。

5.2　地址块的分类

5.2.1　基础设施地址块

基础设施地址块包括以下地址：

a）为便于管理，通常会为每一台网络设备分配一个环回（loopback）地址，采用 32 位子网掩码；

b）为网络设备互连接口分配的互连地址，一般采用 30 位子网掩码；

c）为以太网上的各种服务器、主机分配的地址；

d）为网络管理系统分配使用的地址；

e）其它基础设施地址。

5.2.2 用户地址块

为各类用户分配使用的地址。

5.3 地址块的分配

5.3.1 本标准将 RFC 1918 中规定的 A 类私有地址划分为国家干线网地址块、各省（自治区、直辖市）地址块（以下简称各省级地址块）、业务专网地址块、网际互联地址块、预留地址块 5 个部分。

国家干线网地址块用于标识、管理国家干线网；各省级地址块用于标识、管理省级干线网和地市网；业务专网地址块用于标识、管理广播影视系统各类业务专网；网际互联地址块用于标识、管理省级干线网间、业务专网间、省级干线网与业务专网间等多种形式的互联；预留地址块用于网络扩容。具体的地址块分配见表 1。

5.3.2 各省级地址块结合国家干线网结构和行政地域进行分配。各省级地址块初始均等分配，每省分配 4 个 B 类地址空间。各省因网络规模发展，所分配地址不足时，可在 10.0.0.0 ~ 10.255.255.255 地址空间头部的预留地址段 10.0.0.0 ~ 10.87.255.255 申请新的地址空间，见 5.8。

表1 私有 IP 地址块分配表

编号	范围	地址块	IP 地址范围	B 类地址数量
1	全国	国家干线网	10.252.0.0 ~ 10.255.255.255	4
2		预留	10.244.0.0 ~ 10.251.255.255	8
3		业务专网	10.220.0.0 ~ 10.243.255.255	24
4		网际互联	10.216.0.0 ~ 10.219.255.255	4
5		预留	10.212.0.0 ~ 10.215.255.255	4
6	华北地区	北京	10.208.0.0 ~ 10.211.255.255	4
7		天津	10.204.0.0 ~ 10.207.255.255	4
8		河北	10.200.0.0 ~ 10.203.255.255	4
9		山西	10.196.0.0 ~ 10.199.255.255	4
10		内蒙古	10.192.0.0 ~ 10.195.255.255	4
11	东北地区	黑龙江	10.188.0.0 ~ 10.191.255.255	4
12		吉林	10.184.0.0 ~ 10.187.255.255	4
13		辽宁	10.180.0.0 ~ 10.183.255.255	4
14	西北地区	甘肃	10.176.0.0 ~ 10.179.255.255	4
15		宁夏	10.172.0.0 ~ 10.175.255.255	4
16		青海	10.168.0.0 ~ 10.171.255.255	4
17		陕西	10.164.0.0 ~ 10.167.255.255	4
18		新疆	10.160.0.0 ~ 10.163.255.255	4

表1　私有IP地址块分配表（续）

编号	范围	地址块	IP 地址范围	B 类地址数量
19	华东地区	上海	10.156.0.0 ~ 10.159.255.255	4
20		安徽	10.152.0.0 ~ 10.155.255.255	4
21		福建	10.148.0.0 ~ 10.151.255.255	4
22		江苏	10.144.0.0 ~ 10.147.255.255	4
23		江西	10.140.0.0 ~ 10.143.255.255	4
24		山东	10.136.0.0 ~ 10.139.255.255	4
25		浙江	10.132.0.0 ~ 10.135.255.255	4
26	西南地区	四川	10.128.0.0 ~ 10.131.255.255	4
27		重庆	10.124.0.0 ~ 10.127.255.255	4
28		云南	10.120.0.0 ~ 10.123.255.255	4
29		贵州	10.116.0.0 ~ 10.119.255.255	4
30		西藏	10.112.0.0 ~ 10.115.255.255	4
31	中南地区	广东	10.108.0.0 ~ 10.111.255.255	4
32		广西	10.104.0.0 ~ 10.107.255.255	4
33		湖南	10.100.0.0 ~ 10.103.255.255	4
34		湖北	10.96.0.0 ~ 10.99.255.255	4
35		河南	10.92.0.0 ~ 10.95.255.255	4
36		海南	10.88.0.0 ~ 10.91.255.255	4
37	预留地址段		10.0.0.0 ~ 10.87.255.255	88

5.4　国家干线网地址块的管理与分配

5.4.1　管理机构

国家干线网地址块的管理机构是国家广播影视行政管理部门。

5.4.2　地址分配

5.4.2.1　国家干线网使用的地址块见表 1。

5.4.2.2　国家干线网地址块包括但不限于下列地址：

- 网络设备的 IP 地址空间；
- 节点之间的连接地址；
- 节点与省级干线网汇接点的连接地址；
- 网络管理中心服务器及维护工作站的地址空间；
- 专线用户接入地址。

