



推进IPv6规模部署专家委员会

2021年10月

# 中国IPv6发展状况白皮书 (2021)



# 前言

---

2021年7月，中央网信办、国家发展改革委、工业和信息化部印发《关于加快推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署和应用工作的通知》，明确了“十四五”时期深入推进IPv6规模部署和应用的主要目标、重点任务和时间表，是各地区、各部门推进IPv6部署应用工作的指导性文件。

为加快我国IPv6从“通路”走向“通车”，工业和信息化部联合中央网信办发布《IPv6流量提升三年专项行动计划（2021-2023年）》，围绕IPv6流量提升总体目标，明确了未来三年的重点发展任务，标志着我国IPv6发展正式步入“流量提升”时代。

针对2021年的任务目标，中央网信办、国家发展改革委、工业和信息化部联合印发《深入推进IPv6规模部署和应用2021年工作安排》，明确了2021年的工作目标，部署了在强化网络承载能力等方面的一系列工作任务。

本白皮书主要从用户数、流量、基础资源、云端、网络、终端、应用等多个维度对我国IPv6当前发展情况进行综合分析，力求全面、准确反映我国IPv6发展状况，为持续有效推进IPv6规模部署和应用工作提供必要的信息支撑。

本白皮书在调查研究、数据采集、统计分析、编制发布过程中，得到了中央网络安全和信息化委员会办公室、工业和信息化部等部门的大力指导，得到了产学研用各方的大力支持，在此对给予指导和支持的部门及相关各方表示衷心的感谢！

推进IPv6规模部署专家委员会

2021年10月

# 目 录

# CONTENTS

摘 要 .....	02
第一章 IPv6 用户数 .....	03
第二章 IPv6 流量 .....	06
第三章 IPv6 基础资源 .....	08
第四章 云端就绪度 .....	10
第五章 网络就绪度 .....	13
第六章 终端就绪度 .....	14
第七章 应用可用度 .....	15
附录 1 IPv6 活跃用户统计的基本方法 .....	20
附录 2 IPv6 监测指标体系 .....	21
附录 3 监测方法 .....	22
附录 4 联合编制单位 .....	23



# 摘要

我国 IPv6 规模部署工作呈现加速发展态势，取得了积极进展。

## IPv6 规模部署工作广度不断拓展，IPv6 活跃用户数持续上升

我国 IPv6 规模部署工作广度不断拓展，IPv6 活跃用户数逐步上升，截至 2021 年 8 月，我国排名前 100 位的商用网站/应用已经支持 IPv6 访问，我国 IPv6 活跃用户数为 5.51 亿，占比达 54.52%。

## IPv6 规模部署工作深度不断推进，IPv6 流量大幅上涨

我国 IPv6 规模部署工作深度不断推进，政府和央企网站发挥示范作用，加大对网站二三级链接的改造，排名前 100 位的商用互联网应用积极响应，加大对核心功能的改造力度。截至 2021 年 8 月，我国城域网 IPv6 总流量突破 20Tbps，LTE 核心网 IPv6 总流量超过 10Tbps。

## IPv6 地址量能满足当前发展需求，支持 IPv6 的网络超过半数

IPv6 基础资源主要包括 IPv6 地址拥有量、AS 通告数量等。当前我国 IPv6 地址申请量保持较快增长，截至 2021 年 8 月，我国 IPv6 地址资源总量达到 59030 块 (/32)，居世界第一位。支持 IPv6 的 AS 数量占比超过 50%，我国超过半数的网络已经完成 IPv6 改造。

## 网络全面支持 IPv6，LTE 网络和宽带接入网络大规模分配 IPv6 地址

基础电信企业积极推进网络基础设施改造，骨干网络、LTE 网络、城域网络基本完成改造。IPv6 国际出入口带宽已开通 2.91Tbps；全国 14 个骨干网直联点已经全部实现了 IPv6 互联互通，中国电信、中国移动、中国联通、中国广电、教育网和科技网累计开通 IPv6 网间互联带宽 14.6Tbps。截至 2021 年 8 月，我国已分配 IPv6 地址用户数达到 16.19 亿。

## 云端就绪度明显提升，内容分发网络和云改造速度提升明显

内容分发网络（CDN）的改造，大幅带动 IPv6 流量的提升。截至 2021 年 8 月，全国已经有超过 90% 的 CDN 节点支持 IPv6。云服务企业加快 IPv6 改造，国内主要 11 家云服务企业，接近半数的云主机 IPv6 性能优于 IPv4。

## LTE 终端瓶颈基本消除，家庭无线路由器支持度较低

我国市场占比较大的 LTE 移动终端，均已支持发起 IPv6 地址请求、获得 IPv6 地址，并能支持 IPv6 应用。国内市场家庭无线路由器 IPv6 支持率偏低，极大的制约了城域网 IPv6 流量的提升。

