

Dhcp

Recordatori de com fer per a què un ordinador client sempre demani configuració dinàmica:

A continuació presento la configuració que ha d'existir a diferents distribucions per a què en arrencar demanin automàticament ip (i més dades) dinàmicament al servidor Dhcp més proper.

En sistemes Systemd, cal crear un fitxer anomenat `/etc/systemd/network/nomTarja.network` i escriure-hi el següent:

```
[Match]
Name=nomTarja
[Network]
DHCP=yes
```

Cal reiniciar el servei systemd-networkd (`systemctl restart systemd-networkd`) per a què els canvis es produeixin

En sistemes Debian/Ubuntu tradicionals cal afegir les següents línies a l'arxiu ja existent `/etc/network/interfaces`:

```
auto nomTarja
iface nomTarja inet dhcp
```

Cal reiniciar el servei networking (`systemctl restart networking`) per a què els canvis es produeixin

Procés de negociació client-servidor:

1.-Client -inicialment amb ip 0.0.0.0- envia una petició (Udp) DHCP a 255.255.255.255 (broadcast), a veure si troba un servidor DHCP disponible. Aquesta petició pot anar acompanyada de dades com la seva mac -obligatori-, una ip suggerida o el temps de la ip anterior. (DHCPDISCOVER)

2.-Un servidor qualsevol de dins la seva mateixa subxarxa (el primer que es trobi, això és aleatori!) li respon -coneix la seva mac- amb una possible IP, i la reserva a la seva base de dades (DHCPOFFER)

3.-El client escull entre totes les ofertes rebudes dels possibles servidors, la que més li convé (per temps de resposta, normalment), i informa a tothom de la ip i servidor escollit, amb un altre broadcast. (DHCPREQUEST). La resta de servidors anul·la la reserva. Si el client no rebés cap oferta en un determinat temps, tornaria a llençar un missatge DHCPDISCOVER, fins un màxim d'intents (normalment, 10).

4.-El servidor anterior confirma la cessió d'IP al client per un determinat temps, abans del termini del qual el client haurà de tornar a renovar la validesa amb un altre DHCPRequest (normalment quan es supera el 50% del temps concedit). Li dona tots els valors necessaris. (DHCPACK). Si es reiniciés el client i la concessió no ha caducat encara, el client intentarà renovar-la.

5.-Si el client detectés algun error en el procés anterior, enviaria al servidor un missatge DHCPDECLINE i tornaria a començar. Quan el client lliberi la IP, informará al servidor amb un missatge DHCPRELEASE. Si no es trobés IP via dhcp, automàticament el client es col·loca una de classe B del tipus 169.254.x.x. (ApiPA/Zeroconf).

Client dhclient:

*S'instal·la via el paquet "isc-dhcp-client". Els paràmetres més importants d'aquesta comanda són:

-v *nomTarja* :demana una IP dinàmica via broadcast per la interfície indicada. En Windows la comanda equivalent és `ipconfig /renew`

-r *nomTarja* : fa un "release" de la IP en la interfície indicada. En Windows la comanda equivalent és `ipconfig /release`

Directives més importants presents a l'arxiu de configuració de dhclient (/etc/dhcp/dhclient.conf):

<i>timeout n°seg;</i>	Determina el temps que ha de passar entre que el client comença a demanar una adreça i el moment en el que decideix que ja no és capaç de contactar amb el servidor. Si passat aquest temps, hi ha algun préstec definit que no hagi caducat encara, l'intentarà utilitzar. Si no, el client començarà de nou un cop passat el temps definit pel paràmetre <code>retry</code> .
-----------------------	---

