ATENŢIONARE!

Conţinutul acestei platforme de instruire a fost elaborat în cadrul proiectului „**Dezvoltarea resurselor umane în educaţie pentru administrarea reţelelor de calculatoare din şcolile româneşti prin dezvoltarea şi susţinerea de programe care să sprijine noi profesii în educaţie, în contextul procesului de reconversie a profesorilor şi atingerea masei critice de stabilizare a acestora în şcoli, precum şi orientarea lor către domenii cerute pe piaţa muncii**". Conţinutul platformei este destinat în exclusivitate pentru activităţi de instruire a membrilor grupului ţintă eligibil în proiect.

Utilizarea conţinutului în scopuri comerciale sau de către persoane neautorizate nu este permisă.

Copierea, totală sau parţială, a conţinutului de instruire al acestei platforme de către utilizatori autorizaţi este permisă numai cu indicarea sursei de preluare (platforma de instruire eadmin.cpi.ro).

Pentru orice probleme, nelămuriri, sugestii, informaţii legate de aspectele de mai sus vă rugăm să utilizaţi adresa de email: proiect.eadmin@cpi.ro

Acest material a fost elaborat de o echipă de experţi din S.C. Centrul de Pregătire în Informatică S.A., partener de implementare a proiectului POSDRU /3/1.3/S/5, compusă din:

- Mihaela Tudose
- Veronica Iuga
- Lidia Băjenaru
- Rodica Majaru

Versiunea materialui de instruire: V2.0

eAdmin

6. Infrastructura TCP/IP

Introducere

Suita de protocoale *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (*TCP/IP*) este fundamentul de comunicare folosit atât în Internet cât şi pentru rețele locale.

Principalele avantaje ale acestei suite sunt: robustețea, stabilitatea, setul extins de facilități şi scalabilitatea.

TCP/IP este stiva de protocoale de rețea folosită implicit în rețelele *Windows Server 2003*.

Din aceste motive este indicat ca orice administrator de rețea să fie familiarizat cu protocoalele *TCP/IP*, cu adresele *IP* şi cu infrastructura *IP* a unei rețele.

În acest modul, destinat familiarizării administratorului de rețea cu infrastructura *TCP/IP*, se vor studia probleme legate de adresarea *IP*, de rezolvarea numelor şi de rutare (accesarea unor resurse aflate în alte rețele decât cea din care se solicită resursa).

Serviciul *DHCP* (*Dynamic Host Configuration Protocol*) este cel mai comod mod de a gestiona schema de adresare *IP* pentru rețele mari. Serverul *DHCP* asigură configurarea dinamică a adresei IP pentru calculatoarele client *DHCP*. Se elimină astfel multe probleme apărute în urma unor configurări manuale, cum ar fi adrese *IP* duplicate, sau posibilitatea reconfigurărilor accidentale incorecte. Serverul *DHCP* deține domeniul adreselor *IP* care vor fi oferite la cerere clienților *DHCP*.

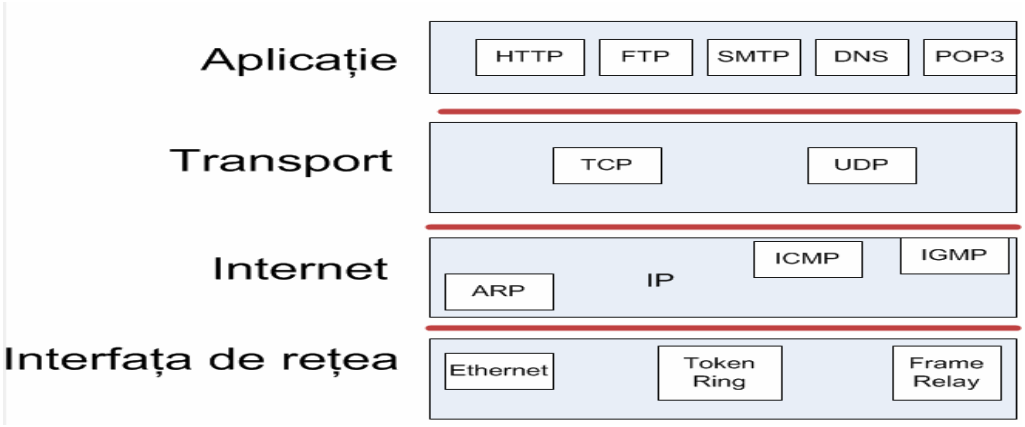
Rezolvarea numelor este procesul prin care numele „prietenoase”, uşor de folosit pentru utilizatori, ale calculatoarelor sunt traduse în adresele numerice ale protocolului *IP*. Folosind *TCP/IP*, pentru stabilirea conexiunii între partenerii din rețea este nevoie de adresele *IP* corespunzătoare. Fiecare pachet transmis în rețea are în antet, adresa *IP* a sursei şi adresa *IP* a destinației. Rezolvarea numelor înseamnă obținerea adresei *IP* a resursei din rețea, cunoscută prin nume. Există două tipuri de nume care pot fi rezolvate: Numele „*host*” (numele *DNS* asociat unui echipament din rețea) şi Numele *NetBIOS*, *Network Basic Input/Output System* adică identificatorul folosit de serviciul *NetBIOS*. Rezolvările acestor nume se fac în principal folosind serviciile *DNS* (*Domain Name System*) şi respectiv *WINS* (*Windows Internet Name Service*), dar există detaliate în acest capitol şi alte modalități folosite pentru rezolvările de nume.

Configurarea rutării folosind *RRAS* (*Routing and Remote Access***)** este partea unde se detaliază soluția de tip „*router*”, robustă şi flexibilă, oferită de sistemele de operare *Microsoft Windows Server 2003*. *RRAS* asigură rețelelor interconectate o bună securitate, prin configurarea filtrărilor de pachete. *Router*-ul este componenta care face legătura între rețele. În acest scop el trebuie dotat cu cel puțin două adaptoare (plăci) de rețea şi trebuie

eAdmin

să dețină tabela de rutare. Tabela de rutare conține adresele rețelelor de destinație cunoscute şi adresele IP ale calculatoarelor de legătură ce vor fi folosite pentru accesul la aceste rețele.

Stiva (suita) de protocoale *TCP/IP* se compune din următoarele niveluri şi protocoale:



Remarcăm în stiva de protocoale *TCP/IP* locul protocoalelor standard folosite în rețeaua Internet. La nivelul Aplicație găsim protocoalele tradiționale *HTTP, FTP, SMTP, DNS*. Pentru transport acționează *TCP* şi *UDP*. Protocolul *IP* este cel care identifică rețeaua şi respectiv *host*-ul din rețea.

eAdmin

Alocarea adreselor *IP*

Identificarea fiecărui *host* într-o rețea care foloseşte pentru comunicație protocolul *TCP/IP* se realizează folosind adresa *IP*.

Atribuirea adresei poate fi realizată manual (static) sau automat, folosind serverul *DHCP*. Adresele *IP* pot face parte fie dintr-un spațiu de adrese publice fie dintr-un spațiu privat. Adresele publice sunt adrese unice recunoscute în rețeaua Internet. Spațiul adreselor private, ce pot fi folosite numai în interiorul rețelelor locale, cuprinde următoarele intervale:

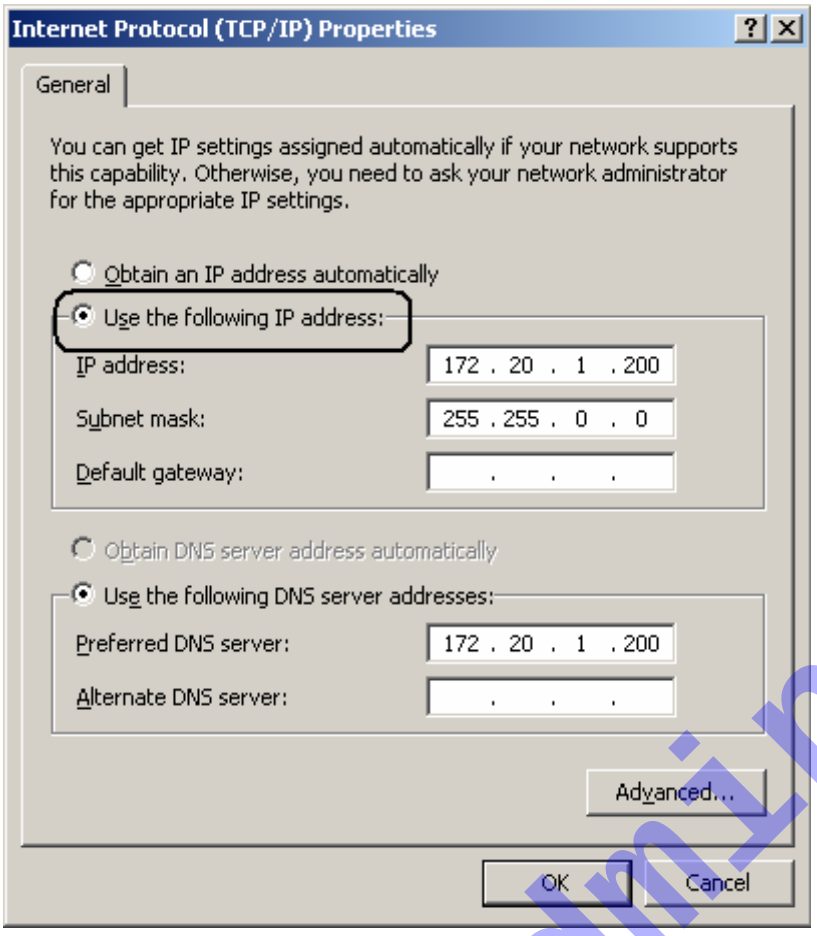
10.0.0.0 – 10.255.255.255 *host-ID* ocupă 24 de biți

172.16.0.0 – 172.31.255.255 *host-ID* ocupă 20 de biți

192.168.0.0 – 192.168.255.255 *host-ID* ocupă 16 biți

Atribuirea adresei *IP* unui calculator nu este întotdeauna operația suficientă pentru buna funcționare a calculatorului în rețea. De cele mai multe ori este nevoie şi de configurarea altor opțiuni care însoțesc adresa *IP*. De exemplu, dacă aplicațiile folosite cer rezolvarea de nume, cu alte cuvinte cer identificarea unei resurse din rețea prin adresa *IP* nu prin nume, atunci este nevoie ca acest calculator să fie clientul unor servere de rezolvare de nume, servere *DNS* şi/sau *WINS*. În eventualitatea că resursele disponibile sunt în alte rețele decât cea din care face parte acest calculator, atunci ar mai fi nevoie şi de adresa calculatorului de legătură, respectiv de adresa unui *default gateway*, rol îndeplinit de cele mai multe ori de un *router*.

Configurarea adresei *IP* a unui calculator din rețea se referă de cele mai multe ori la configurarea următoarelor opțiuni:

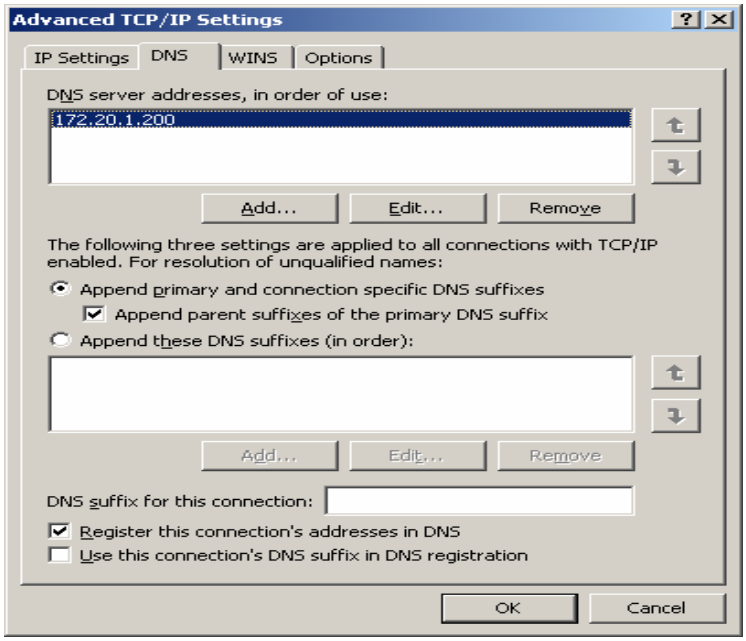


- *Subnet mask* (masca de subrețea); pentru a fi corect interpretată adresa *IP* trebuie însoțită de masca de subrețea.
- *Default gateway* sau adresa *router*-ului folosit pentru accesul la alte rețele
- Adresa serverului *DNS* căruia i se vor adresa cererile de rezolvare a numelor cunoscute prin specificatorul *DNS*
- Adresa serverului *WINS* căruia i se vor adresa cererile de rezolvare de nume *NetBIOS*

Clienții *DHCP* sunt acele calculatoare care vor obține o adresă *IP* în mod automat (*Obtain an IP address automatically*).