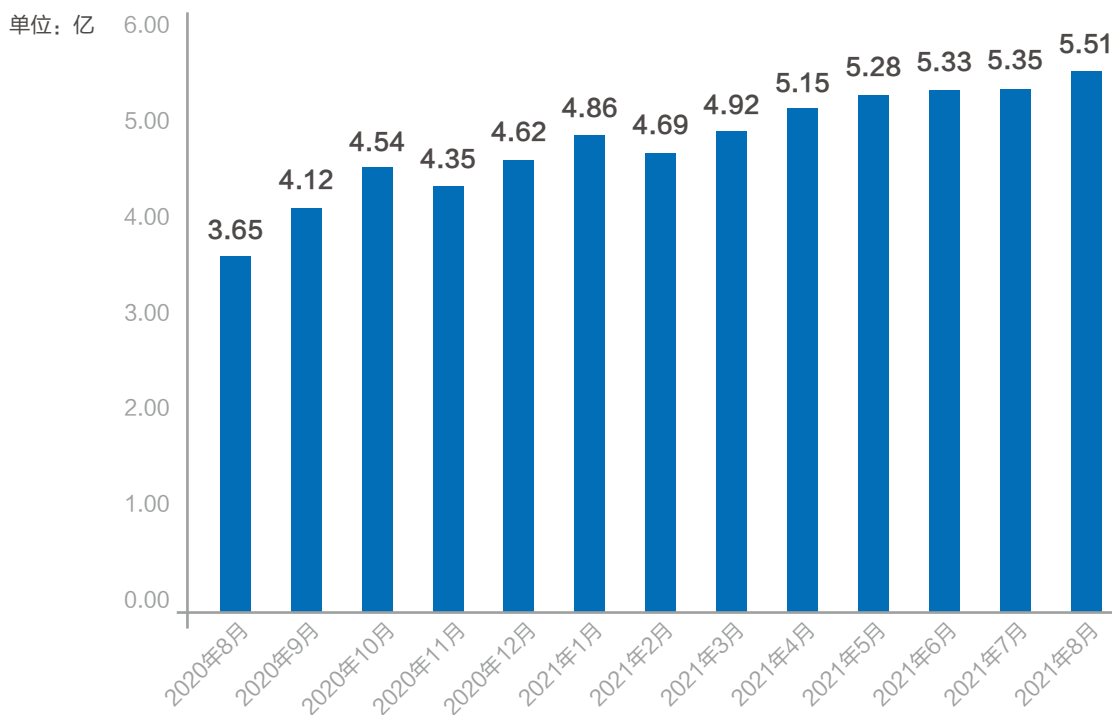
# 第一章

## IPv6 用户数

IPv6 用户数是反映我国 IPv6 发展状况的核心指标，包括 IPv6 活跃用户数和已分配 IPv6 地址用户数。IPv6 活跃用户数是指中国内地具备 IPv6 网络接入环境，已获得 IPv6 地址，且在近 30 天内有使用 IPv6 协议访问网站或移动互联网应用（APP）的互联网用户数量，直观反映我国网站和移动互联网应用 IPv6 改造情况。已分配 IPv6 地址用户数指基础电信企业在近 30 天内为用户分配 IPv6 地址的数量，反映 LTE 网络和固定宽带接入网络 IPv6 的改造情况。

### 一、IPv6 活跃用户数

随着互联网应用改造的不断深入，IPv6 活跃用户数逐步上升。根据对部分典型互联网应用的实时监测和采样统计，截至 2021 年 8 月，我国 IPv6 活跃用户数为 5.51 亿，占我国全部网民数的 54.52%。一年来我国 IPv6 活跃用户发展趋势如图 1。



数据来源：国家IPv6发展监测平台

2021.10

图 1 我国 IPv6 活跃用户数变化趋势

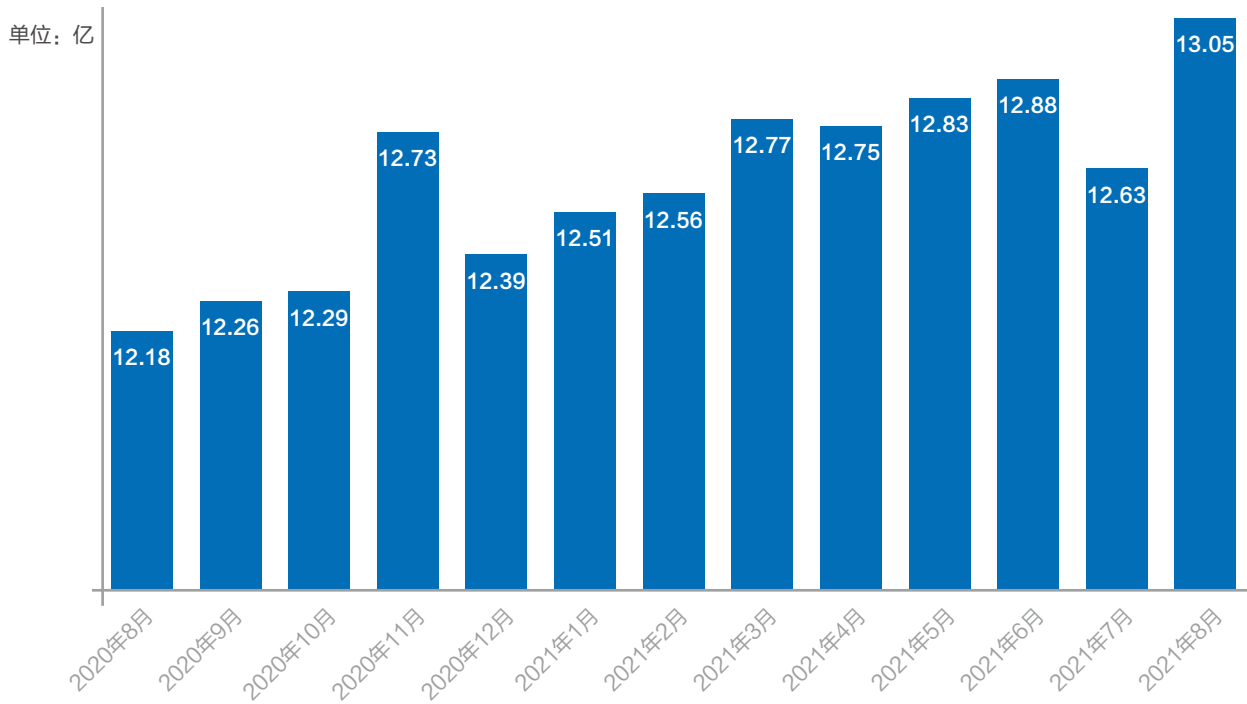
## 二、已分配 IPv6 地址用户数

三大基础电信企业加快改造进度，为全国 LTE 用户和固定宽带接入用户分配 IPv6 地址。2021 年 8 月，我国已分配 IPv6 地址用户数达到 16.19 亿，其中 LTE 网络已分配 IPv6 地址的用户数为 13.05 亿，固定宽带接入网络已分配 IPv6 地址的用户数为 3.14 亿。

随着 LTE 网络端到端改造进程的加速，呈现出移动网络 IPv6 用户数发展速度大幅领先固定网络的趋势。

### （一）LTE 网络已分配 IPv6 地址用户数

2021 年 8 月，三大基础电信企业 LTE 网络已分配 IPv6 地址用户数为 13.05 亿。其中，中国电信、中国移动、中国联通 LTE 网络分配地址用户数量分别为 2.75 亿、7.49 亿和 2.81 亿。一年来 LTE 网络已分配 IPv6 地址用户数量变化趋势如图 2