<i>retry n°seg;</i>	Determina el temps que ha de passar entre intent i intent de petició d'adreça.
<i>select-timeout n°seg;</i>	Determina el temps que estarà rebent respostes de possibles servidors Dhcp (suposant que ha trobat com a mínim una en aquest temps), per tal de tenir-ne unes quantes per escollir. Si no en troba cap passat aquest temps, el client acceptarà la primera que arribi.
<i>reboot n°seg;</i>	Determina el temps que trigarà el client després d'un reinici per fer una petició d'una nova adreça, sempre que no hagi sigut capaç de continuar amb l'adreça que ja tenia prèviament.
<i>request opcio1,opcio2,...;</i>	Demana als servidors que enviïn els valors que tenen de les opcions descrites. Per defecte són: subnet-mask, broadcast-address, routers, domain-name, domain-name-servers i host-name.
<i>require opcio1,opcio2,...;</i>	Obliga als servidors que li donin les opcions descrites per a què la oferta sigui acceptada.
<i>send opcio1 valor1, opcio2 valor2;</i>	Envia al servidor les opcions especificades amb els seus corresponents valors. S'utilitza per distingir un client concret d'un altre, per especificar un temps de lease concret...
<i>default opcio1 valor1, opcio2 valor2;</i>	Si el client no rep del servidor algunes opcions, les té preconfigurades per defecte.
<i>supersede opcio1 valor1, opcio2 valor2;</i>	Opcions preconfigurades per defecte que sobreescriven sempre a les que pugui rebre dels servidors.
<i>prepend opcio1 valor1, opcio2 valor2;</i>	Si hi ha opcions que admeten més d'un valor a la vegada, es pot afegir al valor que es rep del servidor, el que es tingui preconfigurat per defecte. De forma similar hi ha la directiva append: la diferència és que amb prepend primer es té en compte els valors del client i després del servidor, i amb append és al revés.
<i>lease { }</i>	Serveix per crear préstecs permanents. Dins les claus hi poden haver aquestes directives: interface "nomTarja"; #interfície a la que afectarà el lease fixed-address IPfixa; option opcio1 valor1; renew w yyyy/mm/dd hh:mm:ss; #data quan es renova el lease contra al mateix servidor rebind w yyyy/mm/dd hh:mm:ss; #data quan es renova el lease contra qualsevol servidor expire w yyyy/mm/dd hh:mm:ss; #w vol dir dia de la setmana (0 és diumenge), però només s'utilitza per comoditat dels humans...es pot posar 0 tranquil.lament sempre
<i>reject dirip;(ó ipred/masq)</i>	Rebutja ofertes de servidors amb la ip especificada.
<i>interface "nomTarja" { }</i>	Es pot incloure leases, alias, etc per a cada interfície per separat.

Exemple de fitxer client:

```

send dhcp-client-identifier 1:0:a0:24:ab:fb:9c;
send dhcp-lease-time 3600;
supersede domain-search "fugue.com", "home.vix.com";
prepend domain-name-servers 127.0.0.1;
request subnet-mask, broadcast-address, time-offset, routers, domain-search, domain-name, domain-name-servers, host-name;
require subnet-mask, domain-name-servers;
timeout 60;
retry 60;
reboot 10;
select-timeout 5;
initial-interval 2;
reject 192.33.137.209;
lease {
    interface "ep0";
    fixed-address 192.33.137.200;
    medium "link0 link1";
    option host-name "andare.swiftmedia.com";
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 192.33.137.255;
    option routers 192.33.137.250;
    option domain-name-servers 127.0.0.1;
    renew 2 2000/1/12 00:00:01;
    rebind 2 2000/1/12 00:00:01;
    expire 2 2000/1/12 00:00:01;
}

```

Concessions:

La comanda *dhclient* manté a l'arxiu */var/lib/dhcp/dhclient.leases* un registre de les concessions ("leases") existents més enllà dels reinicis de la màquina client. En arrencar, després d'haver llegit el seu arxiu de configuració (*dhclient.conf*), *dhclient* llegeix aquest arxiu *dhclient.leases* per refrescar la seva memòria sobre quines concessions li han sigut assignades.

Quan una nova concessió ha sigut adquirida, és afegida al final del fitxer *dhclient.leases*, però per evitar que aquest fitxer creixi indefinidament, de forma periòdica *dhclient* crea un nou fitxer *dhclient.leases* amb les dades actuals i la versió antiga del fitxer *dhclient.leases* es guarda amb el nom de *dhclient.leases~* fins el pròxim cop que *dhclient* reescriu la base de dades de concessions.