Aceste setări sunt realizate folosind *Control Panel→Network Connections→Nume Placă rețea→Properties.*

Butonul *Advanced* oferă posibilitatea configurării opțiunilor mai detaliate:



eAdmin

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Serverul *DHCP* (*Dynamic Host Configuration Protocol*) oferă serviciul prin care se asigură controlul alocării şi configurării dinamice a adreselor IP într-o rețea.

Serviciul ***Dynamic Host Configuration Protocol*** simplifică mecanismele de gestionare a adreselor *IP* şi a configurărilor necesare funcționării calculatoarelor dintr-o rețea.. Folosirea serviciului în rețelele *TCP/IP* conduce la reducerea complexității activităților legate de configurarea / reconfigurarea adreselor *IP.* Serverul *DHCP* oferă automat clienților toate informațiile de configurare *IP* ce le sunt necesare.

Serverul *DHCP* poate fi configurat astfel încât să poată oferi automat adrese atât calculatoarelor dintr-o singură rețea cât şi celor ce fac parte din două sau mai multe rețele (sau subrețele).

Durata de valabilitate a unei adrese dinamice, obținute de la serverul *DHCP*, se numeşte „durată de închiriere” *(lease).*

Durata de închiriere indică timpul în care clientul poate folosi adresa *IP* şi configurările asociate ei.

Procesul de acordare a unei adrese IP şi a informațiilor de configurare pentru client se mai numeşte „generarea închirierii” (*lease generation*).

Când un client *DHCP* este inclus într-o rețea, el cere o configurație de adresă *IP* de la un server *DHCP*. La primirea cererii, serverul selectează o adresă din gama celor pe care le gestionează şi o oferă clientului. Dacă oferta este acceptată, atunci serverul îi închiriază clientului adresa pentru intervalul de timp configurat.

eAdmin

Închirierea adreselor

Serverul *DHCP* foloseşte un proces în patru paşi pentru închirierea adreselor:

1. **Descoperirea (***DHCP DISCOVER*)

Clientul *DHCP* difuzează în rețea un pachet *DHCPDISCOVER*, de tip *broadcast*, prin care caută un server *DHCP*.

2. **Oferta (***DHCP OFFER*)

Serverul *DHCP* care a primit mesajul *DHCPDISCOVER* difuzează către client un pachet *DHCPOFFER*. Acesta este mesajul prin care serverul oferă clientului închirierea unei adrese *IP*. Fiecare server *DHCP* din rețea care va genera mesajul de ofertă va rezerva adresa oferită, astfel încât să nu mai fie oferită altcuiva înainte de acceptarea din partea clientului.

Dacă în urma a patru încercări clientul nu a primit nici o ofertă atunci îşi va genera singur o adresă prin *APIPA*. Când serverul *DHCP* redevine disponibil, clientul va primi o adresă *IP* validă.

3. **Cererea (***DHCP REQUEST*)

Clientul difuzează un pachet *DHCPREQUEST* prin care trimite către server o cerere de obținere a unei închirieri de adresă *IP*. Cererea *DHCP* conține identificatorul serverului care oferă adresa ce va fi acceptată de client. Toate celelalte servere *DHCP* îşi vor retrage ofertele şi îşi vor păstra adresele pentru alte cereri.

4. **Acceptarea/Neacceptarea (***DHCP ACK/ DHCP NACK*)

Serverul *DHCP* difuzează un pachet *DHCPACK*, prin care acceptă şi completează cererea clientului cu informațiile de configurare ce însoțesc adresa. La primirea acestui mesaj de către client, protocolul *TCP/IP* va începe să folosească adresa şi configurația *IP* oferite de server. Se poate întâmpla însă ca serverul *DHCP* să trimită un mesaj *DHCPNACK*, dacă adresa *IP* oferită anterior nu mai este validă sau este folosită de un alt calculator.

Comunicarea între serverul şi clientul *DHCP* se face folosind protocolul *UDP* (*User Datagram Protocol*) prin porturile 67 şi 68.

APIPA

Dacă la pornire un client *DHCP* nu poate contacta serverul *DHCP* corespunzător, acesta poate beneficia de caracteristica numită *APIPA* (*Automatic Private IP Addressing* – adrese *IP* private obținute automat).

Prin *APIPA* , sistemul de operare asociază calculatorului o adresă *IP* din intervalul de la 169.254.0.1 până la 169.254.255.254 şi masca de subrețea (*subnet mask*) 255.255.0.0. *APIPA* asigură numai adresa *IP* şi masca de subrețea, fără alte informații de configurare.

APIPA este o soluție convenabilă pentru rețele cu un număr mic de calculatoare, neconectate la Internet. Astfel, calculatoarele componente ale unei singure rețele se pot auto-configura automat şi apoi pot comunica între ele, fără să fie nevoie de configurarea manuală a conexiunii la rețea sau de instalarea şi configurarea unui server *DHCP*.

APIPA simplifică administrarea, oferind funcționalitate minimă rețelei.

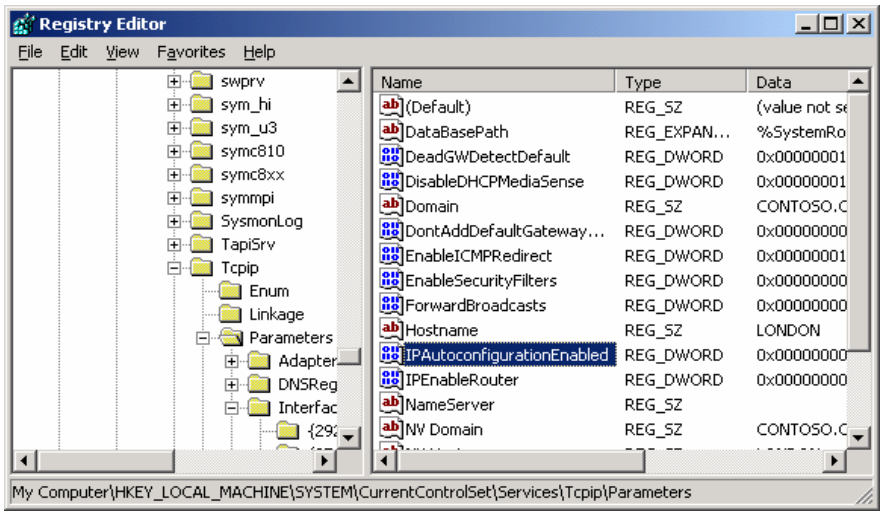
Clientul va continua să caute un server *DHCP* trimițând din cinci în cinci minute câte o cerere *DHCPDISCOVER*. Dacă există răspuns de la un server *DHCP*, atunci clientul va folosi adresa *IP* oferită de acesta.

Dezavantajele folosirii *APIPA* apar în rețelele unde există un server *DHCP*: clienții încearcă să-şi reînnoiască adresa, dar serverul *DHCP* nu funcționează. Îşi vor aloca singuri adrese prin *APIPA* în loc să genereze mesaje de eroare. La repornirea serviciului *DHCP* vor trece cel puțin trei minute până ce clienții vor primi de la el adrese. Până ce o vor face, vor fi ca şi decuplați de la rețea.

Caracteristica *APIPA* poate fi dezactivată folosind *registry* (apelată prin: *Start→Run→Regedit)*. Pentru dezactivarea *APIPA* se adaugă cheia ***IPAutoconfigurationEnabled*****,** cuvânt dublu (*DWORD Value*) având

eAdmin

valoarea 0x0 în HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters



Reînnoirea sau actualizarea adresei *IP*

Procesul de reînnoire a închirierii adresei *IP* este declanşat de către clientul *DHCP* pentru a-şi reînnoi adresa înaintea expirării duratei de închiriere.

Dacă durata de valabilitate (de închiriere) expiră, clientul îşi pierde adresa şi va trebui să reia procesul de obținere a unui adrese *IP*.

În mod automat clientul *DHCP* inițiază o încercare de reînnoire a închirierii la jumătatea intervalului de valabilitate. În acest scop clientul trimite un pachet *DHCPREQUEST* direct la serverul de la care a închiriat adresa (deci nu mai este mesaj de tip *broadcast*).

Dacă serverul este disponibil va reînnoi închirierea şi îi va trimite clientului un pachet *DHCPACK* în care include noua durată de valabilitate şi orice altă informație de configurare a parametrilor *TCP/IP* (la fel, mesaj direct, nu de tip *broadcast*).

Dacă serverul *DHCP* nu poate fi contactat, clientul va continua să-şi folosească adresa *IP* şi configurările curente.

În situația în care clienții nu-şi pot reînnoi închirierea de prima dată, atunci ei vor mai încerca încă o dată la momentul atingerii a 7/8 din durata de valabilitate a închirierii curente: difuzează un mesaj *DHCPDISCOVER* de tip *broadcast* şi vor accepta orice ofertă primită.

Dacă nu este găsit un server *DHCP*, în momentul expirării adresei se va folosi *APIPA*.

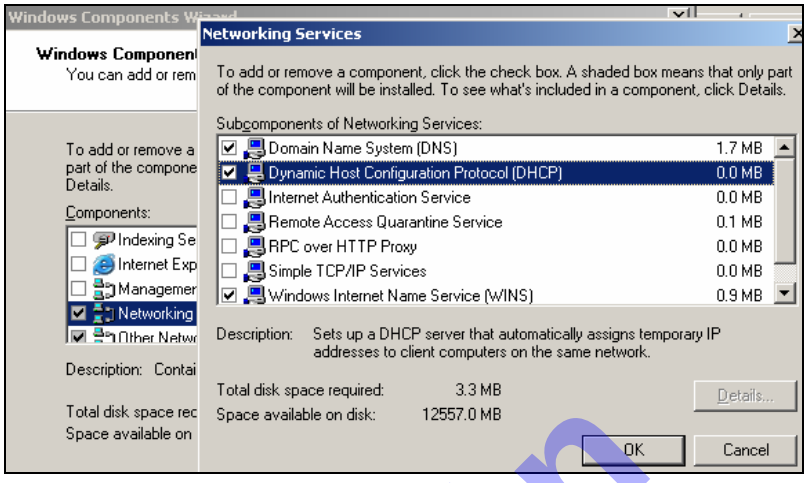
În interiorul duratei de valabilitate, clientul poate să trimită către server un mesaj *DHCPRELEASE*, prin care cere să elibereze adresa pe care tocmai o foloseşte, anulând închirierea rămasă.

eAdmin

Instalarea şi autorizarea unui server *DHCP*

Calculatorul care va deveni server *DHCP* are nevoie de o adresă *IP* atribuită static. Serviciul *DHCP* poate fi instalat ca orice componentă a sistemului, respectiv folosind *Add/Remove programs* din *Control Panel*:

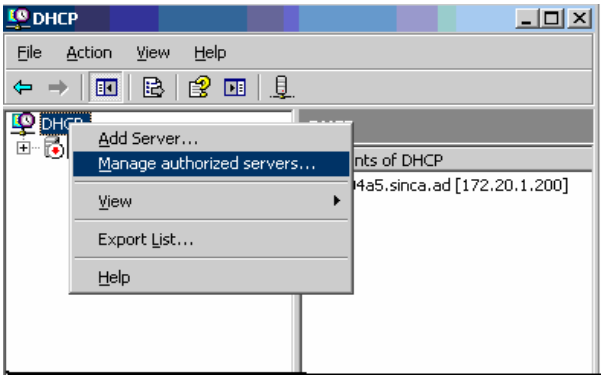
Control Panel→Add or Remove Programs→Add/Remove Windows Components→Networking Services→Details→Dynamic Host Configuration Protocol(DHCP).