数据来源：国家IPv6发展监测平台

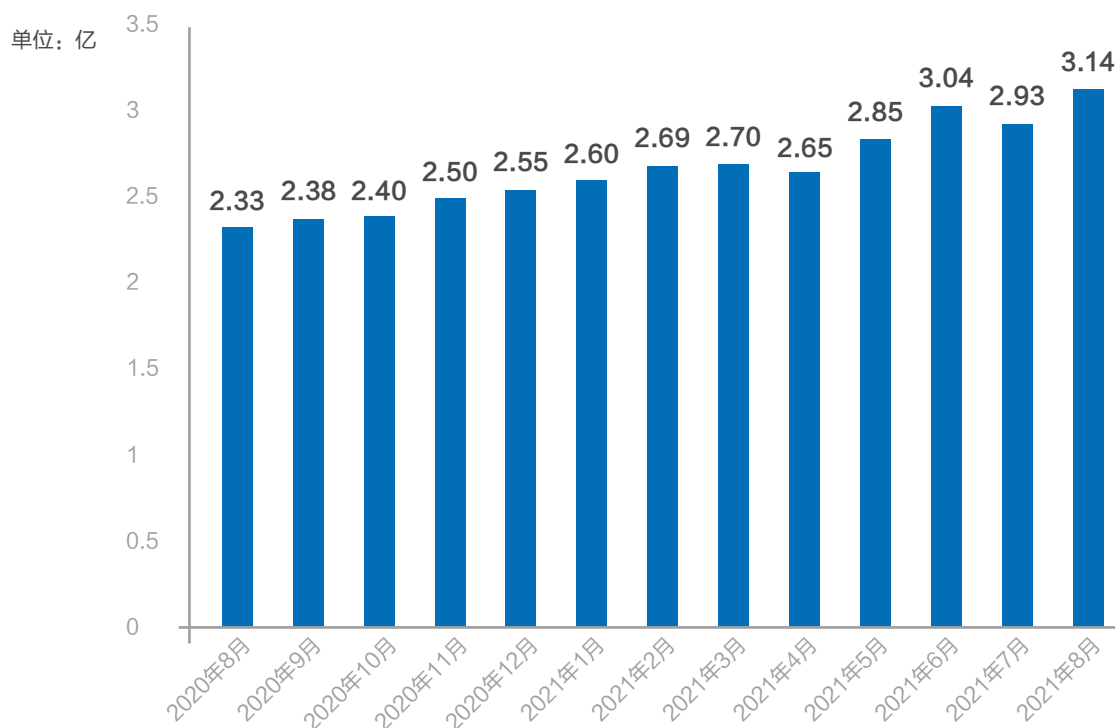
2021.10

图 2 LTE 网络已分配 IPv6 地址用户数变化趋势

趋势表明，基础电信企业 LTE 网络 IPv6 分配地址用户数增长趋于平稳。根据工业和信息化部统计数据，我国移动互联网用户总数为 13.95 亿，运营商侧 LTE 网络改造工作基本完成。

## （二）固定宽带接入网络已分配 IPv6 地址用户数

2021年8月，三大基础电信企业固定宽带接入网络已分配IPv6地址用户数达3.14亿。其中，中国电信、中国移动、中国联通的固定宽带接入网络用户分配IPv6地址数量分别为1.12亿、1.52亿和0.50亿。一年来已分配IPv6地址的固定宽带接入网络IPv6用户数量变化趋势如图3。



数据来源：国家IPv6发展监测平台

2021.10

图3 固定宽带接入网络已分配IPv6地址的用户数变化趋势

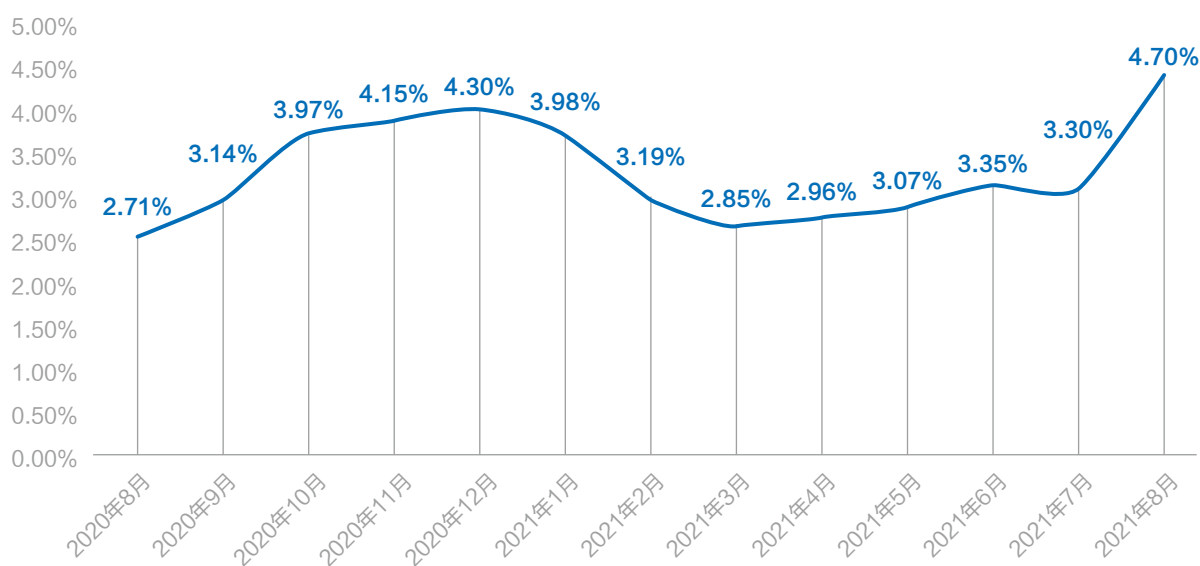
趋势表明，固定宽带接入网络改造环节多，周期长，存量家庭终端升级复杂，改造进度整体落后于LTE网络，用户数增长缓慢。根据工业和信息化部统计数据，目前我国家庭宽带用户已达4.84亿，相对于庞大的宽带用户数量，IPv6升级改造有较大空间。

## 第二章

# IPv6 流量

IPv6 流量客观体现 IPv6 协议在我国基础网络中的实际使用情况。监测结果显示，随着互联网应用加大上线力度，城域网流量、LTE 网络流量均大幅上升。

截至 2021 年 8 月，城域网 IPv6 总流量达 23.35Tbps，占全网总流量的 4.70%。IPv6 流入流量达 16.25Tbps，占全网流入流量的 5.03%。中国电信、中国移动和中国联通城域网 IPv6 流量分别占其全部流量的 3.99%、5.74% 和 4.01%。后续应加速家庭无线路由器的升级改造工作，提升视频应用等大流量业务应用支持 IPv6 的能力，同时加强网站应用内容的深度改造，提升城域网流量。城域网全网 IPv6 流量占全网总流量平均占比趋势如图 4。



