

# مهندسی اینترنت

---

پروتکل پویای پیکربندی میزبان

الیاس محمدزاده کوثری

<http://elyas.kosari.fumblog.um.ac.ir>

Email: [elyas.kosari@gmail.com](mailto:elyas.kosari@gmail.com)

# پروتکل پویای پیکربندی میزبان

---

- هر کامپیوتری که از مجموعه پروتکل TCP/IP استفاده می کند، باید آدرس IP خود را بداند.
- علاوه بر آن، اگر کامپیوتر از آدرس دهی بدون کلاس استفاده می کند و یا بخشی از یک زیر شبکه است، باید آدرس زیر شبکه خود را نیز بداند.
- اکثر کامپیوترهای امروزی دو جزء دیگر اطلاعات را نیز نیاز دارند:
  - آدرس مسیریاب پیش فرض خود برا ارتباط با سایر شبکه ها.
  - آدرس سرور نام تا بتوان به جای استفاده از آدرس، از نام استفاده کرد.
- به بیان دیگر هر کامپیوتر به چهار جزء اطلاعاتی نیاز دارد.

# پروتکل‌های پیشین

---

- قبل از اینکه DHCP به عنوان پروتکل رسمی پیکربندی میزبان انتخاب شود، پروتکل‌های دیگری برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گرفتند.
  - پروتکل RARP: دلایل عدم موفقیت این پروتکل:
    - این پروتکل از سرویس همه‌پخشی لایه پیوند داده استفاده می‌کرد که بنابراین نیاز به وجود سرور RARP در همه شبکه‌ها بود.
    - این پروتکل تنها آدرس IP را فراهم می‌کند ولی همانطور که گفته شد امروزه کامپیوترها نیاز به چهار جزء اطلاعاتی دارند.
  - پروتکل BOOTP: این پروتکل برای برطرف کردن مشکلات RARP بوجود آمد. مشکل این پروتکل این است که یک پروتکل پیکربندی ایستا است.

# پروتکل DHCP

---

- پروتکل پویای پیکربندی میزبان (DHCP) یک پروتکل مشتری/خدمت‌گذار است که برای فراهم کردن چهار جزء اطلاعاتی در یک کامپیوتر بدون حافظه و یا کامپیوتری که برای اولین بار به شبکه متصل می‌شود، بکار می‌رود.
- این پروتکل پس از BOOTP بوجود آمد و در بخش‌هایی از شبکه که نیازی به پیکربندی پویا نداریم، همچنان از BOOTP استفاده می‌شود.

# عملیات DHCP

---

- فرآیندهای مشتری و خدمت‌گذار DHCP می‌توانند در یک شبکه یکسان و یا در دو شبکه مجزا باشند که در ادامه به بررسی هر یک از این دو مورد می‌پردازیم.

# مشتری و خدمت‌گذار در یک شبکه یکسان

---

- با وجود اینکه این حالت به ندرت پیش می‌آید، ولی ممکن است مدیر شبکه، مشتری و خدمت‌گذار را در یک شبکه قرار دهد.
- برای دریافت اطلاعات مورد نظر عملیات زیر اتفاق می‌افتد:
  - خدمت‌گذار DHCP پورت ۶۷ خود را در پروتکل UDP باز می‌کند و منتظر دریافت درخواستی از یک مشتری می‌شود.
  - مشتری پورت ۶۸ خود را باز می‌کند. سپس پیامی را در یک داده‌گرام UDP با پورت مبدأ ۶۸ و پورت مقصد ۶۷ ایجاد می‌کند. این پیام در داده‌گرام IP بسته‌بندی می‌شود. در این داده‌گرام، آدرس IP مبدأ تماماً 0 و آدرس IP مقصد تماماً 1 قرار می‌گیرد.
  - سرور به صورت همه‌پخشی یا تک‌پخشی پاسخ می‌دهد.
- این عملیات در شکل اسلاید بعد نشان داده شده است.