Les concessions antigues són tingudes en compte en el cas de què el servidor Dhcpc sigui inabastable quan *dhclient* s'invoca per primera vegada (normalment a l'arranc del sistema). Si en aquell moment, les concessions antigues encara no han expirat, són considerades vàlides i s'empren fins que expiren o fins que el servidor Dhcpc torna a estar disponible. D'aquesta manera, per exemple, un client mòbil que a vegades necessiti accedir a una xarxa on no hi ha servidor Dhcpc, pot carregar una concessió per una adreça fixa en aquella xarxa: quan tots els intents per contactar amb un servidor Dhcpc fracassin, *dhclient* intentaria validar la concessió estàtica i usar-la fins un reinici.

Les concessions també serveixen per a què quan aquesta estigui pròxima a extingir-se, *dhclient* pugui demanar les mateixes dades per prorrogar-la.

El contingut de l'arxiu *dhclient.leases* és una llista de directives *lease { }* similars en sintaxi i significat a les de l'arxiu de configuració *dhclient.conf*. Si hi ha varis leases, s'utilitza l'últim del fitxer (funciona com un arxiu de log). Un exemple de contingut és:

```
lease {  
  interface "eth0";  
  fixed-address 192.168.1.10;  
  option subnet-mask 255.255.255.0;  
  option routers 192.168.1.1;  
  option broadcast-address 192.168.1.255;  
  option dhcp-lease-time 600; #aquesta directiva no existeix a la configuració del servidor, només és una petició  
  renew 6 2006/4/1 12:49:13;  
  rebind 6 2006/4/1 12:52:58;  
  expire 6 2006/4/1 12:54:13;  
}
```

*A la carpeta */etc/dhcp* podem trobar dos subcarpetes més: *dhclient-enter-hooks.d* i *dhclient-exit-hooks.d*. Aquí podrem incloure tots els shells scripts que volguem que s'executin abans de què *dhclient* obtingui una ip, o bé, després d'haver-la alliberat, respectivament. En aquests scripts es podrien utilitzar variables especials predefinides, com ara *\$interface*, *\$new_ip_address*, *\$new_subnet_mask*, *\$new_domain*, *\$new_domain_servers*, *\$new_routers* (i les corresponents *\$old_ ...*) ó *\$reason* que pot valer: *PREINIT*, *BOUND*, *RENEW*, *REBIND*, *REBOOT*, *EXPIRE*, *FAIL* ó *TIMEOUT...* però això no ho veurem)

*Un altre client DHCP és *pump*. O bé *dhcpcd* (<http://roy.marples.name/projects/dhcpcd>)

Recordatori de com fer per a què un ordinador tingui configuració estàtica (obligatori per un servidor DHCP!):

A continuació presento la configuració que ha d'existir a diferents distribucions per a què en arrencar un ordinador tingui la seva configuració de xarxa (és a dir, direcció IP/màscara, porta d'enllaç, etc) ja preestablerta de forma fixa. Aquest és un requisit per a què pugui funcionar-hi a sobre un servidor DHCP.

En sistemes *Systemd*, cal crear un fitxer anomenat */etc/systemd/network/nomTarja.network* i escriure-hi el següent:

```
[Match]  
Name=nomTarja  
[Network]  
DHCP=no  
Address=x.y.z.w/mascara  
Gateway=a.b.c.d  
DNS=q.w.e.t #Per cada servidor DNS que es vulgui indicar cal afegir una altra línia DNS=...
```

Cal reiniciar el servei *systemd-networkd* (*systemctl restart systemd-networkd*) per a què els canvis es produeixin

En sistemes Debian/Ubuntu tradicionals cal afegir les següents línies a l'arxiu ja existent `/etc/network/interfaces`:

```
auto nomTarja
iface nomTarja inet static
    address x.y.z.w
    netmask 255.u.i.o
    gateway a.b.c.d
    dns-nameservers q.w.e.t z.x.c.v
```

Cal reiniciar el servei networking (`systemctl restart networking`) per a què els canvis es produeixin

Servidor Dnsmasq:

Dnsmasq (<http://www.thekelleys.org.uk/dnsmasq/doc.html>) és un servidor DHCP (i també DNS i TFTP, si s'activen) que es gestiona com un demoni típic (`systemctl status dnsmasq`). La seva configuració es troba per defecte a l'arxiu `/etc/dnsmasq.conf` (encara que la seva ruta i/o nom es pot canviar amb el paràmetre `-conf-dir i/o -conf-file` del binari, respectivament) ; allà podem trobar les següents línies relacionades amb DHCP:

<code>listen-address=IPfixaServidorDnsmasq</code>	Indica la direcció IP fixa associada a la tarja de xarxa a través de la qual escoltarà les peticions dels clients DHCP (i les respondrà). Es poden indicar més d'una línia <code>listen-address=</code> . D'altra banda, si no s'indica cap, Dnsmasq escolta per defecte a través de totes les tarjes que tinguin IP fixa associada. Alternativament a <code>listen-address</code> es pot fer servir la directiva <code>interface=nomTarja</code> (en aquest cas es poden indicar diverses tarjes escrivint més d'una línia <code>interface=</code> o bé usant el comodí <code>*</code>)
<code>port=0</code>	Cal assignar el valor 0 a aquesta directiva per desactivar la funcionalitat de servidor DNS que Dnsmasq porta incorporada (i activada).
<code>dhcp-range=IPinici,IPfinal,tempslease(m,h,...)</code>	Indica la primera i la darrera IP que es pot assignar als clients. La IP concreta assignada a cada client no està determinada. Lògicament, aquest rang d'IP ha de pertànyer a la mateixa xarxa que la IP fixa del servidor però aquesta no ha de pertànyer pas al rang. L'últim valor és el temps de concessió (lease time); l'arxiu de leases és <code>/var/lib/misc/dnsmasq.leases</code>
<code>dhcp-option=3, IPGateway</code>	Assigna una determinada porta d'enllaç als clients. El número 3 ve donat per l'estàndar RFC2132, visible fent <code>dnsmasq -help dhcp</code> . En comptes del número, però, es pot escriure directament "option:nomllista" (en aquest cas, "option:router")
<code>dhcp-option=6, IPservDNS, IPunAltresDNS</code>	Assigna un (o més si se separen per comes) servidors DNS als clients. El número 6 ve donat per l'estàndar RFC2132, visible fent <code>dnsmasq -help dhcp</code> . En comptes del número, però, es pot escriure directament "option:nomllista" (en aquest cas, "option:dns-server")
<code>dhcp-host=mac,IPdeForaRang,tempslease</code>	Assigna de forma específica una IP a una màquina, identificada per la seva direcció MAC. La IP assignada ha de pertànyer a la mateixa xarxa que la de les que formen part del rang genèric però, òbviament, no ha d'estar dins d'aquest rang.

Per exemple, la configuració següent el que fa és obligar al servidor Dnsmasq (amb IP 192.168.3.1) a què deixi de funcionar com a DNS i que passi a ser només un servidor DHCP donant IPs en el rang 192.168.3.100-150 (amb un temps de concessió de 72h), assignant als clients la porta d'enllaç 192.168.3.254 i els servidors DNS 192.168.3.1 i 8.8.8.8. A més, a la màquina concreta amb la MAC indicada li assignarà la IP concreta 192.168.3.199

```
listen-address=192.168.3.1
port=0
dhcp-range=192.168.3.100,192.168.3.150,72h
dhcp-option=option:router,192.168.3.254
dhcp-option=option:dns-server,192.168.3.1,8.8.8.8
dhcp-host=12:34:56:78:90:ab,192.168.3.199
```

Servidor d'ISC:

*S'instal·la via el paquet "isc-dhcp-server". Es crearà l'arxiu de configuració /etc/dhcp/dhcpd.conf. Un cop iniciat el servei de la forma habitual (`systemctl start isc-dhcp-server`), es crearà un arxiu anomenat /var/lib/dhcp/dhcpd.leases . El seu contingut es modifica automàticament quan el servidor assigna, modifica o finalitza una concessió; la informació guardada per cada concessió conté la Mac dels equips, les IPs concedides, dates de concessió i renovació, etc; d'aquesta manera, el servidor sap quines IPs estan ocupades, per qui i quant de temps. També es pot mirar el registre del sistema per veure les comunicacions.