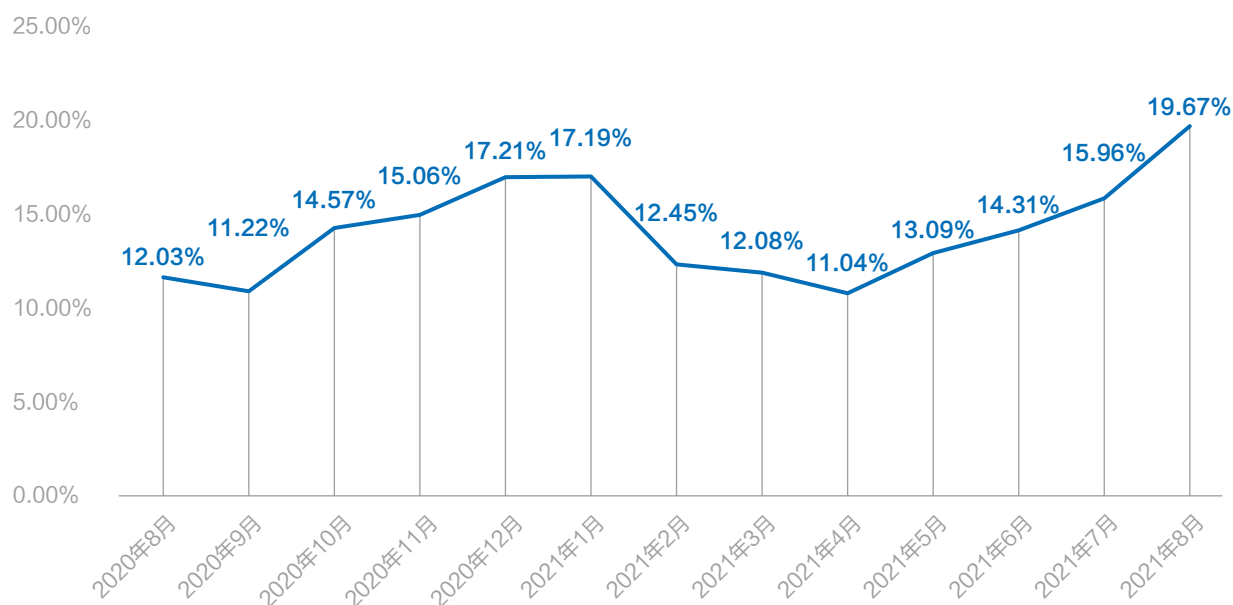
数据来源：国家IPv6发展监测平台

2021.10

图 4 城域网 IPv6 流量占比趋势图

截至 2021 年 8 月，LTE 核心网 IPv6 总流量达 12.81Tbps，占全网 LTE 核心网总流量的 19.67%，IPv6 流入总流量达 11.55Tbps。占全网流入流量的 20.31%。监测结果表明，LTE 核心网 IPv6 流量增长迅速。中国电信、中国移动和中国联通 LTE 核心网 IPv6 的流量分别占其全网流量的 19.00%、19.66% 和 20.23%。目前 LTE 终端大部分已经支持 IPv6，终端瓶颈已经逐渐消失。后续需深化移动互联网应用的 IPv6 改造，加强内容分发网络节点的改造，提升 LTE 网络流量。LTE 全网 IPv6 流量占全网流量平均占比趋势如图 5。





数据来源：国家IPv6发展监测平台

2021.10

图 5 LTE 网络 IPv6 流量占比趋势图

截至 2021 年 8 月，骨干直联点 IPv6 总流量达 432.64Gbps，占全网流量的 3.62%。数据表明，教育网 IPv6 运营时间长，积累内容较多，流量明显高于基础电信企业，反映出内容对流量拉动起到了决定性作用。中国电信、中国移动、中国联通和教育网骨干直联点 IPv6 流量占其全网骨干直联点流量的 4.89%、3.41%、1.58% 和 18.88%。因此，发展丰富的 IPv6 内容源，是提升 IPv6 流量的关键。

截至 2021 年 8 月，我国国际出入口 IPv6 流入总流量达 189.25Gbps，IPv6 流出总流量达 37.51Gbp。数据表明，国际出入口流入流量远远高于流出流量，后续需要大力发展 IPv6 应用服务，改变流量倒挂的局面。截至 2021 年 8 月，三大基础电信企业已开通 IPv6 国际出入口带宽 3.11Tbps。极大缓解了带宽紧张的问题。

国际出入口 IPv6 流入及流出带宽使用率情况如表 1。

表 1 国际出入口 IPv6 流入及流出带宽使用率情况

企业名称	流入流量 (Gbps)	流出流量 (Gbps)	流入带宽使用率	流出带宽使用率
中国电信	30.54	6.23	13.88%	2.83%
中国移动	121.52	19.12	9.72%	1.53%
中国联通	30.25	9.55	1.87%	0.59%
教育网	6.93	2.61	34.65%	13.05%

数据来源：国家 IPv6 发展监测平台

2021.10

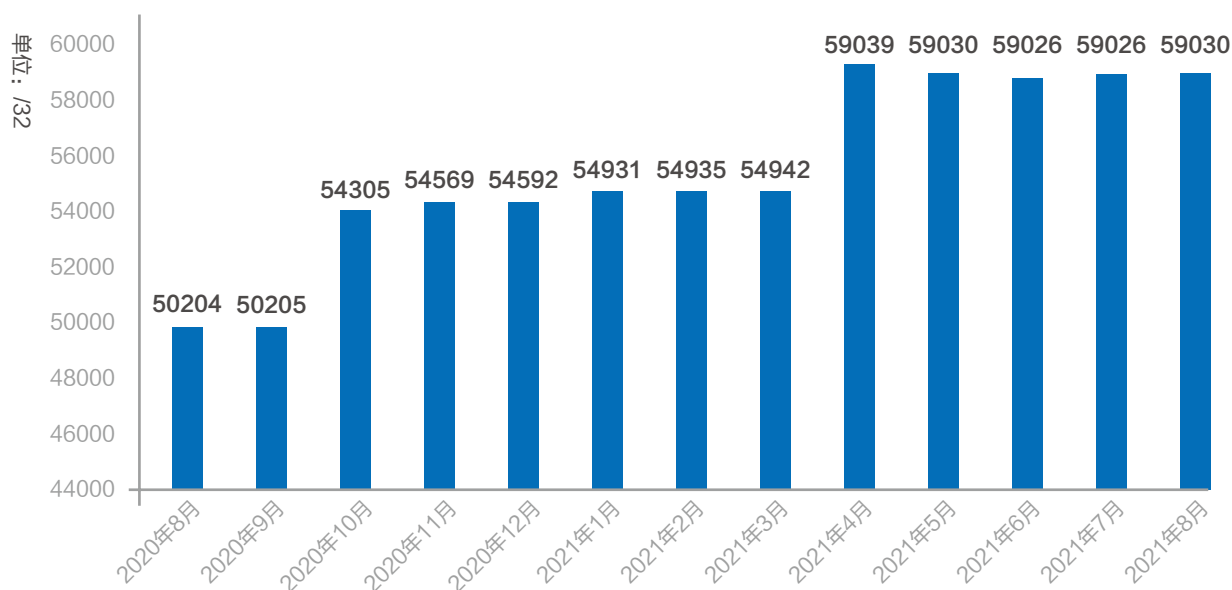
# 第三章

## IPv6 基础资源

IPv6 基础资源反映我国 IPv6 资源的拥有及使用情况，主要包括 IPv6 地址拥有量和自治系统（AS）数量。当前我国 IPv6 地址申请量保持较快增长，IPv6 地址拥有量能够满足当前 IPv6 商业规模部署的要求，但是随着物联网、车联网、工业互联网快速发展，我国未来对于 IPv6 地址的需求量依然较大。

