

# DHCP

د فادي تركاوي

# مقدمة

- مقدمة
- خصائص
- العناصر البرمجية
- مصطلحات DHCP
- تهيئة زبون DHCP
- حالة و اجرائيات DHCP
- امان DHCP

# مقدمة DHCP

- DHCP تم ابتكاره من قبل DYNAMIC HOST CONFIGURATION WORKING GROUP للمجموعة IETF . Internet Engineering Task Force
- يعمل على البروتوكول UDP في الممرين:
- ٦٧ للربط مع السرفر
- ٦٨ الربط مع الزبون
- و هو امتداد لـ BOOTP ( protocol used for simple interaction ) و البروتوكول dhcp يدعم ميزات bootp
- DHCP يعتمد على التهيئة الآلية.
- يستخدم موديل CLIENT-SERVER

# الهدف من DHCP

- DHCP بشكل مؤقت يربط عنوان IP و بارمترات تهيئة لـ زبون DHCP و يؤمن اطار عمل من اجل تمرير برمترات التهيئة للمستضيفين.
- DHCP مصمم لتأمين كمبيوترات بعناوين مؤقتة
- DHCP مصمم ليؤمن حالات حيث المستضيفين يتحركوا من مكان لآخر و يتم فصلها و وصلها مع للشبكة
- لذلك هذا البروتوكول بشكل رئيسي يؤمن سهولة التركيب و الصيانة لشبكات الحاسب.

# مزايا هذا البروتوكول

- الإدارة المركزية للعناوين
- متوافق عكسيا مع BOOTP و لذلك المستضيف الذي يشغل هذا البروتوكول BOOTP يمكنه التعامل ان يطلب عنوان من مخدم DHCP
- يدعم العديد من المخدمات
- يؤمن تخصيص ديناميكي
- يؤمن تخصيص ستاتيكي
- لا يتفاعل مع خدمة DNS

# Software Elements

- Client software
  - Installed in client machines
  - To handle broadcast requests
  - For automatic ip acquisition
- Server software
  - Installed on servers machines
  - Designated to respond to client requests for ip address
  - Manage pools of ip addresses
- Relay agent software
  - Dhcp client broadcasts requests onto local n w

## Software Elements

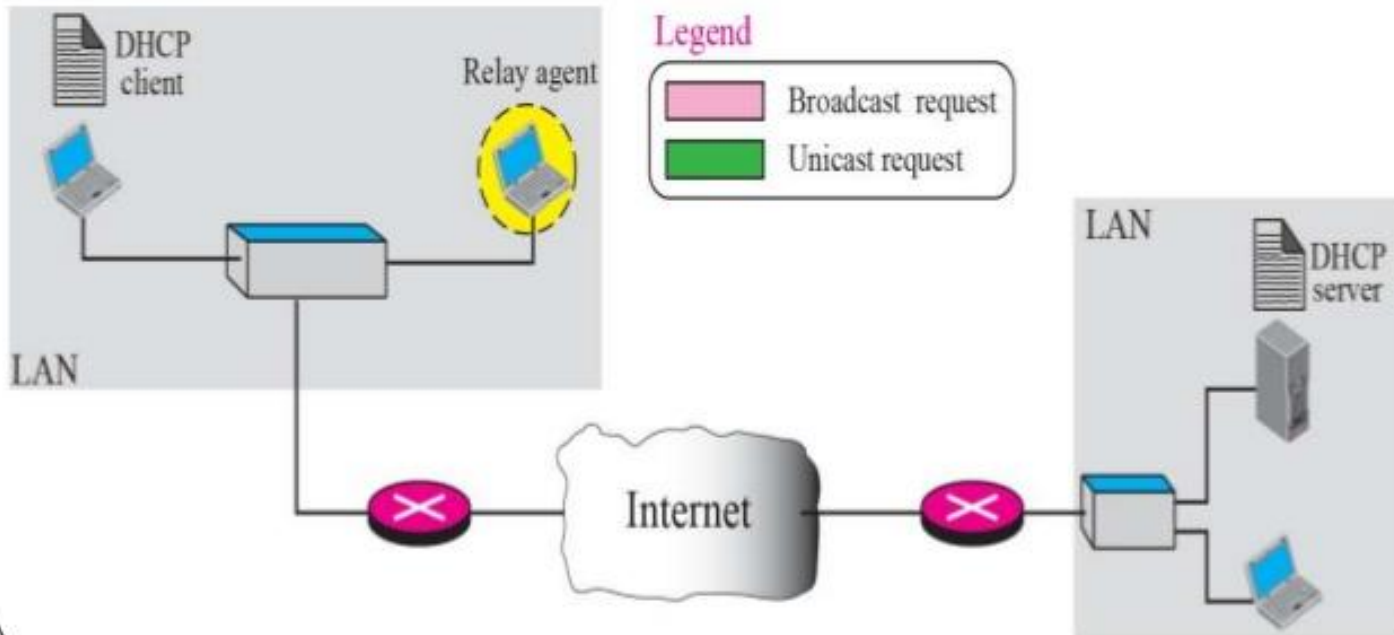
- **Relay Agent Software** :

