

# (1)

**IP** آدرس یک شناسه منحصر بفرد برای هر دستگاه متصل به اینترنت است. دو نوع آدرس **IP** عمومی (**Public**) و خصوصی (**Private**) وجود دارد:

## 1. آدرس **IP** عمومی (**Public IP**):

- این آدرس ها توسط مراجع معتبر مانند شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنت (**ISP**) اختصاص داده می شوند.
- آدرس های عمومی در سراسر اینترنت منحصر بفرد هستند و امکان دسترسی به دستگاه از هر نقطه جهان را فراهم می کنند.
- دستگاه های مستقر در دنیای مجازی مانند وب سرورها، از آدرس های **IP** عمومی استفاده می کنند تا قابل دسترسی باشند.

## 2. آدرس **IP** خصوصی (**Private IP**):

- این آدرس ها برای استفاده در شبکه های محلی (**LAN**) یا شبکه های خصوصی (**VPN**) در نظر گرفته شده اند.
- آدرس های خصوصی فقط در داخل شبکه محلی معتبر هستند و نمی توانند مستقیماً از اینترنت قابل دسترسی باشند.
- استفاده از آدرس های خصوصی برای امنیت و جلوگیری از اتلاف آدرس های عمومی است.
- دستگاه های داخل شبکه محلی مانند کامپیوترها و تلفن های هوشمند، از آدرس های خصوصی استفاده می کنند.

لازم به ذکر است که برای دسترسی به دستگاه های دارای آدرس خصوصی از اینترنت، باید از فناوری هایی مانند **NAT** یا پورت فروردینگ استفاده شود.

# (2)

در آدرس های IPv4، هر آدرس از 4 بخش 8 بیتی تشکیل شده است که هر کدام از این بخش ها Octet نامیده می شود. مقادیر هر Octet باید در محدوده 0 تا 255 باشد. بنابراین:

حداقل مقدار ممکن برای هر Octet برابر با 0 است.

مثال: 0.0.0.0

حداکثر مقدار ممکن برای هر Octet برابر با 255 است.

مثال: 255.255.255.255

این محدوده به این دلیل است که هر Octet یک عدد 8 بیتی است و بزرگترین عدد 8 بیتی برابر با 11111111 در مبنای 2 است که معادل 255 در مبنای 10 می باشد.

لازم به ذکر است که برخی آدرس های خاص در IPv4 کاربرد خاصی دارند، مانند:

- 0.0.0.0 که نشان دهنده هیچ آدرس خاصی نیست.

- 127.0.0.1 که آدرس حلقه برگشتی (Loopback) است و برای ارتباط با همان سیستم استفاده می شود.

- 255.255.255.255 که آدرس Broadcast محلی است و برای ارتباط با تمام دستگاه های شبکه محلی استفاده می شود.

(3)

به دلایل زیر به IPv6 نیاز داریم:

1. اتمام فضای آدرس IPv4

با گسترش روزافزون اینترنت و افزایش تعداد دستگاه‌های متصل به آن، فضای آدرس‌های IPv4 که فقط حدود 4.3 میلیارد آدرس منحصر بفرد را شامل می‌شود، در حال اتمام است. IPv6 با فضای آدرس بسیار بزرگتر حدود  $3.4 \times 10^{38}$  آدرس، این مشکل را برطرف می‌کند.

## 2. بهبود امنیت

IPv6 از ابتدا با امنیت بیشتری طراحی شده است. IPSec در IPv6 یکپارچه شده و پشتیبانی از رمزنگاری نیز افزوده شده است.

## 3. سادگی بیشتر

ساختار ساده‌تر هدر رسانه در IPv6 باعث کاهش پیچیدگی روترها و سایر تجهیزات شبکه می‌شود.

## 4. کیفیت بهتر سرویس (QoS)

ویژگی‌های جدید QoS در IPv6 امکان مدیریت بهتر ترافیک را فراهم می‌کند.

## 5. پشتیبانی بهتر از تحرک

مکانیزم‌های جدید تحرک در IPv6 به موبایل شدن کاربران و دستگاه‌ها کمک می‌کند.

## 6. پشتیبانی از شبکه‌های جدید

IPv6 ویژگی‌های جدیدی مانند پشتیبانی از شبکه‌های غیرمتمرکز و شبکه‌های حسگر را ارائه می‌دهد.

با توجه به این مزایا، به تدریج شاهد گذار از IPv4 به IPv6 در اینترنت و شبکه‌های کامپیوتری خواهیم بود.

# (4

روتر و سویچ هر دو تجهیزات مهم شبکه هستند، اما کارکردهای متفاوتی دارند:

روتر (Router):

- وظیفه اصلی روتر، انتقال بسته های داده بین شبکه های مختلف است.

- روترها با استفاده از جدول مسیریابی، بهترین مسیر را برای ارسال بسته ها به مقصد انتخاب می کنند.
- روترها در لایه شبکه (لایه 3 مدل OSI) کار می کنند و با آدرس های IP سروکار دارند.
- روترها می توانند ترافیک شبکه را مدیریت و کنترل کنند.
- روترها معمولا برای اتصال شبکه های محلی (LAN) به اینترنت یا سایر شبکه های خارجی استفاده می شوند.

### سوییچ (Switch):

- سوییچ ها برای اتصال دستگاه های یک شبکه محلی (LAN) به یکدیگر استفاده می شوند.
- سوییچ ها در لایه پیوند داده (لایه 2 مدل OSI) عمل می کنند و با آدرس های MAC سروکار دارند.
- سوییچ ها داده ها را براساس آدرس MAC مقصد به پورت مربوطه هدایت می کنند.
- سوییچ ها معمولا برای افزایش پهنای باند شبکه و جداسازی ترافیک استفاده می شوند.
- سوییچ ها نمی توانند بین شبکه های مختلف ترافیک را انتقال دهند.

در مجموع، روترها برای ارتباط بین شبکه ها و مسیریابی ترافیک استفاده می شوند، در حالی که سوییچ ها برای مدیریت و توزیع ترافیک در داخل یک شبکه محلی به کار می روند.