### 一、IPv6 地址拥有量

截至 2021 年 8 月，我国已申请 IPv6 地址资源总量达到 59030 块（/32），位居世界第一。一年来我国已申请 IPv6 地址量的增长情况如图 6。



数据来源：国家IPv6发展监测平台（基于APNIC数据整理）

2021.10

图 6 我国 IPv6 地址数量增长情况

我国 IPv6 地址储备量大幅增长，跃居全球第一。随着 5G 产业化进程的加快，工业互联网和物联网的发展，垂直行业和基础电信企业纷纷加大了地址储备。2018 年 8 月，中国石油为推动工业互联网发展，申请 /20 的 IPv6 地址；2018 年 12 月，中国电信分别申请了 /19、/20 两段 IPv6 地址，为 5G 商用化储备地址；2019 年 1 月、2 月和 2021 年 4 月，教育网分别申请了 /20、/21 和 /20 三段 IPv6 地址，以满足日益增长的地址需求。

## 二、IPv6 自治系统 (AS) 数量

截至 2021 年 8 月，我国已在互联网中通告的 AS 数量为 6387 个。在已通告的 AS 中，支持 IPv6 的 AS 数量为 4602 个，占比 72.05%。增长趋势如图 7。

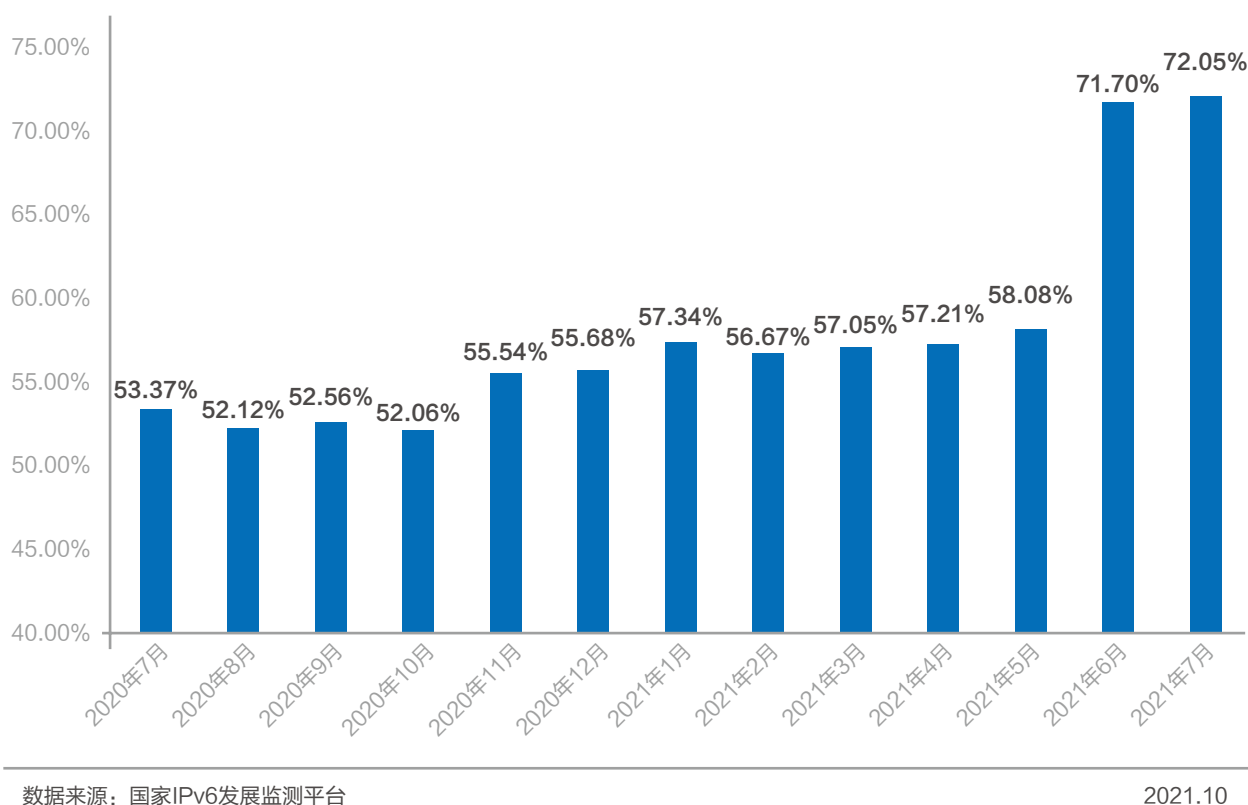


图 7 我国已在互联网中通告的 AS 数量趋势

AS 数量反应了目前我国网络发展程度。趋势表明，随着支持 IPv6 的 AS 数量不断提升，我国已经有超过 50% 网络完成了 IPv6 改造。

# 第四章

## 云端就绪度

云端就绪度反映我国应用基础设施的 IPv6 支持就绪程度。截至 2020 年 7 月，三大基础电信企业的超大型、大型及中小型 IDC<sup>1</sup> 已经全部完成了 IPv6 改造。三大基础电信企业的递归 DNS 全部完成双栈改造并支持 IPv6 域名记录解析。云服务企业、CDN 企业也加快了 IPv6 的改造进度。

### 一、内容分发网络（CDN）

2021 年 8 月，中国信通院对阿里云、腾讯云、网宿科技、金山云、百度云、华为云、京东云、Ucloud、白山云、七牛云、中国移动等 11 个典型 CDN 企业的 IPv6 支持率进行了测试，11 家企业 IPv4 节点数为 4933 个，经过测试验证，4636 个节点经过测试可以提供 IPv6 服务，IPv6 节点改造占比为 93.98%，详细情况如表 2。

表 2 CDN 企业改造情况

企业名称	IPv4 节点数量	经验证 IPv6 节点数
阿里云	931	776
腾讯云	879	875
网宿	121	116
金山云	886	853
百度云	266	255
华为云	915	894
京东云	116	72
UCloud	141	125
白山云	233	225
七牛云	8	8
中国移动	437	437

数据来源：国家 IPv6 发展监测平台

2021.10

<sup>1</sup> 超大型数据中心是指规模大于等于 10000 个标准机架的数据中心；大型数据中心是指规模大于等于 3000 个标准机架小于 10000 个标准机架的数据中心；中小型数据中心是指规模小于 3000 个标准机架的数据中心。此处标准机架为换算单位，以功率 2.5 千瓦为一个标准机架。