- Routers block broadcasts to outer network which means responses from the DHCP servers must come from same network
- DHCP relay agents intercepts IP address requests
- repackages the requests
- rebroadcasts them as unicast messages to DHCP servers with known addresses of other network
- DHCP servers sends its reply to relay agent which in turn forwards them to client requesting the IP address

# من شبكة خارجية Ip طريقة تحصيل

## Software Elements

- Relay Agent Software :





## Terminology

- **DHCP Databases**: DHCP server uses two databases
  - One database acquires IP addresses manually and binds them permanently to hardware addresses similar to BOOTP
  - Other database contains 1 or more blocks of IP addresses (address pools) that are dynamically assigned to clients on FCFS basis i.e assigning on demand.
  - when host no longer needs the IP address, it is released & returned
- **DHCP leases**: DHCP issue a lease for a dynamic IP address that expires at the end of lease time
- After  $\frac{1}{2}$  the lease time, client can renew the lease time

# توزيع العناوين

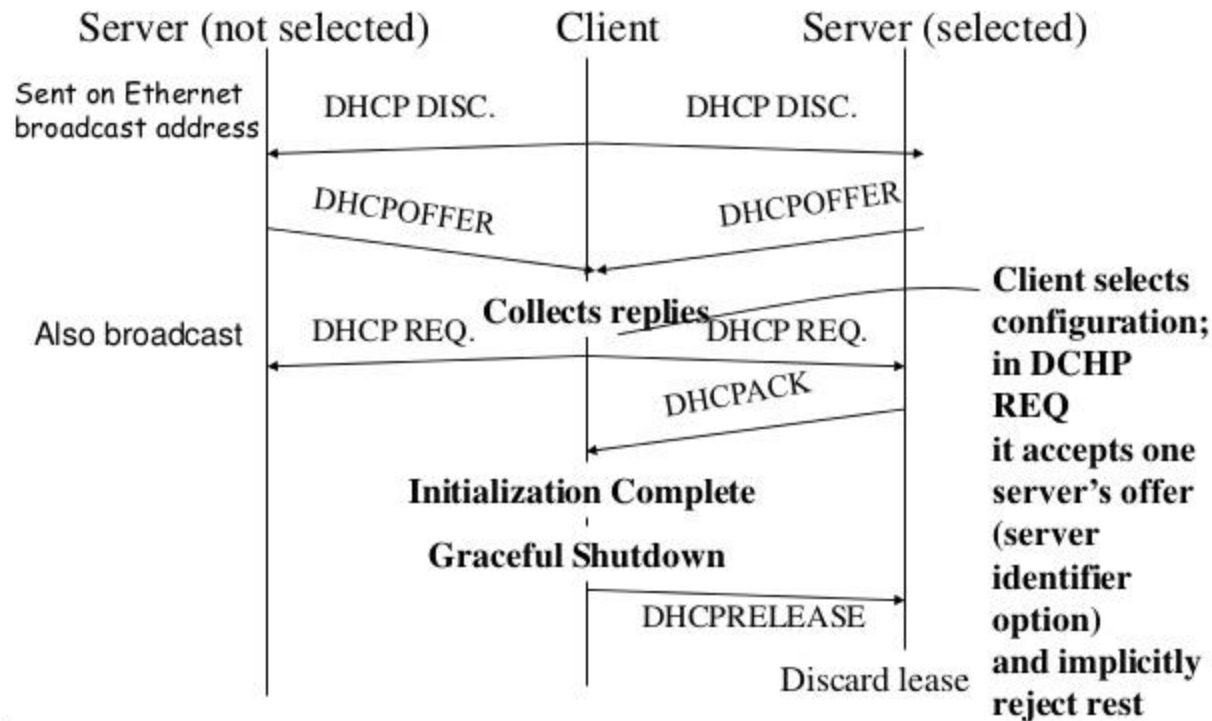
- التوزيع الآلي (: **automatic allocation**) يسند DHCP متحول عنوان IP للعميل.
- التوزيع الديناميكي (: **dynamic allocation**) يؤجر [DHCP](#) عنوان IP للعميل لفترة محددة (أو لحين تخلي العميل عن العنوان المسند).
- التوزيع الدوري (: **manual allocation**) تسند عناوين [IP](#) المضيف من قبل مسؤول الشبكة، ويستخدم DHCP لنقل العناوين المسندة للعملاء.
- التوزيع الديناميكي هو الوحيد بين التقنيات الثلاث الذي يسمح بإعادة استخدام عنوان لم يعد مستخدماً من قبل العميل الذي كان هذا العنوان قد أسند إليه، لذا فإن التوزيع الديناميكي مفيد بشكل خاص لإسناد العناوين لعميل يريد الاتصال بالشبكة بشكل مؤقت أو للتشارك بمجال محدد من عناوين IP المجموعة من العملاء الذين لا يحتاجون إلى عنوان IP. في شبكة معينة قد تستخدم واحدة أو أكثر من التقنيات السابقة وذلك اعتماداً على سياسة مسؤول الشبكة.