# مشتری و خدمت‌گذار در یک شبکه یکسان ...

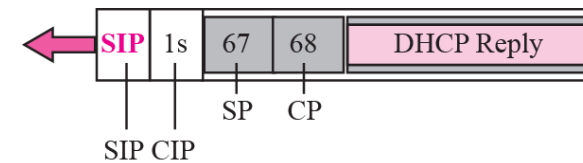
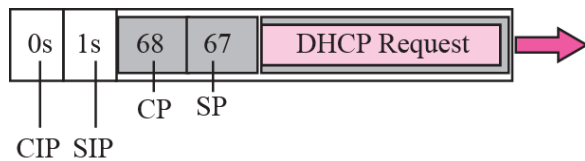
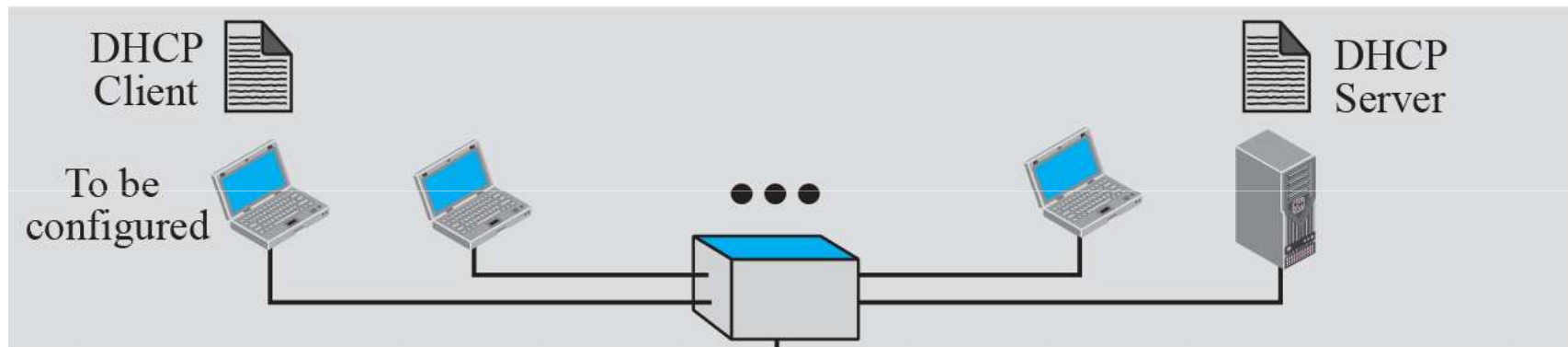
## Legend

CP: Client Port Number

CIP: Client IP Address

SP: Server Port Number

SIP: Server IP Address



# مشتری و خدمت‌گذار در دو شبکه مجزا

---

- همانند سایر فرآیندهای لایه کاربرد، مشتری می‌تواند در یک شبکه باشد و خدمت‌گذار می‌تواند در شبکه دیگری قرار داشته باشد.
- در اینجا مشکلی وجود دارد:
  - درخواست DHCP همه‌پخشی است زیرا مشتری آدرس IP خدمت‌گذار را نمی‌داند.
  - داده‌گرام IP همه‌پخشی شده امکان عبور از هیچ مسیریابی را ندارد، و مسیریابی که چنین درخواستی را دریافت می‌کند، آن را حذف می‌کند.