## 二、云服务平台

2021年8月，通过分布在中国电信、中国移动和中国联通的全国各个省份的监测点，对国内主要11家云服务商的部分区域的云主机IPv6性能进行了测试验证。具体情况如表3。

表3 云主机IPv6性能测试结果

汇总		IPv4		IPv6		劣化度
		时延 (ms)	丢包 (%)	时延 (ms)	丢包 (%)	
阿里云	华北节点	43.74	0.66	43.92	0.54	0.41%
	华东节点	43.67	0.68	45.32	0.58	3.78%
	华南节点	46.71	0.6	54.38	0.52	16.42%
	西南节点	43.67	0.61	61.57	0.52	40.99%
天翼云	东北节点	61.61	0.67	61.17	0.57	-0.71%
	华北节点	45.34	0.69	45.15	0.57	-0.42%
	华东节点	45.45	0.7	45.46	0.57	0.02%
	华南节点	48.13	0.75	47.88	0.61	-0.52%
	华中节点	40.28	0.72	40.58	0.6	0.74%
	西北节点	65.54	0.71	63.48	0.58	-3.14%
	西南 - 节点	47.43	0.73	49.02	0.61	3.35%
腾讯云	华北节点	42.64	0.69	42.51	0.53	-0.30%
	华东节点	42.7	0.69	43.5	0.59	1.87%
	华南节点	46.57	0.67	46.8	0.5	0.49%
	西南节点	44.43	0.64	53.14	0.54	19.60%
华为	华北节点	43.26	0.81	43.48	0.53	0.51%
	华东节点	45.17	0.69	47.67	0.58	5.53%
	华南节点	47.61	0.7	47.01	0.51	-1.26%
	西南节点	46.43	0.69	47.73	0.53	2.80%
百度	华北节点	42.14	0.71	47.15	0.59	11.89%
	华东节点	44.61	0.67	58.09	0.57	30.22%



汇总		IPv4		IPv6		劣化度
		时延 (ms)	丢包 (%)	时延 (ms)	丢包 (%)	
金山	华北节点	42.7	0.65	42.96	0.53	0.61%
	华南节点	45.18	0.63	46.06	0.5	1.95%
京东云	华北节点	41.95	0.62	42.77	0.5	1.95%
	华东节点	43.21	0.65	46.44	0.55	7.48%
UCloud	华北节点	41.29	0.66	42.14	5.67	2.06%
	华北节点	41.33	0.66	42.27	0.52	2.27%
青云	华北节点	40.36	0.62	74.55	0.56	84.71%
	华东节点	42.78	0.63	73.26	0.56	71.25%
	华南节点	45.52	0.74	47.47	0.59	4.28%
移动云	华北节点	43.14	0.72	43.11	0.6	-0.07%
	华北节点	48.27	0.71	47.96	0.58	-0.64%
	华东节点	44.99	0.75	47.78	0.62	6.20%
	华南节点	50.34	0.68	50.35	0.54	0.02%
	西南节点	49.2	0.68	49.71	0.55	1.04%
沃云	华北节点	42.67	0.78	42.51	0.61	-0.37%
	华东节点	49.12	0.67	48.93	0.56	-0.39%
	华南节点	48.35	0.63	48.28	0.51	-0.14%
	华中节点	43.17	0.63	43.06	0.51	-0.25%
	西南节点	74.08	0.59	73.12	0.45	-1.30%
	西南节点	46.66	0.7	46.59	0.5	-0.15%
	华东节点	52.45	0.7	52.23	0.51	-0.42%

数据来源：国家 IPv6 发展监测平台

2021.10

# 第五章

## 网络就绪度

---



网络就绪度反映我国网络基础设施的 IPv6 支持就绪程度。截至 2020 年 7 月，三大基础电信企业的 LTE 网络、城域网已基本完成 IPv6 改造，并为用户分配 IPv6 地址。

### 一、LTE 网络

截至 2021 年 8 月，中国电信、中国移动和中国联通均完成了全国 30 个省，333 个地级市的 LTE 网络 IPv6 改造。

### 二、固定网络

固定网络包括骨干网、城域网及骨干直联点。

截至 2021 年 8 月，中国电信、中国移动和中国联通的骨干网设备已全部支持 IPv6，并全面开启 IPv6 承载服务；中国电信、中国移动和中国联通均完成全国 30 个省城域网网络 IPv6 改造。

截至 2021 年 8 月，已建设并开通 14 个骨干网直联点已经全部实现了 IPv6 互联互通，中国电信、中国移动、中国联通、中国广电、教育网和科研网累计开通 IPv6 网间带宽 14.6Tbps。

### 三、国际出入口

截至 2021 年 8 月，基础电信企业及教育网已累积开通支持 IPv6 的国际出入口的总带宽达到 2.91Tbps。

# 第六章

## 终端就绪度



终端就绪度反映我国 LTE 终端和固定终端 IPv6 支持就绪程度。LTE 终端支持 IPv6 是指 LTE 终端操作系统支持 IPv6，在 WIFI 和移动数据网络环境下都能够获得 IPv6 地址，并能够访问 IPv6 业务。固定终端支持 IPv6 是指支持获取 IPv6 地址，并能够访问 IPv6 业务。

### 一、LTE 终端

在 LTE 移动终端方面，苹果系统( iOS 12.1 版本后)、安卓系统( Android 8.0 版本后)和鸿蒙系统( 最新版本为 2.0.0 ) 已全面支持 IPv4/IPv6 双栈协议。

### 二、固定终端

固定终端包括智能家庭网关及家庭无线路由器。

在智能家庭网关方面，三大基础电信企业 2018 年以来集采的机型已全面支持 IPv6，目前正在逐步开展在网存量家庭网关的升级工作。

在家庭无线路由器方面，目前市售的主流无线路由器，对 IPv6 的支持程度不高。，目前新上市的家庭无线路由器，具备 IPv6 协议栈，地址获取及分配正常。但大部分需要手动配置后才能开启 IPv6 协议栈，未做到默认开启。

# 第七章

## 应用可用度

应用可用度反映我国 IPv6 网站和移动互联网应用部署的情况。监测结果表明，政府、中央企业网站、中央重点新闻媒体和高校改造进度较好，充分发挥了示范引领作用；商业网站及应用改造明显加速，带动了流量的增长。

### 一、商业网站及应用

截至 2021 年 8 月，国内用户量排名前 100 位的商业网站及应用，可通过 IPv6 访问。

据国家 IPv6 发展监测平台显示，当前我国网络基础设施、应用基础设施 IPv6 改造比较深入，已分配 IPv6 地址的宽带用户数初具规模，正在加大 IPv6 深度和广度的改造。