# Terminology

- **DHCP Message Format** : The format is based on the format of BOOTP messages.

8	16	24	32
OP Code (1)	Hardware type (1)	Hardware address length (1)	Hops (1)
Transaction Identifier			
Seconds – 2 bytes		Flags – 2 bytes	
Client IP Address (CIADDR) – 4 bytes			
Your IP Address (YIADDR) – 4 bytes			
Server IP Address (SIADDR) – 4 bytes			
Gateway IP Address (GIADDR) – 4 bytes			
Client Hardware Address (CHADDR) – 16 bytes			
Server name (SNAME) – 64 bytes			
Filename – 128 bytes			
DHCP Options – variable			

# Client Initialization via DHCP



# مراحل حصول العميل على IP

- **الاستكشاف : DHCP DISCOVER** يرسل العميل broadcast طالبا فيه عنوان IP ولأن هذا العميل لا يملك عنوان IP ولا يعلم عنوان مخدم DHCP فإنه يستخدم 255.255.255.255 كعنوان الوجهة و 0.0.0.0 كعنوان المصدر.
- **العرض : DHCP OFFER** بعد أن يصل [DHCP DISCOVER](#) إلى مخدمات DHCP تقوم بإرسال رسالة على شكل broadcast تتضمن :
  - عنوان IP المعروف.
  - قناع الشبكة [network mask](#).
  - العنوان الفيزيائي MAC للزبون
  - عنوان مخدم [DHCP](#) مرسل العرض
  - مدة الإيجار lease period بالساعات.
- **الطلب : DHCP REQUEST** بعد استلام العميل لعرض واحد من قبل مخدم DHCP وقبله العنوان المعروف، يقوم بإعلان قبوله عن طريق إرسال [broadcast](#) يتضمن عنوان المخدم الذي أرسل العرض.
- جميع مخدمات DHCP التي قدمت عروض أخرى لهذا الزبون ولم يقبلها تقوم بالتراجع عن عروضها ووسم العناوين المعروضة كعناوين متاحة available أما العنوان المقبول فيوسم بأنه غير متاح unavailable.

# مراحل حصول العميل على IP

- الإقرار : **DHCP ACKNOWLEDGMENT** بعد وصول DHCP REQUEST إلى المخدم الذي تم قبول عرضه يرسل إشارة قبول ACK أو عدم قبول NACK إذا كان العنوان المطلوب غير متاح وذلك على شكل broadcast.
- بعد إرسال DHCP DISCOVER ينتظر الزبون ثانية واحدة للحصول على عرض. فإن لم يتلق عرضا يعاود الطلب في الثواني ٦, ١٣, ١٦ إضافة إلى فواصل زمنية عشوائية بين ١٠٠٠ - ٠ ميلي ثانية. وتستمر المحاولة لخمس دقائق بعدها، وفي حال الفشل يتم التعامل مع أحد تقنيات معالجة الأخطاء. [DHCP Troubleshooting](#)
- يستخدم الزبون البوابة ( 67 port) كبوابة الوجهة لإرسال DHCP DISCOVER إلى المخدم، يستخدم المخدم بوابته ذات الرقم ٦٧ كبوابة المصدر والبوابة ٦٨ كبوابة الوجهة ليجيب الزبون.

## DHCP states & procedure

- **DHCP Address Renewal Process** : When client's lease nears its expiration time the client must initiate the address renewal process to maintain the acquired IP address.
- Here, four states are used to renew or release an IP address which are discussed below :
- i) **Bound State to Renew State** : After the client's first timer reaches 50% of its initial value, it broadcasts a DHCP Request message for a lease renewal and moves to the renew state
- ii) **Renew State to Bound State** : If the server approves the lease renewal, the client moves from renew state back to the bound state and continue using its original IP address.