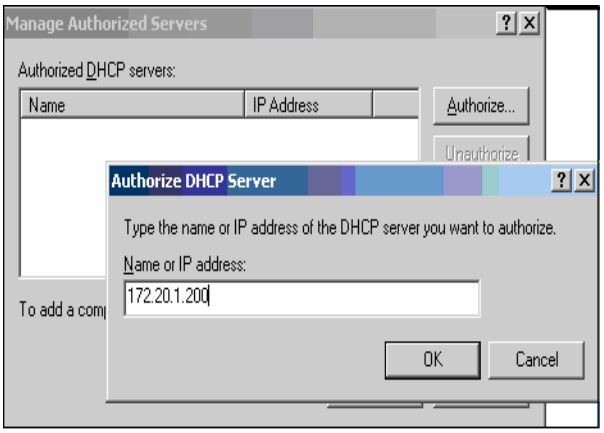
Autorizarea este procesul prin care serviciul *DHCP* este înregistrat în *Active Directory*. În situația în care serviciul este instalat pe un server membru al unui domeniu este nevoie de autorizare pentru ca serviciul să funcționeze ca resursă a domeniului. Într-un domeniu, serverele neautorizate nu pot fi startate. Autorizarea foate fi efectuată numai de un membru al grupului *Enterprise Admins*.

Paşii necesari pentru autorizarea unui server *DHCP* în *Active Directory*:

1. Consola *DHCP*, clic dreapta *DHCP→Manage Authorized Servers→Authorize*

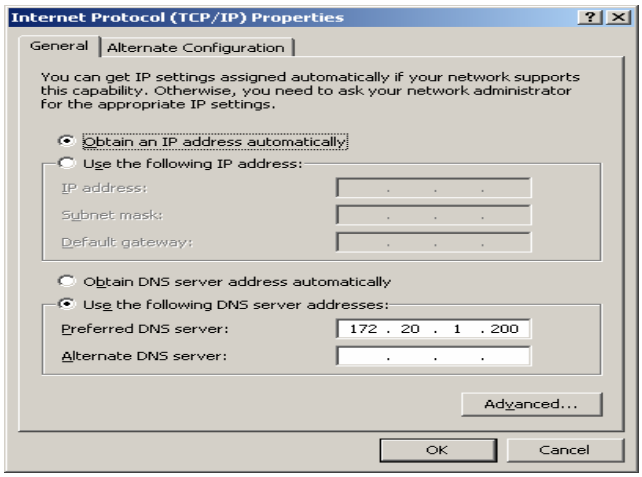


2. Serverul pentru care se cere autorizarea va fi specificat prin adresa *IP* sau nume:



eAdmin

Configurarea clientului DHCP

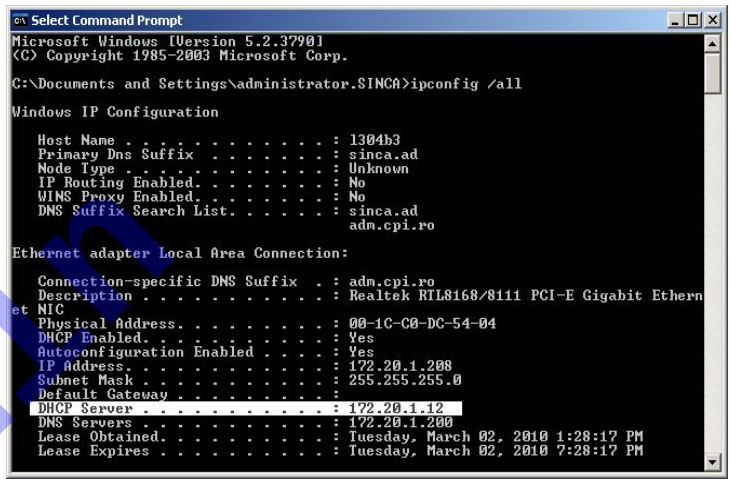


Control Panel→Network Connections→Local Area Connection→Properties→Internet Protocol (TCP/IP)→Properties→Obtain an IP address automatically

Vizualizarea informațiilor despre client se realizează folosind comanda:

Ipconfig /all

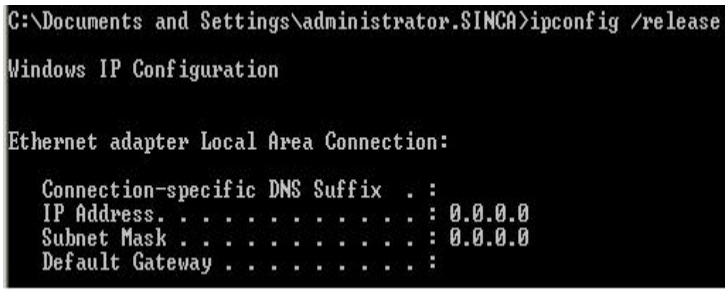
Se observă că putem identifica adresa serverului *DHCP* care a generat adresa clientului.



Eliberarea manuală a adresei *IP* este realizată cu comanda:

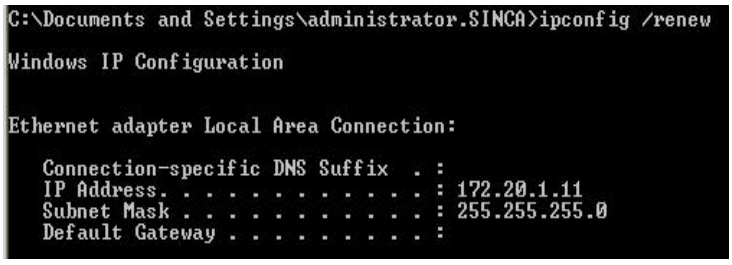
ipconfig /release

În urma acestei comenzi calculatorul nu mai are adresă *IP.*



Reînnoirea manuală a adresei *IP* este realizată cu comanda:

ipconfig /renew



eAdmin

Configurarea domeniului de adrese

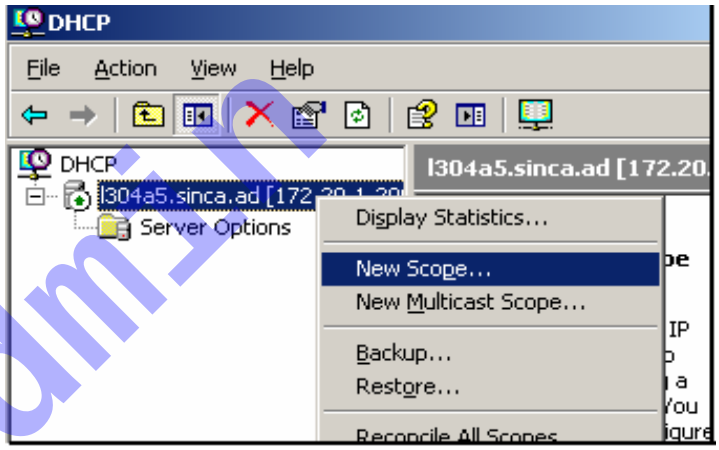
Domeniul de adrese (*scope*) este reprezentat de intervalul adreselor disponibile pentru închiriere. Domeniul de adrese trebuie creat şi apoi activat, înainte ca el să fie folosit de clienți. La un server pot fi create şi configurate oricâte domenii de adrese sunt necesare mediului de rețea existent.

Un domeniu de adrese are următoarele proprietăți:

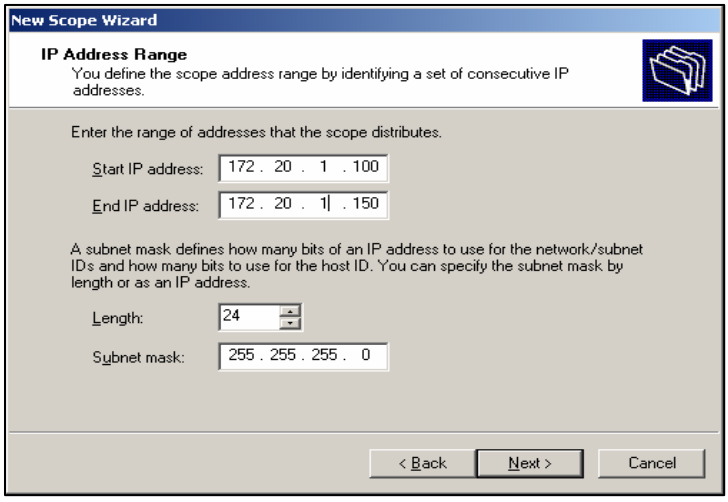
- Numele domeniului de adrese (*Scope Name*)
- Intervalul adreselor *IP* (*Address Pool*)
- Identificatorul de rețea (*Network ID*)
- Masca de subrețea (*Subnet Mask*)
- Durata de închiriere (*Lease Duration*)
- Intervalul de excluderi (*Exclusion Range*)

Crearea unui domeniu de adrese (*DHCP Scope*) se obține printr-o comandă *New Scope:*

1. Consola *DHCP→* Nume Server *DHCP→New Scope→Next*

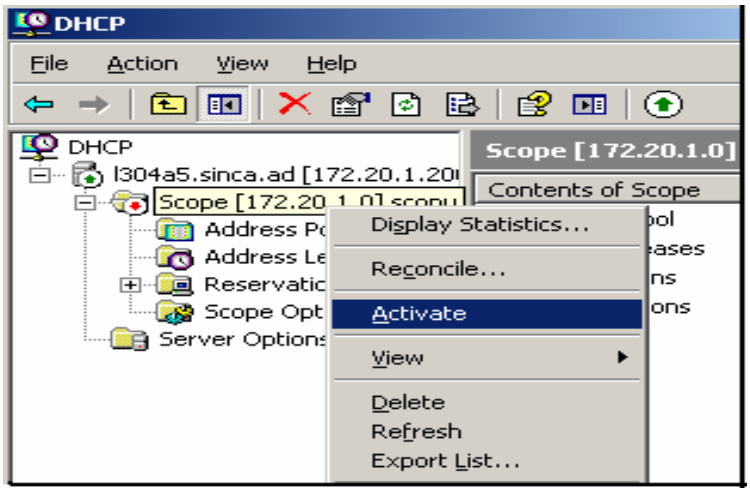


2. Noul domeniu de adrese va fi identificat prin nume şi va fi caracterizat prin intervalul adreselor oferite clienților, eventualele adrese excluse din lista celor ce vor fi oferite clienților, durata de închiriere. Aceste opțiuni de configurare pot fi efectuate acum sau vor putea fi lăsate pe mai târziu.



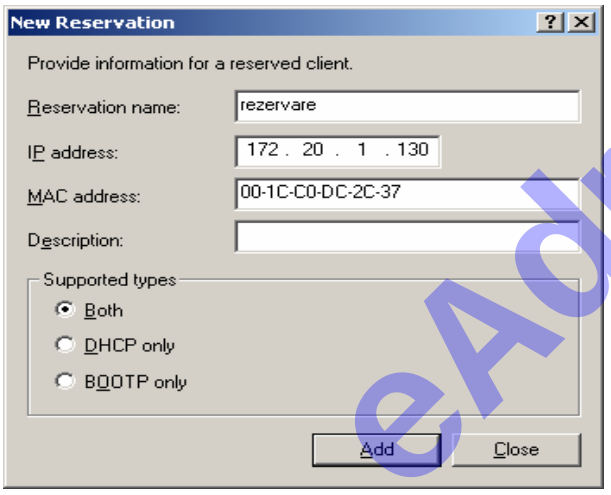
eAdmin

Domeniul de adrese creat (*scope*) este pentru început inactiv; pentru a fi funcțional este necesară activarea (*Activate*).



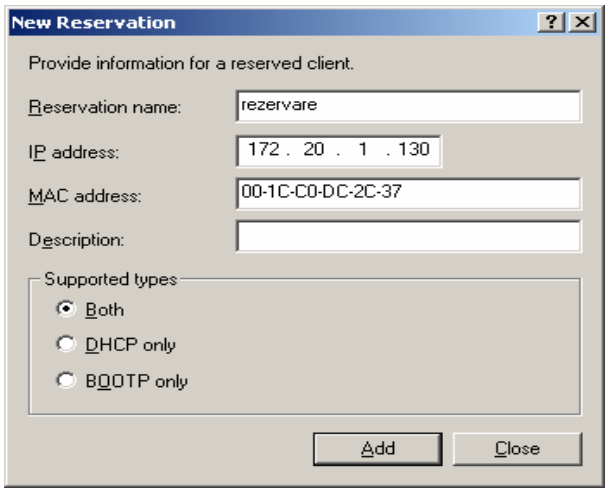
Rezervări

O rezervare este folosită cu scopul de a i se acorda unui client *DHCP* întotdeauna aceeaşi adresă. Această adresă este rezervată pentru un anumit client. Clientul va fi identificat prin adresa *MAC*.