排名前 100 位的商业网站及移动应用支持度情况及如表 4。（根据移动 APP 客户端 IPv6 支持度排序）。

表 4 排名前 100 位的商业网站及移动应用支持情况

序号	名称	移动 APP 支持情况	网站（客户端）支持情况
1	百度手机助手	支持	--
2	去哪儿旅行	支持	支持
3	百度网盘	支持	支持
4	讯飞输入法	支持	--
5	永恒纪元：周年狂欢	支持	支持
6	贝壳找房	支持	支持
7	闲鱼	支持	支持
8	考拉海购	支持	支持
9	微医	支持	支持
10	天猫	支持	支持
11	大众点评	支持	支持
12	凤凰新闻	支持	支持

序号	名称	移动 APP 支持情况	网站（客户端）支持情况
13	喜马拉雅	支持	支持
14	网易云音乐	支持	支持
15	京东	支持	支持
16	美团	支持	支持
17	好看视频	支持	支持
18	应用宝	支持	支持
19	上网导航	支持	支持
20	360 手机助手	支持	--
21	豆瓣	支持	支持
22	搜狐视频	支持	支持
23	小米商城	支持	支持
24	WiFi 万能钥匙	支持	--
25	淘宝	支持	支持
26	猎豹清理大师	支持	支持
27	新浪微博	支持	支持
28	宝宝树孕育	支持	支持
29	QQ 阅读	支持	支持
30	虎牙直播	支持	支持
31	芒果 TV	支持	支持
32	苏宁易购	支持	支持
33	网易新闻	支持	支持
34	QQ 邮箱	支持	支持
35	全民 K 歌	支持	支持
36	优酷视频	支持	支持
37	百度地图	支持	支持
38	网易有道词典	支持	支持



序号	名称	移动 APP 支持情况	网站（客户端）支持情况
39	起点读书	支持	支持
40	YY	支持	支持
41	360 搜索	支持	支持
42	飞猪	支持	支持
43	高德地图	支持	支持
44	百度	支持	支持
45	360 浏览器	支持	支持
46	简书	支持	支持
47	迅雷	支持	支持
48	知乎	支持	支持
49	360 手机卫士	支持	--
50	360 清理大师	支持	--
51	智联招聘	支持	支持
52	QQ 音乐	支持	支持
53	小米应用商店	支持	支持
54	趣头条	支持	支持
55	掌阅	支持	支持
56	钉钉	支持	支持
57	斗鱼	支持	支持
58	搜狐新闻	支持	支持
59	支付宝	支持	支持
60	蘑菇街	支持	支持
61	WPS Office	支持	支持
62	美图秀秀	支持	支持
63	网易邮箱	支持	支持
64	拼多多	支持	支持

序号	名称	移动 APP 支持情况	网站（客户端）支持情况
65	微信	支持	支持
66	酷狗音乐	支持	支持
67	搜狗搜索	支持	支持
68	新浪新闻	支持	支持
69	腾讯手机管家	支持	--
70	抖音火山版（原火山小视频）	支持	--
71	携程旅行	支持	支持
72	汽车之家	支持	支持
73	阿里巴巴	支持	支持
74	滴滴出行	支持	支持
75	小红书	支持	支持
76	QQ	支持	支持
77	美拍	支持	支持
78	爱奇艺	支持	支持
79	饿了么	支持	支持
80	抖音短视频	支持	--
81	今日头条	支持	支持
82	作业帮	支持	支持
83	MOMO 陌陌	支持	支持
84	懒人听书 FM	支持	支持
85	QQ 浏览器	支持	支持
86	一点资讯	支持	支持
87	搜狗浏览器	支持	支持
88	腾讯视频	支持	支持
89	58 同城	支持	支持
90	哔哩哔哩	支持	支持

序号	名称	移动 APP 支持情况	网站（客户端）支持情况
91	UC 浏览器	支持	支持
92	秒拍	支持	支持
93	快手	支持	支持
94	射雕英雄传 3D	支持	--
95	腾讯新闻	支持	支持
96	西瓜视频	支持	支持
97	实况王者集结	支持	--
98	QQ 华夏手游	支持	支持
99	千千音乐	支持	支持
100	唯品会	支持	支持

数据来源：国家 IPv6 发展监测平台

2021.10

## 二、政府网站

截至 2021 年 8 月，79 家国务院部门网站中，主页可通过 IPv6 访问的网站共有 63 家，占比为 79.75%。32 家省级地方政府网站中，主页可通过 IPv6 访问的网站共有 30 家，占比为 93.75%。

## 三、中央企业网站

截至 2021 年 8 月，全国 96 家中央企业网站中主页可通过 IPv6 访问的网站有 75 个，占比为 79.13%。

## 四、中央重点新闻网站

截至 2021 年 8 月，16 家中央重点新闻网站及互联网应用可通过 IPv6 访问的共有 16 家，占比为 100%。

## 五、高校网站

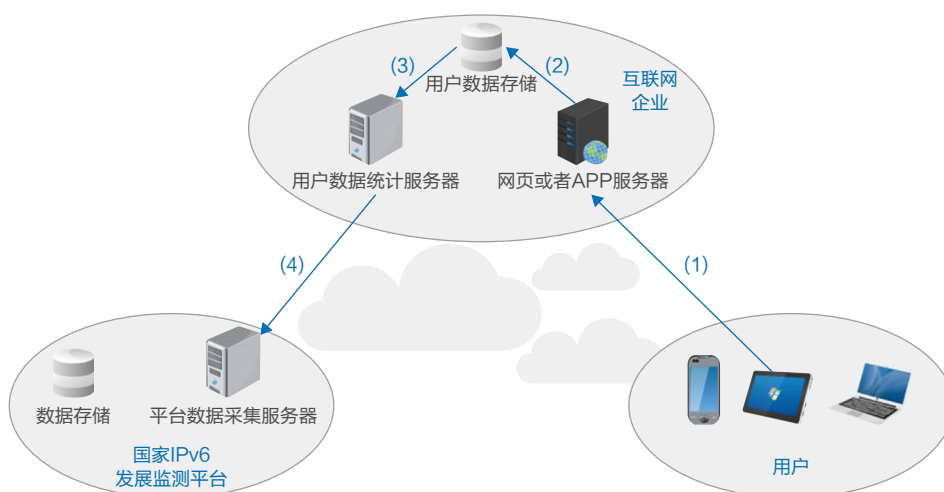
截至 2021 年 8 月，教育部公布的 137 所“双一流”高校网站中，主页可通过 IPv6 访问的网站共有 115 家，占比为 83.94%。