5.5　各省级地址块的管理与分配

5.5.1　管理机构

各省级地址块的管理机构是各省级广播影视行政管理部门。

5.5.2　地址分配

a）各省具体使用的地址块见表 1；

b）省内根据实际所需子网数及地市网络规模与需求分配地址块，地址块宜连续分配；

c）各省级地址块的分配建议参见附录 A。

5.6　业务专网地址块的管理与分配

5.6.1　管理机构

业务专网地址块的管理机构是国家广播影视行政管理部门。

5.6.2 地址分配

a）业务专网使用的地址块见表 1；

b）根据各类业务专网规模，按照需求分配地址，地址块宜连续分配；

c）业务专网内各组成部分按不同子网规模分配地址块，地址块宜连续分配。

5.7 网际互联地址块的管理与分配

5.7.1 管理机构

网际互联地址块的管理机构是国家广播影视行政管理部门。

5.7.2 地址分配

网际互联使用的地址块见表1。

5.8 预留地址块的管理与分配

5.8.1 管理机构

预留地址块的管理机构是国家广播影视行政管理部门。

5.8.2 地址分配

国家干线网、各省网、各地市网、各类广播影视业务专网的IP地址数量不足时，即所分配地址已注册使用超过80%后，可根据实际需要，向预留地址的管理机构提出申请，从预留地址块中进行统筹分配。

6 广播影视专有 IP 网络提供因特网接入服务的原则

广播影视专有IP网络可为内部用户提供因特网接入服务，此时直接与因特网业务相关的设备（包括因特网应用服务器、防火墙、路由器等）应分配公有IP地址。而仅在广播影视专有IP网络内部提供业务的设备和各种节目制作、业务管理、网络管理等设备应分配私有IP地址。

公有IP地址可向各级因特网地址管理机构申请。

附　录　A
（资料性附录）
省级网私有 IP 地址分配建议

依据正文关于私有IP地址的分配原则及方法，本附录对省级网私有IP地址的分配与使用提出建议。地市网也可参照本附录，根据实际情况确定具体的私有IP地址分配方案。

根据正文表1，各省获得的IP地址块为10.x.0.0 ~ 10.x+3.255.255，x值由表A.1得到。

表 A.1 各省（自治区、直辖市）IP 地址块 x 值对照表

编号	省份	x值
1	北京	208
2	天津	204
3	河北	200
4	山西	196
5	内蒙古	192
6	黑龙江	188
7	吉林	184
8	辽宁	180
9	甘肃	176
10	宁夏	172
11	青海	168
12	陕西	164
13	新疆	160
14	上海	156
15	安徽	152
16	福建	148
17	江苏	144
18	江西	140
19	山东	136
20	浙江	132
21	四川	128
22	重庆	124
23	云南	120
24	贵州	116
25	西藏	112
26	广东	108
27	广西	104
28	湖南	100
29	湖北	96
30	河南	92
31	海南	88

A.1　分析网络结构及规模

在进行省级网私有IP地址规划时，应认真分析本省IP网络结构及规模，进行合理的IP地址规划。A.2中的内容只是IP地址分配的建议，各省可根据实际情况对IP地址分配方案进行调整。

A.2　IP地址分配建议

省级网IP地址管理部门可以依据本省的网络发展状况，规划IP地址的使用。地址分配建议见表A.2。

表 A.2 省级网 IP 地址分配建议

编号	地址类别		地址范围
1	各地市网地址块		10.x.0.0~10.x+3.127.255
2	省级用户地址块		10.x+3.128.0.0~10.x+3.191.255
3	基础设施地址块	互连地址	10.x+3.192.0~10.x+3.199.255
4		网络管理系统地址	10.x+3.200.0~10.x+3.203.255
5		各类应用服务器地址	10.x+3.204.0~10.x+3.207.255
6		预留地址	10.x+3.208.0~10.x+3.247.255
7		环回地址	10.x+3.248.0~10.x+3.255.255

A.2.1　基础设施地址块

可分配64个C类地址空间，地址块为10.x+3.192.0 ～10.x+3.255.255。

A.2.1.1　互连地址

将省级干线网中各网络设备的连接所需地址放在一段连续地址块中，通常这块地址位于基础设施地址块的头部。

根据网络拓扑结构，计算出网络设备间的连接数n。一个连接需要4个地址，共计需要4×n个私有地址，为其分配10.x+3.192.0～10.x+3.199.255地址块，即8个C类地址空间。一个C类地址空间可提供64个连接，互连地址块共可提供64×8=512个连接。

A.2.1.2　网络管理系统地址

分配10.x+3.200.0 ～10.x+3.203.255地址块，可提供4个C类地址空间。

A.2.1.3　各类应用服务器地址

对于WWW、E-mail、DNS等应用服务器，每台服务器需1个地址。

此类地址通常位于基础设施地址块的中部，可为其分配10.x+3.204.0 ~ 10.x+3.207.255地址块，提供4个C类地址空间。

A.2.1.4　环回地址

将基础设施的环回地址放在一段连续地址块中，便于排除故障。通常这块地址位于基础设施地址块的末尾。

根据省级干线网络设备的数量，计算出所需的环回地址数量。每台网络设备（路由器、防火墙、工作站等）需要一个环回地址，为其分配10.x+3.248.0～10.x+3.255.255地址段，可提供8个C类地址空间。

A.2.1.5　预留地址

用于各种基础设施地址的扩充。

A.2.2　省级用户地址块

分配10.x+3.128.0.0 ～10.x+3.191.255地址块，可提供64个Ｃ类地址空间。

A.2.3　各地市网地址块

分配10.x.0.0 ～10.x+3.127.255地址块，用于各地市网基础设施和用户的地址分配。

中　华　人　民　共　和　国
广播电影电视行业标准

广播影视网络专有 IP 地址规划

GY/T 211－2005
*
国家广播电影电视总局广播电视规划院出版发行
责任编辑：王佳梅
查询网址：www.abp.gov.cn/广电标委会
北京复兴门外大街二号
联系电话：（010）86093424　　86092923
邮政编码：100866

版权专有　不得翻印