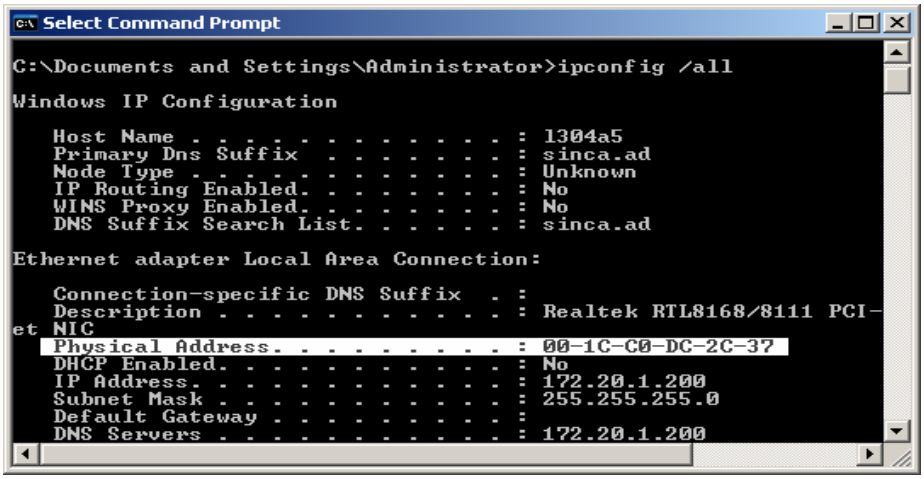
1. Crearea unei rezervări noi se obține prin *New Reservation-*

2. Noua entitate va fi cunoscută prin nume şi va conține adresa *IP* alocată clientului. Clientul va fi identificat prin adresa sa



eAdmin

Ipconfig /all este comanda care poate fi folosită pentru identificarea adresei *MAC* a unui adaptor de rețea.



Configurarea opțiunilor *DHCP*

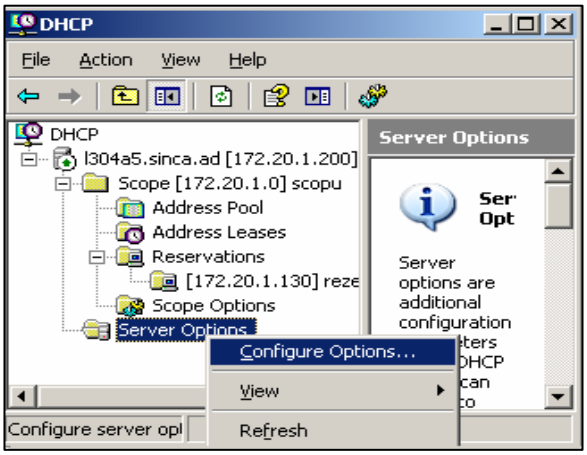
Opțiunile *DHCP* reprezintă parametrii de configurare ce însoțesc adresa *IP* obținută dinamic, automat de către clienții *DHCP*. Configurările necesare lucrului în rețea pot fi: adresa unui *router* (sau *default gateway*), domeniul *DNS* din care face parte calculatorul client, adresa serverului *DNS* căruia i se va adresa acest client pentru rezolvarea numelor, adresa serverului *WINS* folosit pentru rezolvarea numelor *NetBIOS*, tipul de nod *WINS*.

Aceste opțiuni se pot asocia la nivelul serverului *DHCP*, la nivelul unui *scope* sau rezervare. Opțiunile de nivel inferior suprascriu eventualele setări de la nivel superior.

Opțiunile la nivel de server se aplică pentru toate domeniile de adrese (*scope*)definite la server , cele de la nivel de *scope* numai pentru acel *scope* , iar cele la nivel de rezervare se aplică numai pentru rezervarea respectivă.

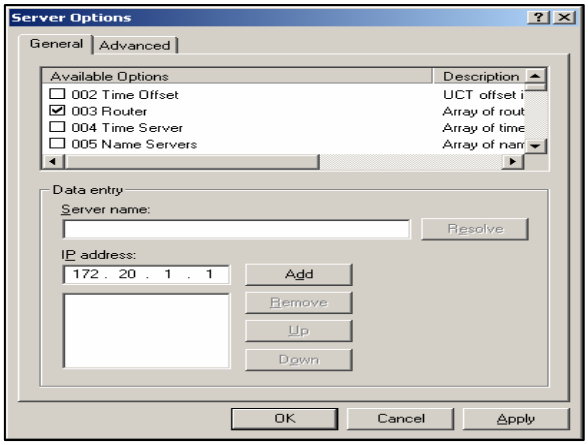
Exemplificăm în continuare configurarea opțiunilor asociate la nivel de server.

1. *Server Options →Configure Options*



eAdmin

2. Alegem opțiunea dorită şi îi specificăm valoarea



O subrețea va fi reprezentată printr-un singur domeniu de adrese. Calculatoarele client *DHCP* aflate fizic în acea subrețea vor trebui să obțină şi să folosească adrese *IP* din domeniul de adrese al subrețelei, configurate corect pentru accesul la resursele din aceeaşi rețea sau din alte rețele.

Un super-domeniu de adrese (*superscope*) se foloseşte în situația existenței mai multor subrețele care compun un segment de rețea.

Un domeniu *multicast* permite alocarea de adrese de tip *multicast*. Adresele *multicast* sunt cele folosite pentru situația când acelaşi mesaj trebuie să ajungă la destinatari diferiți în acelaşi timp, ca de ex. imaginile şi vocea transmise la o videoconferință, simultan, mai multor participanți. Calculatoarele pot face parte în mod dinamic din grupul celor care participă la videoconferință. Prin includerea într-un grup *multicast* clienții vor primi mesajele transmise către adresa *multicast* ce le-a fost alocată prin serverul *DHCP*. Alocarea dinamică a adreselor *multicast* se face prin aplicații client specifice, prin care se contactează serverul *MADCAP* (*Multicast Address Dynamic Client Allocation Protocol*) care oferă adrese *IP multicast* în acelaşi regim ca şi adresele *IP* obişnuite, numite *unicast*.

eAdmin

Agentul releu

Agentul releu *DHCP* este serverul configurat în aşa fel încât să poată asculta difuzările (*Broadcast*) clienților *DHCP* şi să le retransmită *unicast* serverelor *DHCP* aflate în alte rețele (subrețele).

În mod implicit *router*-ele nu lasă să treacă mesajele *Broadcast*, deci traficul *DHCP* nu va trece peste *router*.

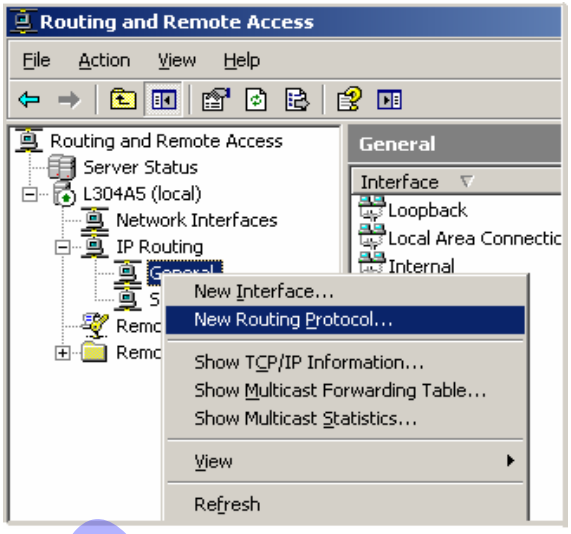
Alocarea dinamică a adreselor *IP* pentru calculatoarele care aparțin mai multor subrețele se poate realiza folosind una dintre următoarele soluții:

1. Se va instala şi configura câte un server *DHCP* pentru fiecare subrețea.
2. Calculatorul care funcționează ca *router* va fi şi server *DHCP*, având domenii de adrese (*scopes*) pentru toate subrețele pe care le leagă.

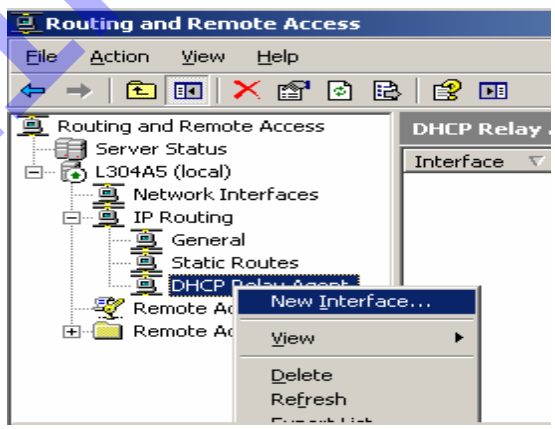
3. În subrețeaua unde **nu** există server *DHCP* se va instala un *DHCP Relay Agent*. Agentul primeşte cererile *DHCP* prin *broadcast* şi le retransmite în mod direct (*unicast*) către serverul *DHCP* din altă subrețea.

Agentul releu va fi configurat pe un server unde este activ serviciul *Routing and Remote Access*:

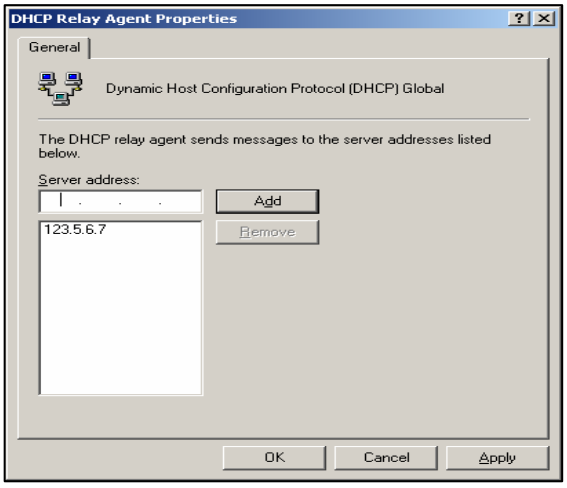
1. *Routing and Remote Access* (din *Administrative Tools*)→*serverul dorit*→*IP Routing*→*General*→*New Routing Protocol*→*DHCP Relay Agent*



2. Traficul de *broadcast DHCP* va fi ascultat printr-una sau mai multe interfețe de rețea. Prin *New Interface* se va indica interfața care ascultă



3. Urmează adresa serverului sau adresele serverelor *DHCP* către care este redirecționat traficul (*DHCP Relay Agent*→*Properties*)



eAdmin

Gestionarea şi monitorizarea *Dynamic Host Configuration Protocol*

Microsoft Windows Server 2003 păstrează baza de date *DHCP* în dosarul *%systemroot%\system32\dhcp*. În mod implicit este salvată o copie de siguranță (*backup*) a bazei de date în subdosarul *Backup\New* la fiecare 60 de minute.

Baza de date *DHCP* se compune din următoarele fişiere:

Dhcp.mdb Baza de date a serviciului	
Temp.edb	Fişier temporar folosit pentru salvarea bazei de date în timpul operațiilor de gestionare a tabelei de indecşi
J50.log şi J50*.log	Jurnale ale tranzacțiilor; vor fi folosite pentru recuperarea datelor în caz de necesitate
Res*.log	Fişiere jurnal rezervate, folosite pentru păstrarea tranzacțiilor dacă nu mai există loc pe hard disc
J50.chk	Fişier de *checkpoint*

Aceste fişiere vor fi folosite numai de serviciul *DHCP* deci nu trebuie efectuată nici o operație directă asupra lor.

După instalarea serviciului *DHCP*, atenția administratorului va fi îndreptată către controlul şi întreținerea funcționării corecte a serviciului.

Iată câteva dintre operațiile la care trebuie să se gândească administratorul şi instrumentele adecvate:

Operații	***Sarcini***	***Instrumente***
Controlul asupra creşterii dimensiunii bazei de date	Compactarea bazei de date *DHCP*	Jetpack.exe
Protejarea bazei de date *DHCP*	Salvarea şi restaurarea bazei de date *DHCP*	Consola *DHCP*
Asigurarea consistenței bazei de date *DHCP*	Reconcilierea domeniilor de valori ale adreselor („*scopes*”)	Consola *DHCP*
Adăugarea clienților	Configurarea, modificarea domeniilor de valori („*scopes*”)	Consola *DHCP*

Baza de date *DHCP* trebuie protejată, trebuie să i se controleze dimensiunea păstrându-i-se permanent consistența. Aceste operații sunt efectuate prin salvarea, restaurarea şi reconcilierea informațiilor din baza de date.

eAdmin

Baza de date *DHCP* este actualizată dinamic, ori de câte ori clienților li se oferă o adresă *IP* sau când ei renunță la o adresă pe care au folosit-o. Serviciul *DHCP* utilizează *Microsoft Jet Database Engine*, un motor ce foloseşte o procedură de jurnalizare a tranzacțiilor, ceea ce conferă serviciului performanțe înalte şi o bază de date sigură.