NOTA: El servidor utilitza el port Udp 67 , i els clients Dhcp utilitzaran per comunicar-se amb ell el seu port Udp 68.

Estructura de l'arxiu de configuració /etc/dhcp/dhcpd.conf:

- L'arxiu consta de "declaracions", utilitzades per descriure màquines o xarxes, i que s'obren i es tanquen amb claus.
- L'interior de les declaracions pot estar omplert al seu torn amb altres sub-declaracions, o bé amb els anomenats paràmetres, que descriuen el comportament del servidor dins l'àmbit especificat per la declaració on apareguin.
- Es poden escriure tabulacions per aclarir l'estructura del text, si és necessari. La configuració és case-insensitive.
- També poden haver paràmetres que no siguin específics de cap declaració i que n'estiguin fora (paràmetres globals) .
- N'hi ha paràmetres que comencen amb la paraula "option" i n'hi ha que no: els primers són dades que dona el servidor al client, i els que no, són característiques de configuració del servidor. Tots acaben en ;.

Declaracions:

<i>shared-network unnomqualsevol { }</i>	<u>Opcional</u> . Encabeix totes les possibles xarxes lògiques (especificades per la declaració "subnet") que pertanyen a la mateixa xarxa física. Aquesta declaració és purament organitzativa, d'ordenació dins el fitxer.
<i>subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 { }</i>	Al seu interior s'especificaran els paràmetres relatius als clients que facin peticions a través de la tarja de xarxa del servidor, la IP de la qual ha de pertànyer a la subxarxa especificada . Si el servidor tingués varies tarjes de xarxa (cadascuna amb una IP d'una xarxa diferent, és clar) i es volgués fer servir totes per donar IPs, s'hauria d'escriure una secció subnet per cadascuna d'elles
<i>host unnomqualsevol { }</i>	<u>Opcional</u> . Encabeix els paràmetres específics per un host concret. El nom que es posi a la directiva "host" no serveix per a res.
<i>group { }</i>	<u>Opcional</u> . Utilitzat per aplicar paràmetres i declaracions a un conjunt d'equips especificats per host{ }, class{ } o altres subgrups o subxarxes declarats al seu interior.

Paràmetres:

<i>default-lease-time 21600;</i>	En segons, indica el temps que dura l'arrendament de la direcció IP si el client no sol·licita un temps específic. El client haurà de tornar a demanar les dades durant aquest període per no perdre-les.
<i>max-lease-time 43200;</i>	En segons, indica el temps màxim que pot demanar per una concessió un client, si aquest en demana un massa llarg. També existeix min-lease-time
<i>range 192.168.0.128 192.168.0.254;</i>	El client rebrà una ip pertanyent al rang especificat (ip inicial, ip final, ambdues incloses). Es pot escriure més d'una línia "range" pel mateix subnet, però totes les ips dels rangs especificats han de pertànyer a la subxarxa especificada per la declaració "subnet" on estiguin definides.
<i>option subnet-mask 255.255.255.0;</i>	Especifica la màscara de xarxa dels clients
<i>option broadcast-address 192.168.0.255;</i>	Especifica la direcció de broadcast dels clients
<i>option routers 192.168.0.1;</i>	Especifica la porta d'enllaç dels clients
<i>option domain-name-servers 8.8.8.8,8.8.4.4;</i>	Especifica els servidors Dns dels clients

<i>hardware ethernet 12:34:56:78:AB:CD;</i>	Dins una declaració host, serveix per identificar un client concret per la seva MAC
<i>fixed-address 192.168.0.10;</i>	Dins una declaració host, serveix per assignar-li una IP fixa sempre (o un nom de domini)
<i>option host-name "m253.domain.org"</i>	Dins una declaració host, serveix per especificar un nom pel client
<i>get-lease-hostnames on off;</i>	Especifica si el servidor Dhcp farà una consulta Dns prèvia per totes les Ips que vagi a donar, per tal d'establir el valor del paràmetre host-name corresponent . Per defecte és off.
<i>use-host-deci-names on off ;</i>	El nom de host que hem posat a la declaració "host xxx" serà el que li passem al client (com si haguéssim escrit l'opció host-name amb el mateix nom de host)
<i>option domain-name "domain.org";</i>	Especifica la cua de domini dels clients (equivalent al camp search de resolv.conf)
<i>include "/ruta/fitxer/a/incloure";</i>	És evident.
<i>[not] authoritative;</i>	El servidor de referència dins la xarxa física és l'autoritatiu, el qual serà l'únic que reconfigurarà els clients que no ho estiguin correctament (té una propagació ràpida). Si no és autoritzatiu, serà un servidor Dhcp de reserva, per si l'autoritzatiu deixa de funcionar i no n'hi ha cap altre.