# 附录 1

## IPv6 活跃用户统计的基本方法

IPv6 活跃用户统计的基本方法：由互联网企业自行完成对自己运营的网站、移动互联网应用、桌面客户端等的原始用户统计，互联网企业根据 IP 地址信息、用户 ID、用户账号等信息对单一的网站、移动互联网应用、或者桌面客户端的用户进行初次查重处理（即上述信息中有重叠的用户的多次访问记录不重复计算，只统计为一个用户）。初次查重完毕后，互联网企业对原始用户数据进行脱敏处理，只保留定义的参数信息，并按采样时间过滤出相关记录，打包为文件，然后在通信窗口内，将文件的描述信息和文件发送到平台，完成 IPv6 活跃用户数据的采集。

平台在接收到多个企业、多个网站、移动互联网应用或者桌面客户端的用户统计数据后，依据 IP 地址信息对这些数据进行二次查重（即相同时间段内容，相同的 IP 地址访问多个不同的网站、移动互联网应用或者桌面客户端，不重复计算，只统计为一个用户），计算得出在采样时间内的 IPv6 用户占比，以我国互联网网民数为基准，计算得出我国 IPv6 活跃用户数。具体的 IPv6 活跃用户统计方法逻辑图如附图 1 所示：



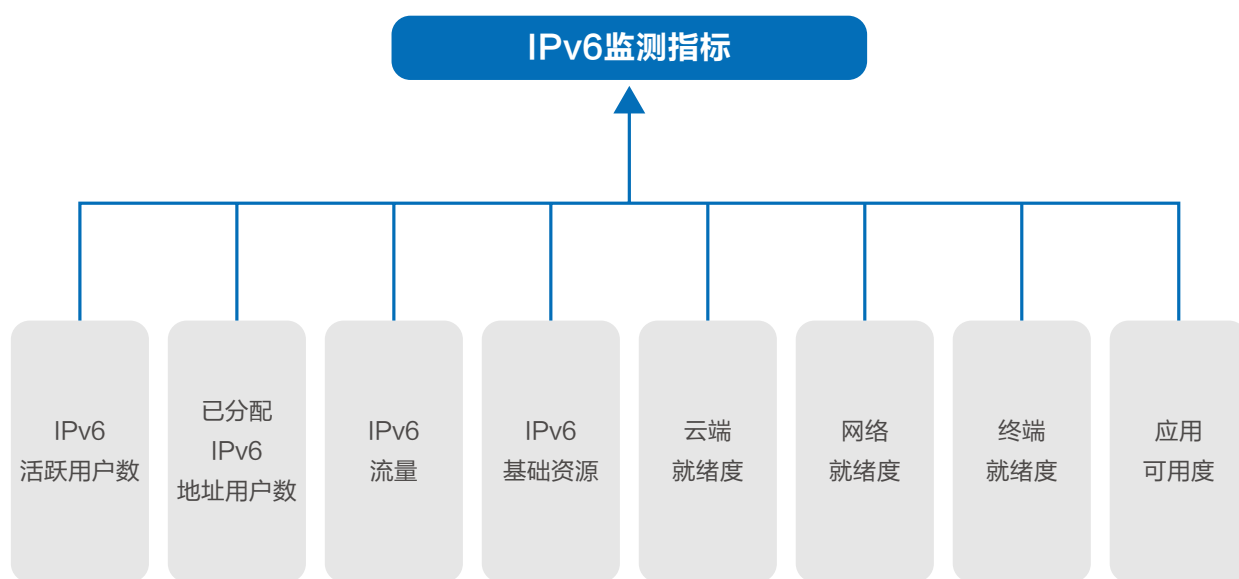
附图1 IPv6活跃用户统计方法逻辑图

- (1) 互联网用户访问网站，或者通过移动终端使用 APP；
- (2) 互联网企业对用户访问信息进行统计，如 IP 地址、操作系统等信息，并进行存储；
- (3) 互联网企业按照平台数据采集时间点和时间窗口的要求，对原始数据进行查重和脱敏，并将整理后的数据打包为文件；
- (4) 在和平台通信窗口内，向平台注册，发送数据描述信息，上传数据文件，上传接收后，关闭连接。

# 附录 2

## IPv6 监测指标体系

本白皮书的监测指标如附图 2。



附图2 IPv6监测指标

监测指标的设计遵循以下原则：

**针对性。**面向《行动计划》的落地实施，指标的设置涵盖《行动计划》的各项目和重点任务。

**科学性。**指标设置力求科学全面，覆盖 IPv6 规模部署涉及的各个环节，包括活跃用户、分配地址用户、流量、基础资源、云端、网络、终端、应用等，能够综合客观反映我国 IPv6 发展情况。

**客观性。**指标的设置均考虑数据的可获得性，获取途径包括企业上报、在线监测、实验室检测等，随着监测手段的健全完善，力争实现数据均来源于客观的监测及检测数据。



# 附录 3

## 监测方法

---



本白皮书的数据采用多种方法得出，以求能够多角度，全方面客观反映我国 IPv6 发展情况。具体方法包括：

### 一、平台监测

通过在数据中心、CDN 节点、云服务平台、网络节点等位置部署监测点，对 IPv6 流量、云端就绪度、网络就绪度及应用可用度等指标进行监测。监测数据来自中国信息通信研究院及国家互联网应急中心相关监测平台。

### 二、企业上报

工业和信息化部通过报表制度，定期得到基础电信企业已分配 IPv6 地址用户数及 IPv6 流量等统计数据。

### 三、实验室评测

在中国信息通信研究院实验室搭建 IPv6 仿真测试环境，对 LTE 终端、通用操作系统及服务器软件进行测试，获得终端就绪度数据。

### 四、第三方引用

基础资源数据引自国际 IPv6 地址分配管理机构权威统计数据。

# 附录 4

## 联合编制单位

---



以下单位参与本白皮书的联合编制工作，在此表示衷心的感谢！（排名不分先后）

国家互联网应急中心（CNCERT）

中国教育和科研计算机网（CERNET）

中国电信集团有限公司

中国移动通信集团有限公司

中国联合网络通信集团有限公司

阿里巴巴（中国）网络有限公司

深圳市腾讯计算机系统有限公司

北京百度网讯科技有限公司

北京新浪互联信息服务有限公司

北京京东世纪贸易有限公司

网宿科技股份有限公司

华为技术有限公司



版权所有 ©推进IPv6规模部署专家委员会2021。保留一切权利。

本报告中所涉及的图片、表格及文字内容的版权归推进IPv6规模部署专家委员会所有。

任何机构、个人在引用本白皮书的数据或转载白皮书相关内容时，需注明来源。