Când serverul este *on-line* baza de date este automat compactată, ceea ce face – în general – inutilă operația de compactare manuală a fişierelor. Dacă totuşi trebuie efectuată această operație, atunci va fi urmată procedura:

- Se opreşte execuția serviciului *DHCP*.
- În linia de comandă (*command prompt*) se stabileşte ca director curent cel ce conține baza de date a serviciului, anume – în mod implicit - *%systemroot%\system32\dhcp*.
- Se introduce de la tastatură comanda:

  jetpack.exe dhcp.mdb temp.mdb

  temp.mdb este un fişier temporar folosit pentru păstrarea exemplarului compactat al bazei de date. La terminarea operației de compactare numele lui va fi schimbat în dhcp.mdb iar vechiul exemplar al bazei de date va fi şters.
- Va fi repornit serviciul *DHCP*.

Baza de date *DHCP* trebuie salvată cu regularitate pentru asigurarea recuperării informațiilor după pierderea lor accidentală. Recuperarea se va face prin restaurarea datelor salvate. În mod automat serviciul *DHCP* salvează din 60 în 60 de minute baza de date şi intrările importante pentru serviciu din baza de date registry. Aceste fişiere pot fi copiate manual şi păstrate în locuri sigure, ca parte a unui scenariu de salvare – recuperare a datelor. În acelaşi timp, baza de date poate fi salvată manual şi păstrată în alt dosar decât cel folosit de serviciu pentru propriile salvări. Dacă serviciul porneşte şi nu poate încărca exemplarul originar al bazei de date atunci are loc în mod automat restaurarea lui din dosarul de *backup*. Opțional administratorul poate restaura baza de date folosind exemplarul de *backup* construit manual anterior.

Reconcilierea este procesul prin care sunt verificate (comparate) valorile din baza de date şi cele din *registry*. Reconcilierea va avea loc în următoarele situații:

- Baza de date este corect configurată dar informațiile afişate în consola *DHCP* nu sunt cele corecte
- A fost restaurată baza de date dar ea nu conține toate valorile cele mai recente

Reconcilierea unui server sau a unui domeniu de adrese (*scope*) se face folosind atât rezumatul informațiilor aşa cum este el păstrat în *registry* cât şi informațiile detaliate din baza de date. Rezultatul este reconstruirea ultimei stări a bazei de date. Reconcilierea se poate face pentru toate domeniile de valori sau numai pentru unul dintre ele.

eAdmin

Monitorizarea

Urmărirea performanțelor serviciului *DHCP* este o componentă a întreținerii preventive pe care trebuie să o desfăşoare administratorul unei rețele. Nivelul performanțelor urmărite timp îndelungat (zile, chiar luni de zile) constituie criteriul de apreciere a modului în care lucrează serverul, ceea ce contribuie la cunoaşterea performanțelor generale ale rețelei. Monitorizarea va avea în vedere atât serviciul *DHCP* cât şi clienții.

Mediul *DHCP* este unul dinamic şi se reflectă în următoarele informații: statistici *DHCP*, evenimente legate de *DHCP*, informații despre performanțele asociate serviciului şi clienților.

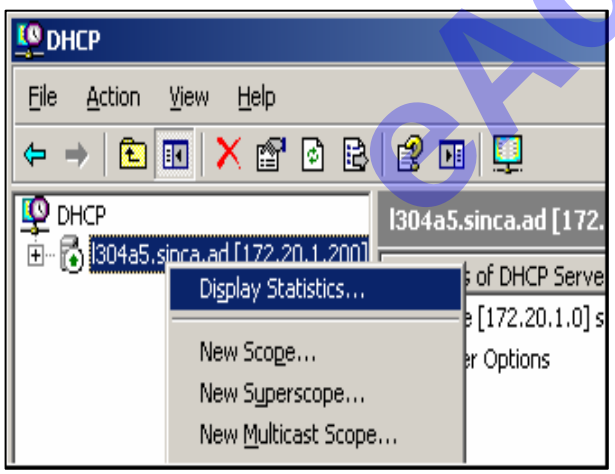
Date	***Descriere***	***Exemple***	***Instrumente de supraveghere***
Statistici *DHCP*	Colectate la nivelul serverului sau al domeniului de adrese (*scope*)	▪ Momentele de pornire, oprire ale serviciului ▪ Numărul adreselor disponibile ▪ Numărul închirierilor ▪ Numărul clienților care folosesc serviciul	Consola *DHCP*
Evenimente *DHCP*	Orice eveniment apărut fie în sistem fie într-o aplicație şi care necesită notificarea utilizatorului	▪ Pornirea, oprirea serviciului şi cine a făcut-o ▪ Erori *DHCP* ▪ Autorizarea *DHCP*	▪ Jurnalul audit pentru *DHCP* ▪ *Event Viewer*

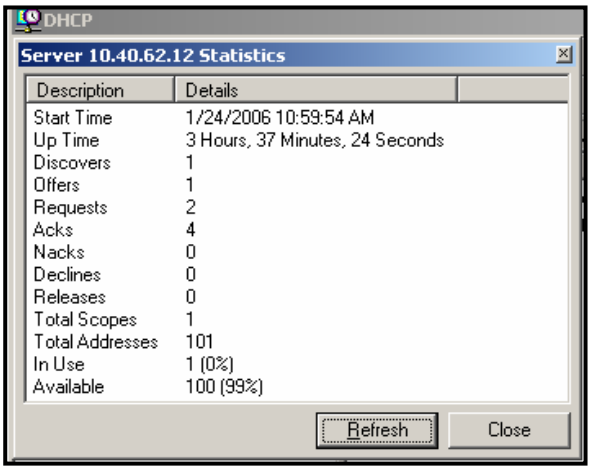
eAdmin

Date	*Descriere*	*Exemple*	*Instrumente de supraveghere*
Date despre performanțele serviciului *DHCP*	Serviciul are asociate contoare ce pot fi folosite pentru urmărirea activității	▪ Numărul de închirieri reînnoite într-un interval de timp ▪ Numărul pachetelor *DHCPACK* sau *DHCPNACK* apărute într-un interval de timp ▪ Spațiul ocupat de baza de date ▪ Numărul adreselor *IP* aflate în conflict unele cu altele	Consola *Performance*

Statisticile *DHCP* se afişează prin selectarea:

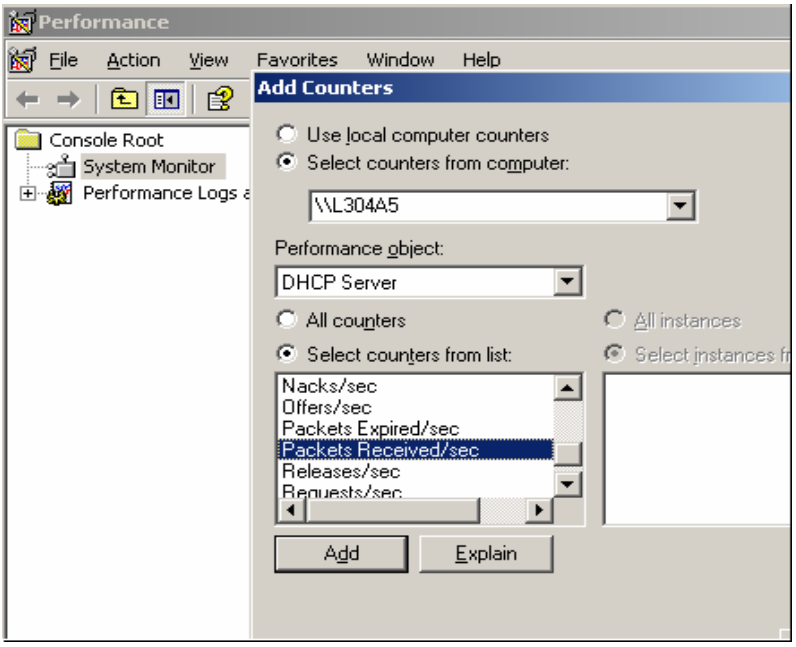
Consola DHCP→serverul DHCP→Display Statistics





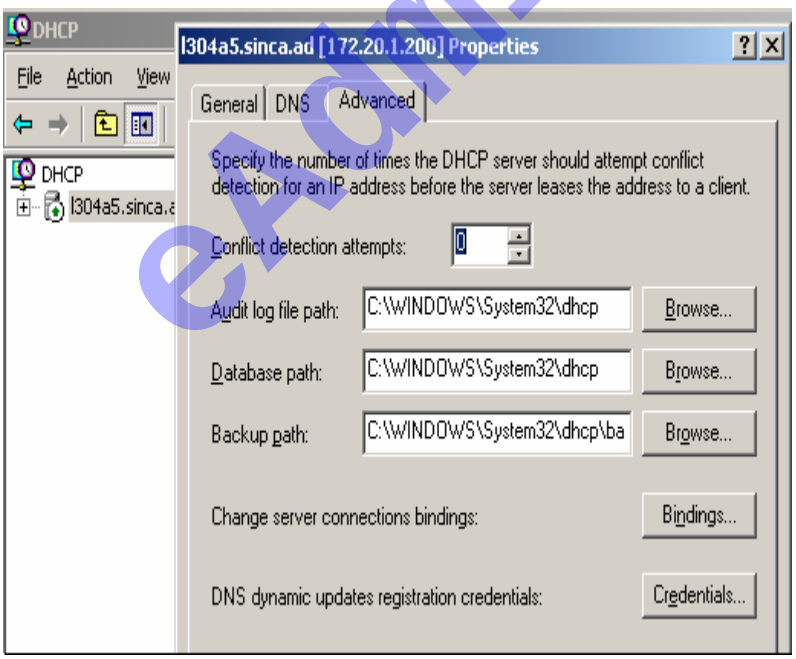
eAdmin

Cu consola ***Performance*** se poate crea un jurnal special pentru urmărirea diferitelor contoare ale obiectului *DHCP* server.



Căile pentru specificarea locațiilor unde se află fişierele pentru audit, fişierele pentru baza de date *DHCP* sau pentru *backup* automat *DHCP* sunt specificate prin:

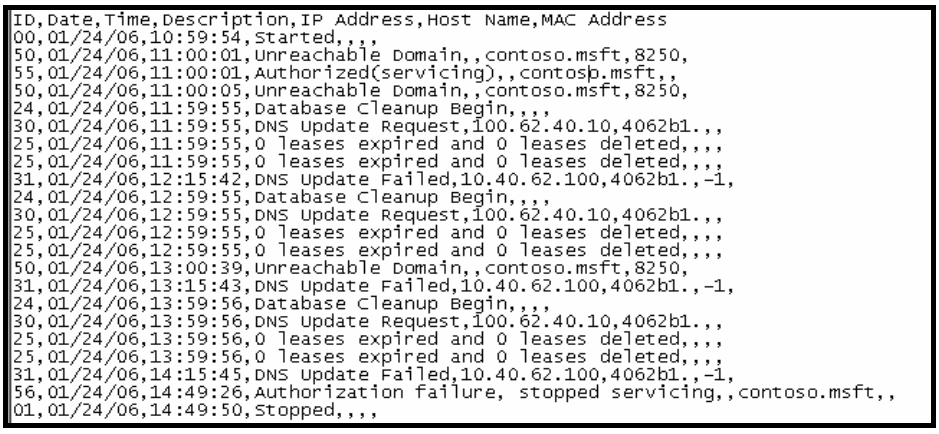
Properties pentru serverul DHCP→Advanced



eAdmin

În fiecare zi se creează un nou fişier de audit, cu numele corespunzător zilei respective.