Veure també /etc/default/isc-dhcp-server per opcions de configuració de l'script d'inici del dimoni. Aquí es pot dir per exemple quines tarjes de xarxa (si el servidor té més d'una) es volen fer servir per donar IPs, si és que no es volen fer servir totes -això és en el cas d'Ubuntu; en el cas de Fedora només podem especificar els paràmetres del binari del servidor (entre els quals també està la tarja de xarxa a emprar, de fet)-.

Exemples de fitxers de dhcpd.conf:

not authoritative;

```
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers 192.168.0.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option domain-name "domain.org";
    option domain-name-servers ns.domain.org;
    range 192.168.0.128 192.168.0.254; #Es pot escriure més d'una línia "range" pel mateix subnet
    default-lease-time 21600;
    max-lease-time 43200;
    host ns {
        hardware ethernet 12:34:56:78:AB:CD;
        fixed-address 192.168.0.10;
    }
}
```

*Un altre exemple:

```
default-lease-time 21600;
max-lease-time 43200;
shared-network miredlocal {
    subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
        option subnet-mask 255.255.255.0;
        option broadcast-address 192.168.0.255;
        range 192.168.0.128 192.168.0.254;
        host m253 {
            option host-name "m253.domain.org"
            hardware ethernet 12:34:56:78:AB:CD;
            fixed-address 192.168.0.10; #o un nom de host, també
            option domain-name "domain.org";
            option domain-name-servers 192.168.0.1 , 213.176.161.18 , 213.176.161.16;
            option routers 192.168.0.1;
        }
    }
}
```

```

        host m254 {
            option host-name "m254.domain.org";
            hardware ethernet 12:34:56:78:AB:CD;
            fixed-address 192.168.0.10;
        }
    }
}

```

L'arxiu /var/lib/dhcp/dhcpd.leases:

<i>lease ipdonadaalclient { }</i>	Al seu interior estaran tots els paràmetres de configuració explicats a les línies següents, per aquest prèstec en concret
<i>start w yyyy/mm/dd hh:mm:ss;</i>	És evident. La data però està en UTC, no en el temps local. Es pot veure quina és amb <code>date -u</code>
<i>ends w yyyy/mm/dd hh:mm:ss;</i>	És evident. Si no expira mai, en comptes de una data hi haurà la paraula "never".
<i>hardware dirMAC;</i>	Recorda la MAC del client
<i>uid identificadorClient;</i>	Recorda l'identificador del client que es va utilitzar per adquirir el prèstec, si és que el client l'ha enviat (no és obligatori).
<i>client-hostname nom;</i>	Si el client envia al servidor un valor de l'opció host-name, sortirà aquí.
<i>abandoned;</i>	Al proper intent de renovació del prèstec per part del client, no es farà.
<i>binding state active free;</i>	Informa sobre l'estat actual del prèstec.
<i>next binding state active free;</i>	Informa de l'estat en què es trobarà el prèstec quan aquest acabi el seu temps actual

Un exemple prou autoexplicatiu:

```

lease 192.168.1.10 {
    starts 6 2008/04/01 13:36:52;
    ends 6 2008/04/01 13:46:52;
    binding state active;
    next binding state free;
    hardware ethernet 00:10:60:ba:05:bf;
    uid "0010000020KTA205";
    client-hostname "Julia";
    set ddns-fwd-name = "julia.hola.org"; #Apareixerà si està activa l'actualització de Dns
    set ddns-rev-name = "90.1.168.192.in-addr.arpa"; #Apareixerà si està activa l'actualització de Dns
}

```