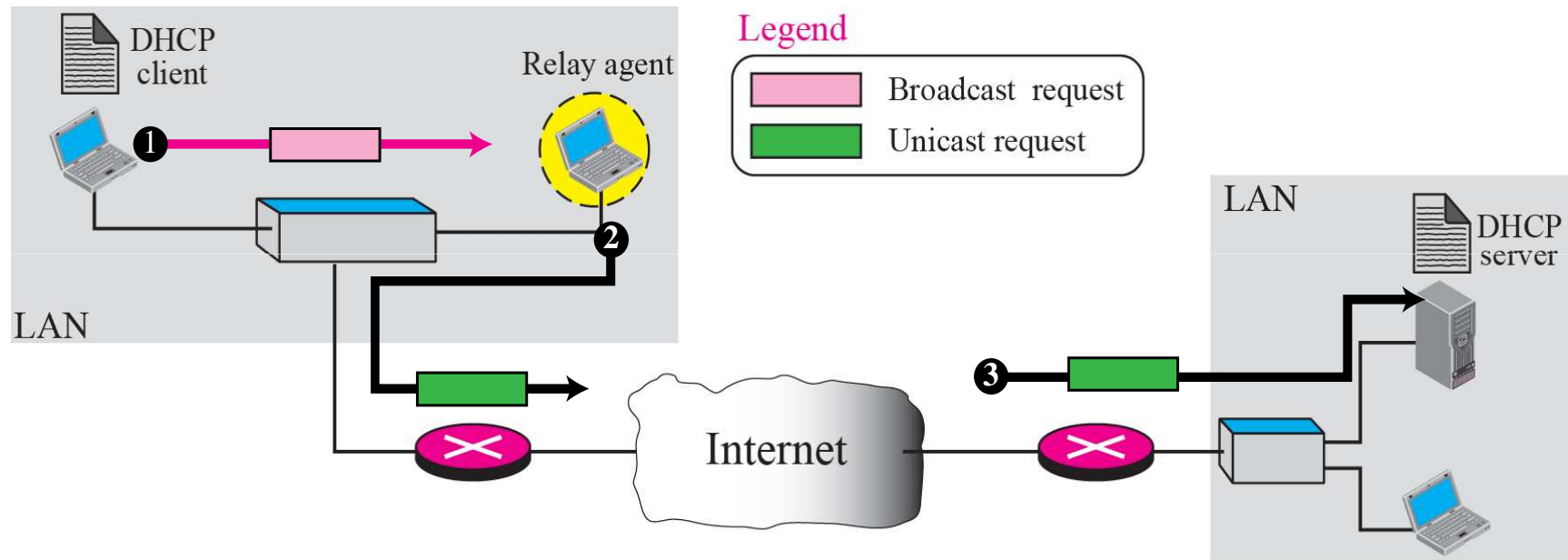


# مشتری و خدمت‌گذار در دو شبکه مجزا ...

---

- برای حل این مشکل نیاز به استفاده از نودهای میانی داریم:
  - یکی از میزبان‌ها به عنوان رله بکار می‌رود.
  - به چنین میزبانی **عامل رله** گفته می‌شود.
  - عامل رله آدرس تک‌پخشی خدمت‌گذار DHCP را می‌داند و به درخواست‌های همه‌پخشی بر روی پورت ۶۷ گوش می‌کند.
  - وقتی که چنین درخواستی را دریافت کرد، آن را در یک داده‌گرام تک‌پخشی بسته‌بندی کرده و به سمت خدمت‌گذار ارسال می‌کند.
  - این درخواست تا رسیدن به خدمت‌گذار DHCP توسط همه مسیریابی‌های میانی هدایت می‌شود.
  - خدمت‌گذار می‌داند که این بسته از عامل رله رسیده است زیرا آدرس IP عامل رله در بسته قرار دارد، و بنابراین پاسخ را به عامل رله ارسال می‌کند.
  - عامل رله با دریافت پاسخ، آن را به مشتری DHCP ارسال می‌کند.

# مشتری و خدمت‌گذار در دو شبکه مجزا ...

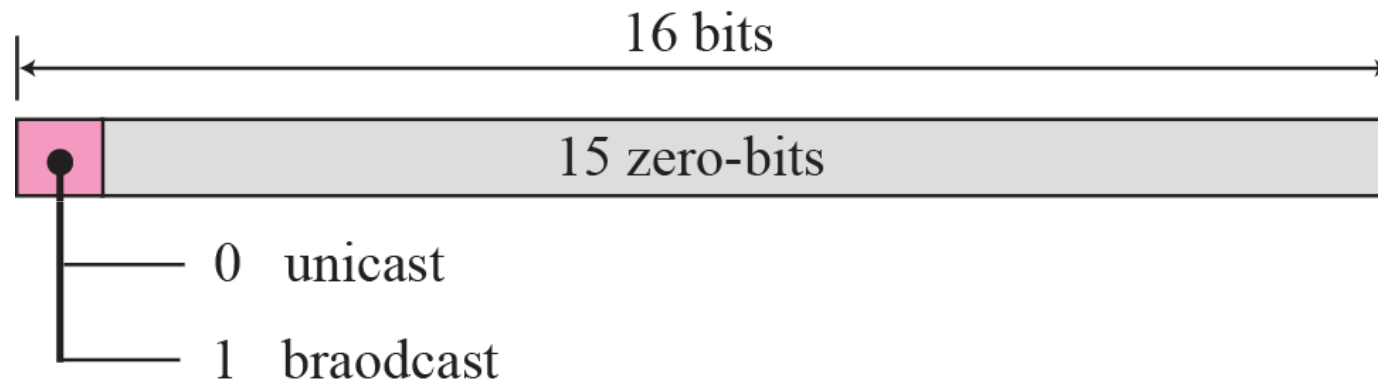


# ساختار بسته DHCP

0	8	16	24	31
Operation code	Hardware type	Hardware length	Hop count	
Transaction ID				
Number of seconds		Flags		
Client IP address				
Your IP address				
Server IP address				
Gateway IP address				
Client hardware address (16 bytes)				
Server name (64 bytes)				
Boot file name (128 bytes)				
Options (Variable length)				