Un fişier audit al *DHCP* (ex. *DhcpSrvLog-Mon.log*) aflat în *%systemroot%\system32\dhcp* poate conține date despre pornirea / oprirea serviciului, acțiunile desfăşurate într-o sesiune *DHCP* în următoarea formă:



```
ID,Date,Time,Description,IP Address,Host Name,MAC Address
00,01/24/06,10:59:54,Started,,,,
50,01/24/06,11:00:01,Unreachable Domain,,contoso.msft,8250,
55,01/24/06,11:00:01,Authorized(servicing),,contoso.msft,,
50,01/24/06,11:00:05,Unreachable Domain,,contoso.msft,8250,
24,01/24/06,11:59:55,Database Cleanup Begin,,,,
30,01/24/06,11:59:55,DNS Update Request,100.62.40.10,4062b1.,,
25,01/24/06,11:59:55,0 leases expired and 0 leases deleted,,,,
25,01/24/06,11:59:55,0 leases expired and 0 leases deleted,,,,
31,01/24/06,12:15:42,DNS Update Failed,10.40.62.100,4062b1.,-1,
24,01/24/06,12:59:55,Database Cleanup Begin,,,,
30,01/24/06,12:59:55,DNS Update Request,100.62.40.10,4062b1.,,
25,01/24/06,12:59:55,0 leases expired and 0 leases deleted,,,,
25,01/24/06,12:59:55,0 leases expired and 0 leases deleted,,,,
50,01/24/06,13:00:39,Unreachable Domain,,contoso.msft,8250,
31,01/24/06,13:15:43,DNS Update Failed,10.40.62.100,4062b1.,-1,
24,01/24/06,13:59:56,Database Cleanup Begin,,,,
30,01/24/06,13:59:56,DNS Update Request,100.62.40.10,4062b1.,,
25,01/24/06,13:59:56,0 leases expired and 0 leases deleted,,,,
25,01/24/06,13:59:56,0 leases expired and 0 leases deleted,,,,
31,01/24/06,14:15:45,DNS Update Failed,10.40.62.100,4062b1.,-1,
56,01/24/06,14:49:26,Authorization failure, stopped servicing,,contoso.msft,,
01,01/24/06,14:49:50,Stopped,,,,
```

Aplicarea restricțiilor de securitate pentru serviciul *DHCP*

Simpla conectare în rețea poate face ca un intrus să obțină o adresă *IP* corectă, închiriată de la un server *DHCP* insuficient protejat.

Se mai poate întâmpla ca utilizatori, care dispun de acces fizic la o rețea unde funcționează un server *DHCP*, să inițieze atât de multe cereri de alocare de adrese încât să blocheze activitatea serverului.

Pentru a preveni astfel de operații neautorizate se recomandă:

- Verificarea posibilităților ca persoane neautorizate să poată obține acces fizic la rețea şi protejarea rețelei față de aceste persoane
- Activarea *audit logging* pentru fiecare server *DHCP* din rețea
- Constituirea de alerte pentru identificarea activităților neobişnuite
- Consultarea regulată a fişierelor audit

Administrarea serviciului cade în seama persoanelor autorizate: grupurile *Administrators* şi *DHCP Administrators* sunt cele ale căror membri au permisiuni de administrare a serviciului. Instrumentele de administrare sunt consola *DHCP* şi comanda *netsh*. Autorizarea serviciului în domeniu poate fi făcută de membrii grupului *Enterprise Admins*.

La instalarea serviciului pe un server membru al domeniului sau pe unul autonom (*standalone*) sunt create automat două grupuri: *DHCP Users* şi *DHCP Administrators.* Grupurile nu au membri şi nici nu sunt incluse în alte grupuri.

Membrii grupului *DHCP Users* au permisiunea de a citi informațiile de configurare a serviciului, fără a le putea modifica.

Membrii grupului *DHCP Administrators* pot vizualiza şi pot modifica toate informațiile de configurare asociate.

Permisiunile implicite asociate dosarului care găzduieşte baza de date *DHCP* (*%Systemroot%\System32\Dhcp*) sunt urmatoarele:

- Administrators: *Full Control*
- Creator/Owner: *Full Control*
- *Power Users* (pentru non *domain* controlere): *Read & Execute*
- *Server Operators* (pentru domain controlere): *Read & Execute*

eAdmin

- *Authenticated Users*: *Read & Execute*
- *System: Full Control*

În situația în care administratorii modifică permisiunile implicite, trebuie păstrate nemodificate permisiunile pentru *System* şi *Administrators*. Modificarea lor poate duce la funcționarea incorectă a serviciului. Se pot elimina permisiunile acordate grupurilor *Authenticated Users* şi *Power Users/Server Operators*. Trebuie acordat drept de *Read & Execute* utilizatorilor care se ocupă cu analiza *logurilor*.

Rezolvarea numelor

Rezolvarea numelor este procesul prin care numele „prietenoase" ale calculatoarelor sunt translatate în adresele numerice ale protocolului *IP – Internet Protocol*. Deşi pentru utilizatori este mai uşor să folosească nume de calculatoare când se conectează la resurse aflate la distanță, nu acelaşi lucru se întâmplă şi cu stiva protocolului *TCP/IP*. Pentru stabilirea conexiunii între calculatoare este nevoie de adresa *IP*. Rezolvarea numelor este un proces care se desfăşoară în fundal (*background*) şi înseamnă obținerea adresei *IP* a unui calculator cunoscut prin nume.

Un serviciu de rezolvare de nume este un serviciu care converteşte numele calculatorului în adresa *IP*.

Serviciile de rezolvare de nume furnizate de Microsoft sunt *Windows Internet Name Service* (*WINS*) şi *Domain Name System* (*DNS*)

Există două tipuri de nume:

- Numele în specificator *DNS*
- Numele *NetBIOS* (*Network Basic Input/Output System*)

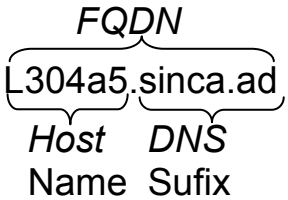
Numele *host* este specificatorul (numele) *DNS* asociat unui echipament din rețea.

Numele *DNS* complet calificat (*FQDN - fully qualified domain name*) este numele care indică fără ambiguitate locul ocupat în ierarhia arborescentă a domeniilor de nume. Numele *FQDN* poate fi recunoscut în rețeaua Internet.

FQDN se compune din nume *host* şi sufix: sufixul indică ierarhia de domenii de nume (calea) ce trebuie parcursă pentru găsirea adresei *IP* unice asociate numelui.

Numele *host* corespunde în general cu numele *NetBIOS* al computerului.

Exemplu :



eAdmin

Numele *NetBIOS* este numele prin care poate fi identificat un calculator într-o rețea locală. Numele *NetBIOS* nu sunt recunoscute în rețeaua Internet. Numele *NetBIOS* trebuie să fie unice în rețea.

Numele *NetBIOS* are o lungime de 16 caractere, primele 15 caractere fiind numele propriu zis iar al 16-lea caracter identifică serviciul care corespunde numelui Dacă numele este mai mic de 15 caractere se completează cu spații până la această dimensiune.

Semnificația codurilor cele mai uzuale înregistrate împreună cu numele *NetBIOS* este următoarea:

Nume *NetBIOS* de tip *UNIQUE*	
<nume_calculator>[00]	Serviciu *Workstation*
<nume_calculator>[20]	Serviciu Server
<nume_calculator>[01]	Serviciu *Messenger*
Nume *NetBIOS* de tip *GROUP*	
<nume_domeniu>[00]	Serviciu *Workstation*
<nume_grup>[1E]	Grup normal
<nume_domeniu>[1C]	Controlere de Domeniu

Un nume de tip unic este folosit pentru a identifica un serviciu *NetBIOS* care rulează pe un singur calculator.

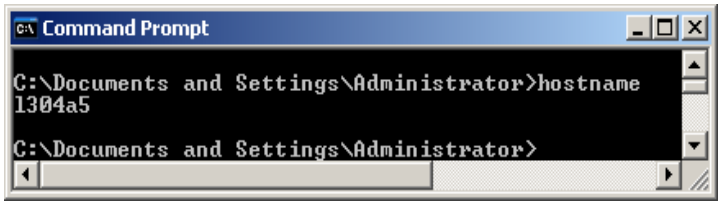
Un nume de tip grup este folosit pentru a identifica un serviciu *NetBIOS* care rulează pe mai multe calculatoare (de exemplu rolul de *domain controller*).

eAdmin

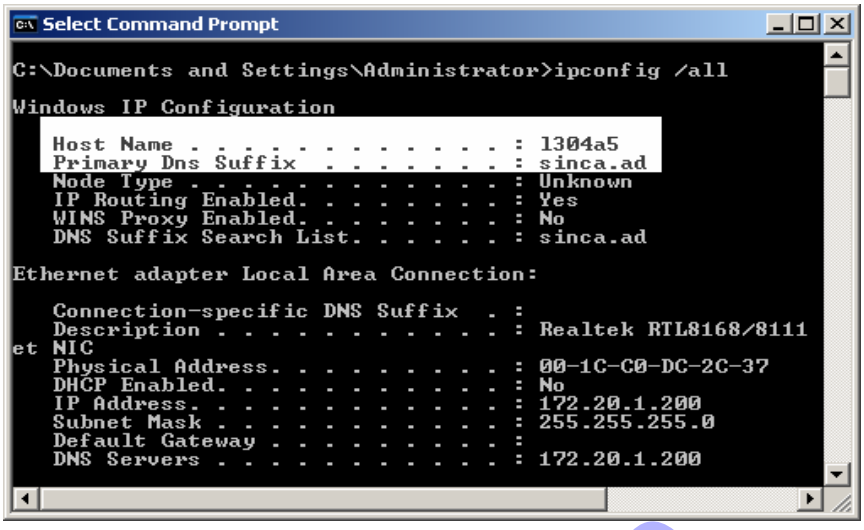
Afişarea numelor

Comanda

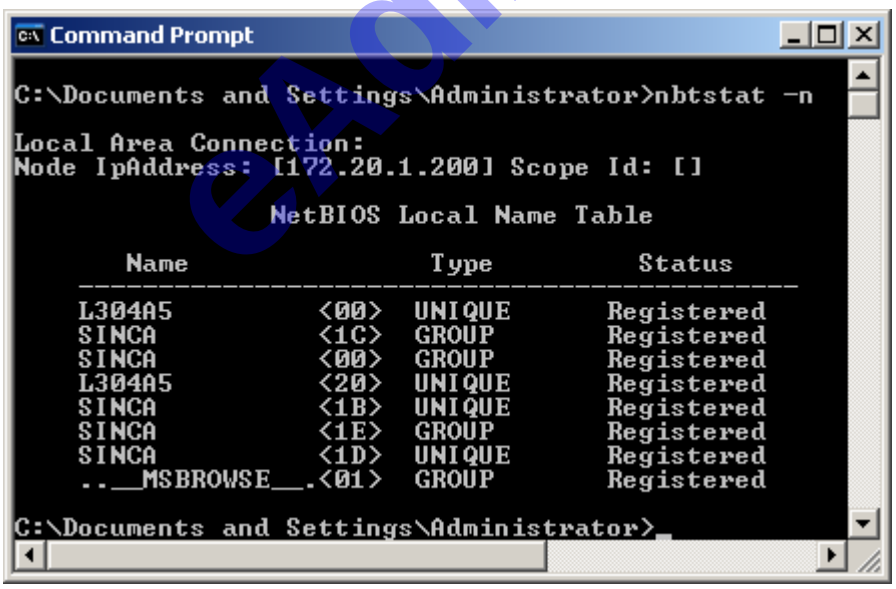
1. Comanda ***hostname*** afişează numele *host* al unui calculator.



2. Comanda ***ipconfig /all*** afişează un set de informaţii despre calculator, inclusiv domeniul de nume din care face parte.



3. Comanda **nbtstat –n** afişează tabele numelor *NetBIOS* ale calculatorului local. Indicaţia *Registred* arată că numele este înregistrat (cunoscut) fie prin *broadcast* fie la un server *WINS*



eAdmin

Rezolvarea numelor

Rezolvarea numelor care folosesc specificatorii *DNS* este un proces complex, care se compune din următorii paşi:

1. Aplicaţia folosită de utilizator (sau un serviciu) transmite numele care trebuie rezolvat către serviciul ***DNS* Client** al sistemului local.
2. Serviciul ***DNS Client*** caută în ***client resolver cache*** numele şi adresa *IP* corespunzătoare. Intrările existente în fişierul *Hosts* sunt preîncărcate automat în ***client resolver cache.*** Tot aici se află şi ultimele nume rezolvate şi cunoscute deja.

3. Dacă în *cache* nu există numele căutat, atunci clientul *DNS* transmite o interogare la serverul *DNS*.
4. Dacă serviciul *DNS* nu poate rezolva numele, atunci se va încerca rezolvarea folosind procedura *NetBIOS*. Acest proces este inițiat numai dacă lungimea numelui de tip *host* este de maxim 15 caractere .

Dacă numele este găsit – prin orice metodă – adresa *IP* corespunzătoare este returnată aplicației (sau serviciului) care a lansat cererea de rezolvare a numelui.