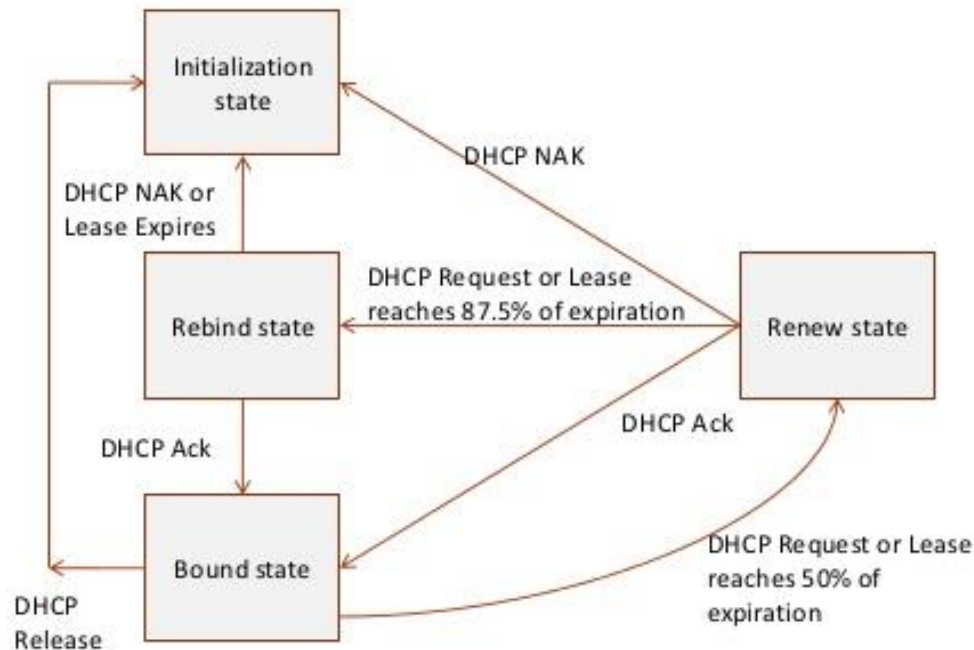
# DHCP states & procedure

- **DHCP Address Renewal Process :**
- iii) Renew State to Initialization state : If the server disapproves the lease renewal, the client moves from renew state to initialization state and begin the process of acquiring new IP address
- iv) Renew State to Rebind State : If the client doesn't receive a response from the server within the first 87.5% of the lease time, it moves to the rebind state and broadcast a DHCP request msg
- v) Rebind State to Initialization State : If the client receives a negative response from a server while in the rebind state, the client moves to the initialization state and begins the process of acquiring new IP address



# DHCP states & procedure

- **DHCP Address Renewal Process :**

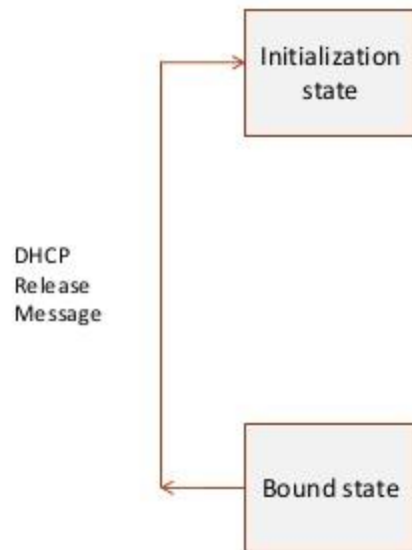


## DHCP states & procedure

- **DHCP Address Release Process** : When client is in the bound state and determines it no longer needs an IP address, DHCP allows the client to release its IP address without waiting for lease time to expire
- This is known as **early termination**
- It is **useful when** there are **limited no. of IP addresses available**
- When the client sends a **DHCP release message**, it leaves the **bound state** and returns **to the initialization state**
- So, now the client can request another IP address when it needs one.

# DHCP states & procedure

- **DHCP Address Release Process :**



# DHCP Security

- **DHCP is an unauthenticated protocol**
  - When connecting to a network, the user is not required to provide credentials in order to obtain a lease
  - Also the server is also not the authenticated one
  - Malicious users with physical access to the DHCP-enabled network can start a denial-of-service attack on DHCP servers by requesting many leases from the server, thereby reducing the number of leases that are available to other DHCP clients