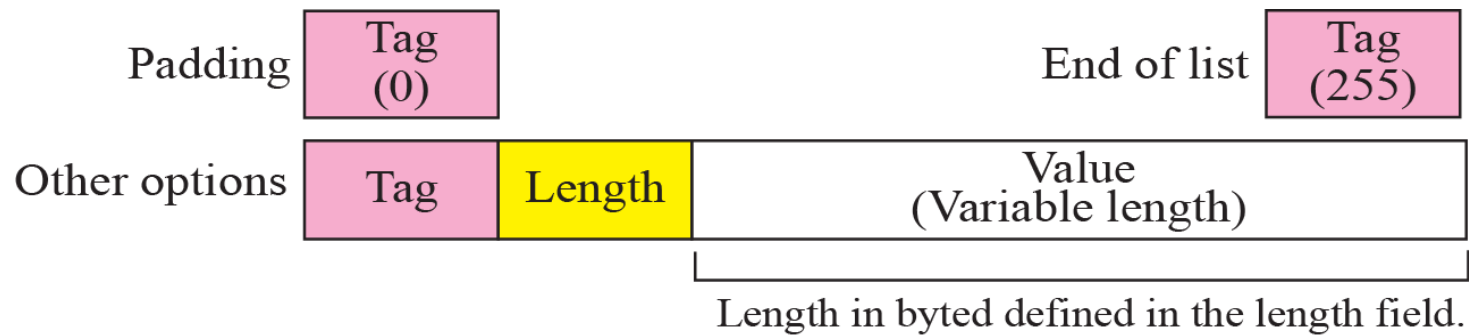
# ساختار فیلد Flags

---



# ساختار فیلد Option

---



# انواع Option در DHCP

<i>Tag</i>	<i>Length</i>	<i>Value</i>	<i>Description</i>
0			Padding
1	4	Subnet mask	Subnet mask
2	4	Time of the day	Time offset
3	Variable	IP addresses	Default router
4	Variable	IP addresses	Time server
5	Variable	IP addresses	IEN 16 server
6	Variable	IP addresses	DNS server
7	Variable	IP addresses	Log server
8	Variable	IP addresses	Quote server
9	Variable	IP addresses	Print server
10	Variable	IP addresses	Impress
11	Variable	IP addresses	RLP server
12	Variable	DNS name	Host name
13	2	Integer	Boot file size
53	1	Discussed later	Used for dynamic configuration
128–254	Variable	Specific information	Vendor specific
255			End of list

# پیکربندی

---

- DHCP قابلیت تخصیص آدرس به صورت پویا و ایستا را دارد.
- تخصیص آدرس ایستا:
  - در این حالت، DHCP یک پایگاه داده دارد که در آن آدرس‌های فیزیکی را به آدرس‌های IP مقید می‌کند.
  - در این حالت این پروتکل با پروتکل BOOTP سازگار است.
- تخصیص آدرس پویا:
  - DHCP پایگاه داده دیگری دارد که در آن گستره‌ای از آدرس‌های IP موجود است.
  - وقتی که یک مشتری تقاضای IP موقت می‌کند، DHCP یکی از آدرس‌های موجود (استفاده نشده) در این پایگاه داده را به آن تخصیص می‌دهد.

## پیکربندی ...

---

- وقتی درخواستی به خدمت‌گذار می‌رسد، DHCP ابتدا پایگاه داده آدرس‌های ایستای خود را بررسی می‌کند.
- اگر مشتری مورد نظر را در این پایگاه داده پیدا کرد، یک آدرس IP دائمی به آن ارسال می‌کند.
- در غیر این صورت، خدمت‌گذار یکی از IP های موجود در پایگاه داده دیگر خود را به مشتری تخصیص داده و آدرس فیزیکی مشتری را در پایگاه داده خود ذخیره می‌کند.
- آدرس‌های موقتی، برای مدت زمان مشخصی به مشتری تخصیص می‌یابند و در پایان بازه زمانی مشخص شده، مشتری یا باید ارتباط خود را قطع کند و یا آن را تجدید کند.