Client *resolver cache*

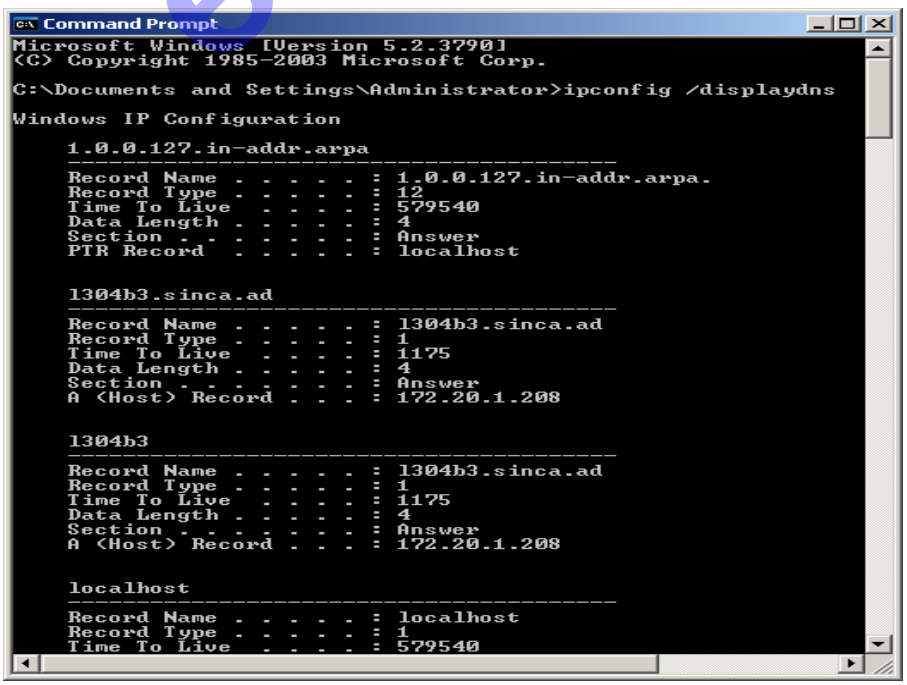
Client resolver cache este o zonă de memorie unde se află rezolvările recent realizate şi cele existente în fişierul *Hosts*.

Se mai află aici intrările negative, cele pentru care nu s-a obținut nici o rezolvare, care sunt păstrate timp de cinci minute.

Numele rezolvate prin *DNS* sunt păstrate în *cache* un interval de timp egal cu *TTL* (*Time To Live*) al înregistrării respective. Indiferent dacă au fost folosite sau nu în acest interval, numele (şi adresele *IP* ce le corespund) vor fi şterse la expirarea intervalului de timp specificat prin *TTL*. Valoarea *TTL* este obținută de la serverul *DNS* care are autoritate în rezolvarea numelui.

Afişarea conținutului memoriei ***cache*** *DNS* se obține prin comanda:

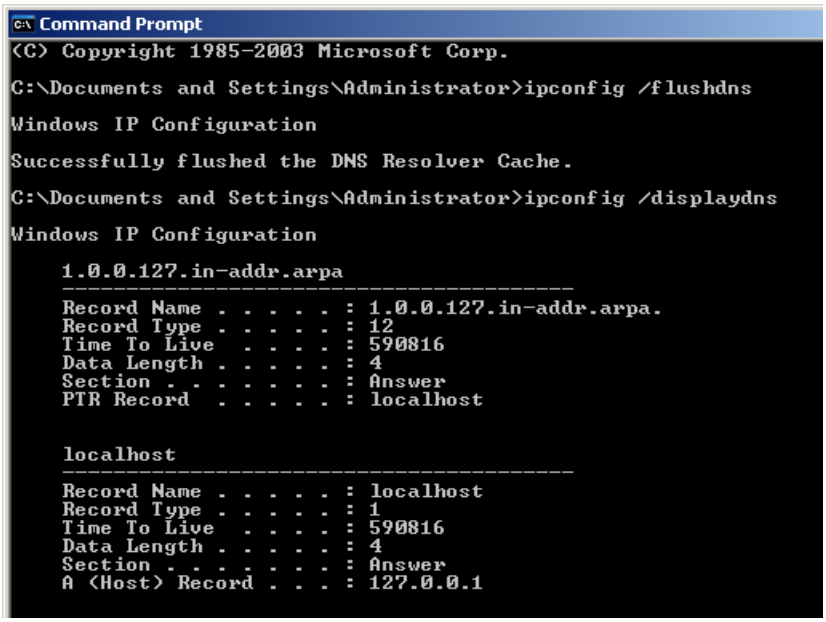
ipconfig /displaydns



eAdmin

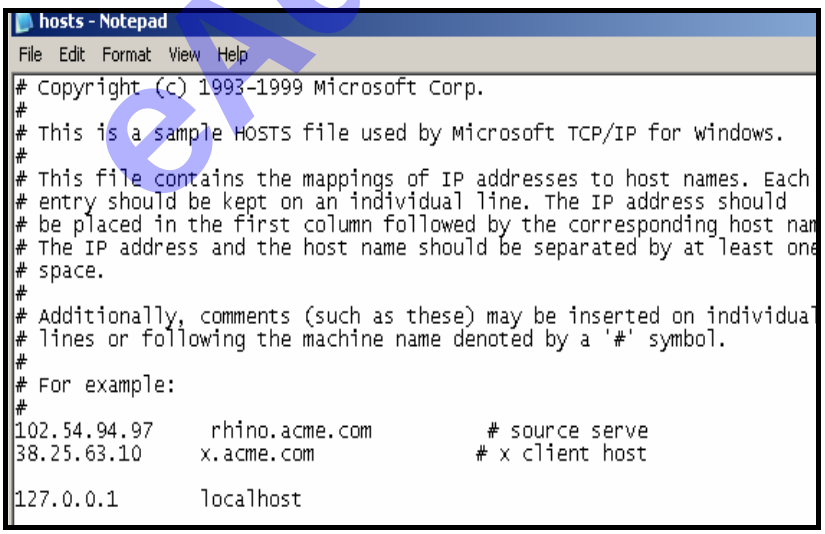
Ştergerea conținutului cache-ului se realizează prin comanda:

Ipconfig /flushdns



Fişierul *Hosts*

Fişierul *Hosts* este un fişier local aflat la clientul *DNS* în folderul *%Systemroot%\System32\Drivers\etc*. Este un fişier text ce păstrează înregistrări statice ale perechilor de informații: nume *host* – adresa *IP* corespunzătoare. Conținutul fişierului *Hosts* este preîncărcat automat în zona *cache*. Fişierul este folosit pentru încărcarea în *cache* a informațiilor utile în rezolvarea de nume, considerate permanente şi nemodificate.



Rezolvarea numelor *NetBIOS* este procesul prin care se identifică adresa *IP* a unui calculator cunoscut prin numele *NetBIOS*.

Rezolvarea numelor *NetBIOS* are loc prin implicarea următoarelor componente: *cache NetBIOS*, serverul *WINS*, pachete de interogare difuzate (*Broadcast*) în rețea, fişierul *Lmhosts*.

Rezolvarea numelor *NetBIOS* are loc în următorii paşi:

eAdmin

1. Dacă o aplicație foloseşte un nume *NetBIOS* care trebuie rezolvat atunci procedura începe cu căutarea numelui în *cache*-ul *NetBIOS*.
2. Dacă nu s-a obținut adresa *IP* corespunzătoare se va continua cu interogarea serverelor *WINS* cu care este configurat clientul.
3. Dacă serverele *WINS* nu pot rezolva, se continuă cu interogarea transmisă *Broadcast* în rețeaua locală.
4. Dacă nici aşa nu s-a obținut adresa *IP* va fi consultat fişierul *Lmhosts*.
5. Dacă există rezolvare – prin orice metodă - atunci adresa *IP* este returnată aplicației care a cerut rezolvarea numelui.

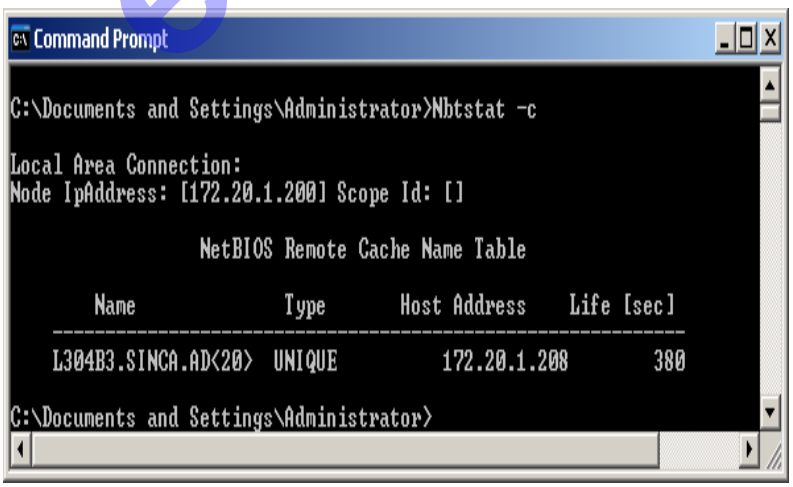
Componenta *Cache NetBIOS*

Componenta *Cache NetBIOS* este zona din memorie unde sunt păstrate numele *NetBIOS* recent rezolvate, indiferent prin ce metodă s–a făcut rezolvarea: *Broadcast*, folosind fişierul *Lmhosts* sau serverul *WINS*. În mod implicit aici sunt încărcate şi anumite înregistrări din fişierul *Lmhosts*.

După rezolvarea unui nume *NetBIOS* se construieşte o intrare în *cache*-ul *NetBIOS*; ea primeşte un *TTL* de zece minute. Dacă informația de aici este folosită în acest interval de timp atunci valoarea *TTL* va fi restabilită din nou la zece minute.

Afişarea conținutului *Cache NetBIOS* se realizează prin comanda:

Nbtstat -c



Broadcast în rețeaua locală

Broadcast în rețeaua locală înseamnă mesaje difuzate în rețeaua locală, transmise de un singur calculator către toate celelalte. Prin această metodă, calculatorul care are de rezolvat un nume *NetBIOS* interoghează toate calculatoarele pentru a vedea dacă se identifică vreunul cu numele *NetBIOS* ce se doreşte rezolvat. Dacă unul din calculatoarele interogate are chiar numele *NetBIOS* respectiv, acesta răspunde cu furnizarea adresei *IP* proprii. Apoi calculatorul care a cerut rezolvarea de nume se poate conecta la calculatorul a cărui adresă *IP* a aflat-o prin *Broadcast*.

eAdmin

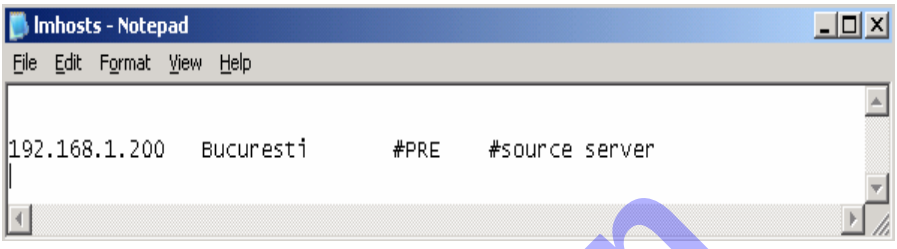
În general *router*-ele nu retransmit pachetele de tip *Broadcast*. Astfel, dacă numele *NetBIOS* dorit a fi rezolvat prin *Broadcast* nu este în rețeaua locală ci în altă rețea, rezolvarea numelui **nu** se poate face prin *Broadcast*.

