

مقایسه IPv4، IPv6 و NAT + وضعیت ایران

## 1. IPv4 (Internet Protocol Version 4)

معرفی

IPv4 چهارمین نسخه از پروتکل اینترنت است که سال‌هاست به عنوان پروتکل اصلی آدرس‌دهی در شبکه‌های جهانی استفاده می‌شود. این پروتکل از آدرس‌های ۳۲ بیتی بهره می‌برد.

ویژگی‌ها

- تعداد کل آدرس‌ها: حدود ۴.۳ میلیارد
- قالب آدرس‌دهی: ده‌دهی نقطه‌دار (مثال 192.168.1.1)
- استفاده گسترده در اینترنت کنونی

مزایا

- سازگاری کامل با تجهیزات و سرویس‌های فعلی
- پیاده‌سازی ساده و شناخته شده
- پشتیبانی گسترده توسط ISP‌ها

معایب

- کمبود شدید آدرس IP
- وابستگی به NAT
- امنیت ذاتی محدود
- مقیاس‌پذیری ضعیف برای شبکه‌های آینده

## 2. IPv6 (Internet Protocol Version 6)

معرفی

IPv6 انسخه‌ی جدیدتر پروتکل اینترنت است که به منظور رفع محدودیت‌های IPv4، به ویژه کمبود آدرس، طراحی شده است.

ویژگی‌ها

• طول آدرس: ۱۲۸ بیت

• قالب آدرس دهی: هگزادسیمال (مثال:  
2001:db8:85a3::8a2e:370:7334)

• عدم نیاز به NAT

• پشتیبانی ذاتی از IPsec

• مزایا

• فضای آدرس دهی تقریباً نامحدود

• افزایش امنیت

• پشتیبانی بهتر از IoT، G5 و G6

• ساده‌تر شدن معماری شبکه (End-to-End)

• معایب

• هزینه مهاجرت

• نیاز به بروزرسانی تجهیزات

• دانش فنی محدودتر نسبت به IPv4 در برخی شبکه‌ها

---

### 3. NAT (Network Address Translation)

معرفی

NAT یک مکانیزم مدیریتی شبکه است که برای مقابله با کمبود آدرس IPv4 به کار می‌رود و امکان استفاده چندین دستگاه از یک آدرس IP عمومی را فراهم می‌کند.

عملکرد

• تبدیل آدرس‌های خصوصی (Private IP) به آدرس عمومی (Public IP)

• پیاده‌سازی روی روتر یا فایروال

• مزایا

• کاهش مصرف IPv4

• افزایش امنیت ظاهری شبکه

• مقرنون به صرفه برای ISP ها

معایب

• نقض اصل ارتباط انتهای به انتهای (End-to-End)

• ایجاد مشکل در سرویس‌هایی مانند VoIP، P2P و VPN

• افزایش تأخیر و پیچیدگی شبکه

---

#### 4. جدول مقایسه‌ای

IPv4	IPv6	NAT
پروتکل نوع	پروتکل	مکانیزم
32 بیت طول آدرس	128 بیت	—
وابسته به IPv4 بسیار گسترده محدود فضای آدرس		
NAT نیاز به	بله	—
متوسط امنیت	بالا	متوسط
بسیار مناسب ضعیف مناسب شبکه‌های آینده	ضعیف	

---

#### 5. وضعیت ایران

وضعیت فعلی

• زیرساخت اینترنت ایران عمدهاً مبتنی بر IPv4 است

• استفاده گسترده از ISP و NAT CGNAT توسط ها

• اکثر کاربران خانگی IP عمومی واقعی ندارند

## ادر ایران IPv6

- پیاده‌سازی IPv6 در مراحل اولیه قرار دارد
- برخی اپراتورها و مراکز دانشگاهی پشتیبانی محدود ارائه می‌دهند
- استفاده عمومی و سراسری هنوز فرآگیر نشده است

## چالش‌ها

- هزینه به روزرسانی زیرساخت
- کمبود دانش تخصصی
- نبود الزام قانونی برای مهاجرت کامل به IPv6

---

## 6. جمع‌بندی

- آیا وجود قدمت بالا همچنان پروتکل غالب است، اما محدودیت‌های جدی دارد
- آیا حل نهایی و پایدار برای آینده اینترنت محسوب می‌شود
- آیا NAT یک راه حل مؤقت است، نه جایگزین بلندمدت
- ایران همچنان به IPv4 و NAT وابسته است و مهاجرت به IPv6 به صورت تدریجی انجام می‌شود