Fişierul *Lmhosts*

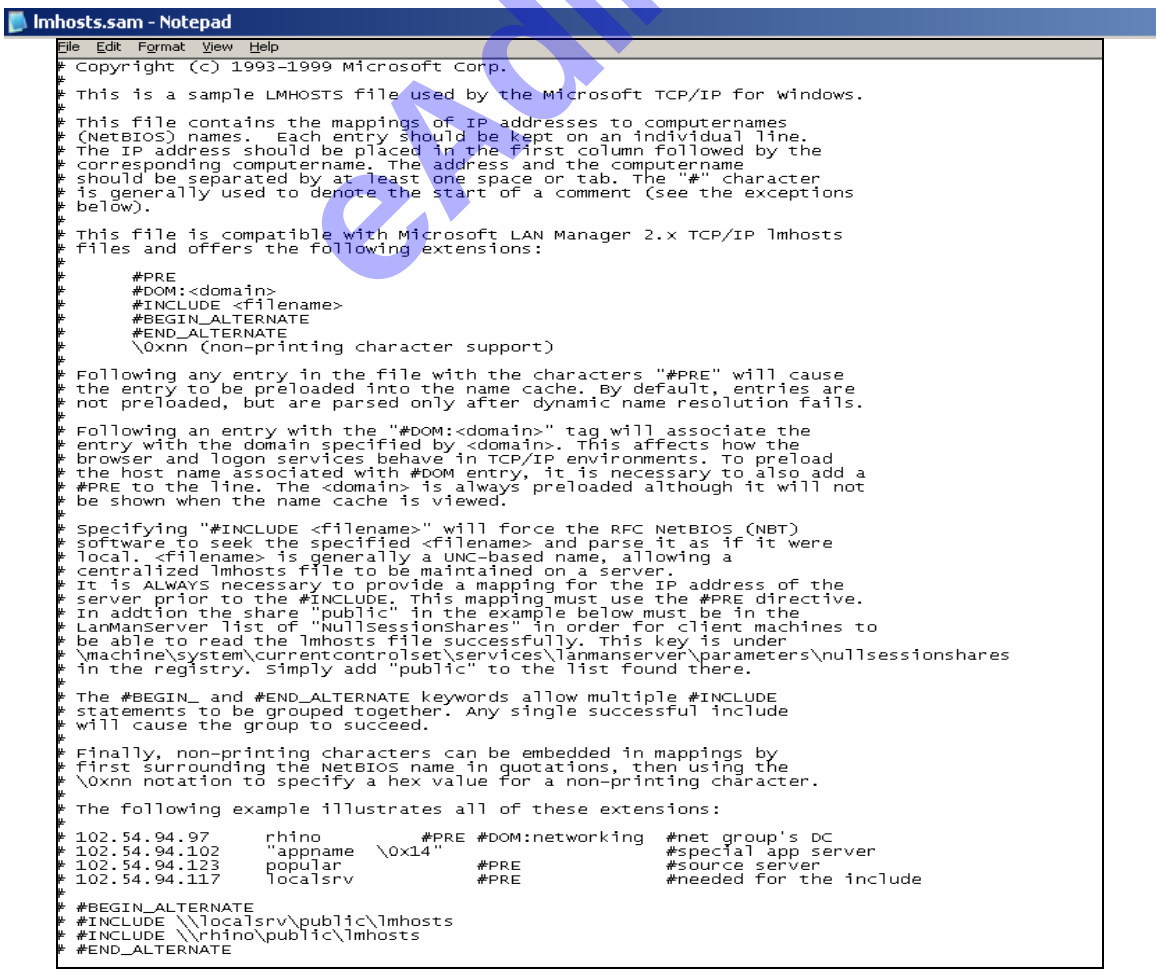
Fişierul *Lmhosts* este un fişier text, local, din dosarul systemroot\System32\Drivers\Etc , fără extensie. El conține înregistrări prin care se asociază numele *NetBIOS* şi adresa *IP*.

Înregistrările din fişierul *Lmhosts* ce conțin cheia predefinită #PRE vor fi preîncărcate automat în *cache NetBIOS* la inițializarea sistemului sau manual cu comanda:

nbtstat –R



Fişierul *Lmhosts.sam* ce se află în acelaşi dosar (*systemroot\System32\Drivers*\Etc) nu este utilizat în rezolvarea numelor *NetBIOS* ci se foloseşte doar ca exemplu în crearea unui fişier *Lmhosts*, ce se va folosi la rezolvarea de nume *NetBIOS*.



eAdmin

Rezolvarea numelui *NetBIOS* este controlată prin tipul de nod (B, P, M sau H) al clientului. Prin comanda *ipconfig /all* se poate vizualiza tipul de nod a unui calculator**.** Componenta care inițiază rezolvarea se numeşte *NetBIOS redirector (Workstation Service)*. Mai multe detalii despre tipul de nod al unui calculator sunt în capitolul „Rezolvarea numelor *NetBIOS* folosind *Windows Internet Naming System*.

Rezolvarea numelor folosind Domain Name System

Domain Name System (*DNS*) este un serviciu de rezolvare de nume: sarcina lui este să obțină adresele *IP* ale calculatoarelor cunoscute prin nume, prin specificatori *DNS*.

Domain Name System (sistemul numelor de domeniu) este un sistem ierarhic, constituit dintr-o bază de date distribuită, ce conține perechi de informații de tipul nume *host* – adresă *IP*. *DNS* este serviciul care stă la baza posibilității de acces la resurse din Internet, pentru care se cunosc nume, nu adrese *IP. DNS* este fundamentul adresării calculatoarelor în Internet, al schemei de nume cunoscute în rețeaua Internet.

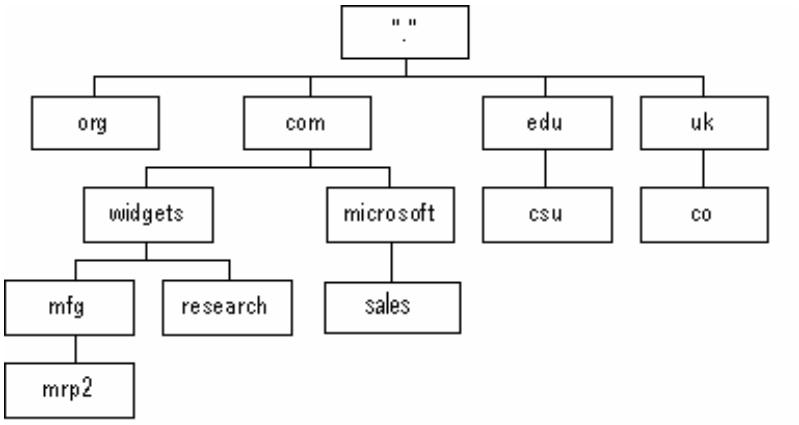
DNS foloseşte o structură arborescentă numită spațiul de nume de domeniu. Nivelul cel mai înalt al ierarhiei se numeşte „rădăcină” (*root* sau ●) . Spațiul de nume al rădăcinii este administrat de *InterNIC* (*Internet Network Information Center*). *InterNIC* are responsabilitatea delegării competențelor de administrare pentru porțiuni de spațiu de nume şi a înregistrării noilor spații de nume. Spațiile de nume se compun din înregistrări şi sunt găzduite de servere de nume responsabile cu rezolvarea numelor distribuite în toată lumea.

DNS a apărut odată cu primele zile ale rețelei Internet, pe când era o rețea mică, construită de Departamentul Apărării al SUA, cu scopul de a susține activități de cercetare. Numele calculatoarelor care făceau parte din rețea erau cunoscute prin mecanismul fişierului *Hosts*. Fişierul era administrat centralizat la un server şi era descărcat, la cerere, la clienți pentru rezolvarea numelor. Fiecare nou calculator care era inclus în rețea avea numele înregistrat în fişierul *Hosts* şi pentru a fi cunoscut de celelalte calculatoare trebuia descărcat noul exemplar al fişierului.

Cum numărul calculatoarelor creştea, fişierul *Hosts* era din ce în ce mai greu de administrat. A fost nevoie de un alt sistem. Astfel a fost implementat *DNS* şi funcționează şi în ziua de astăzi. *DNS* a fost introdus în 1984 şi este în continuare apreciat pentru scalabilitate, administrare descentralizată, susținerea celor mai diferite tipuri de date, numite înregistrări.

Spațiul de nume al *DNS* cuprinde rădăcina, domeniul de nivel înalt (*top-level*), nivelul doi de domenii şi alte subdomenii.

eAdmin



Domeniul rădăcină este nodul de început, rădăcina sistemului de nume. Toate numele *DNS* se termină cu punct, chiar dacă el este ascuns, pentru a arăta că aparțin aceleiaşi rădăcini.
Domeniile de nivel înalt (sau de nivel unu) sunt cele ce urmează rădăcinii. Sunt numele ce apar la extremitatea dreaptă a specificatorului *DNS*. De obicei aceste domenii sunt abrevieri de două sau trei caractere ce indică caracteristica geografică sau organizațională a domeniului: .com pentru organizații comerciale, .org pentru organizații non-profit, .gov pentru instituții guvernamentale, .ro, .ca, .de sunt indicative asociate unor state (România, Canada, Germania).
Domeniile de nivel doi sunt nume înregistrate în domeniile de nivel unu. Organizațiile mari pot avea şi subdomenii de nivel trei, cum ar fi în specificatorul:

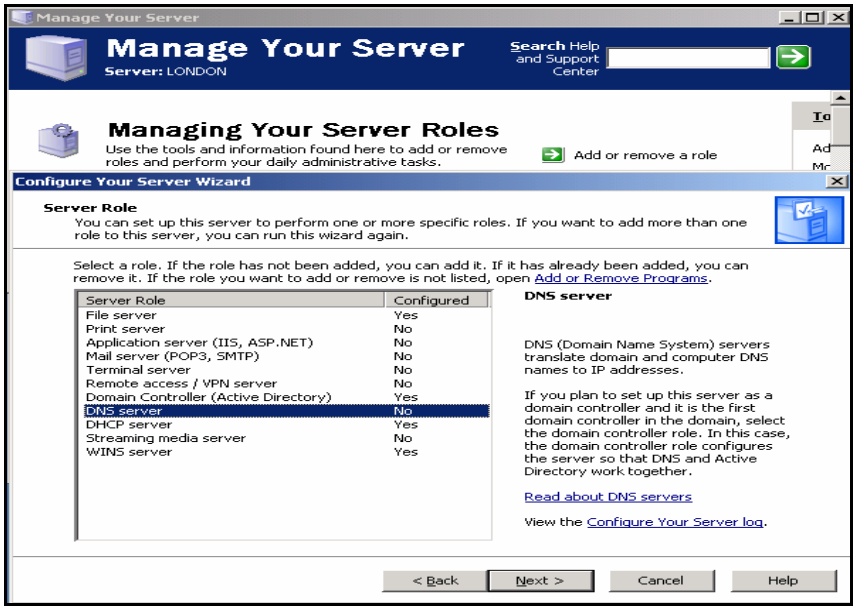
```
Sales.microsoft.
com
```

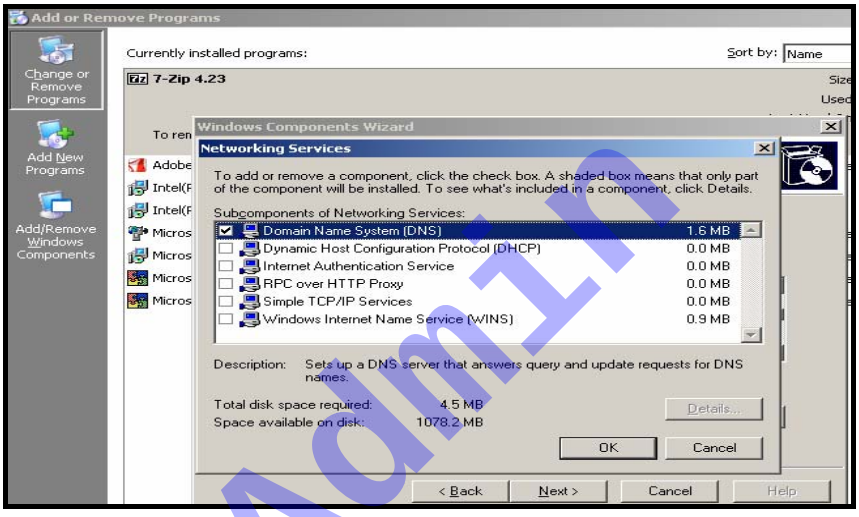
Unde
com este domeniul de nivel unu;
microsoft este domeniul de nivel doi (numele complet este .microsoft.com)
sales ar putea fi numele unui subdomeniu al domeniului microsoft.com, deci un domeniu de nivel trei.

Instalarea serviciului *DNS*

Instalarea serviciului *DNS* se poate face folosind utilitarul *Manage Your Server* din *Administrative Tools* sau *Add or Remove Programs* din *Control Panel*. Serviciul face parte din categoria serviciilor de rețea (*Networking Services*).

eAdmin





eAdmin

Configurarea serviciului *DNS*

Rezolvarea numelor folosind *DNS* implică următoarele componente:

Server *DNS*	Un calculator pe care este instalat şi configurat serviciul *DNS*. Poate deține un spațiu de nume sau o porțiune dintr-un spațiu de nume (domeniu), adică este autorizat pentru rezolvarea numelor din spațiul pe care îl deține. Rezolvă cererile de rezolvare de nume pe care le primeşte de la clienți.
Client *DNS*	Un calculator unde rulează serviciul *DNS client*. Este cel de pe care este lansată interogarea de nume.
Înregistrări de resurse *DNS*	Componentele bazei de date *DNS*, înregistrări care asociază nume şi adresa *IP*.

O interogare (*query*) *DNS* este o cerere pentru rezolvare de nume trimisă de către un client *DNS* la un server *DNS*.

Există două tipuri de interogări: recursive şi iterative.

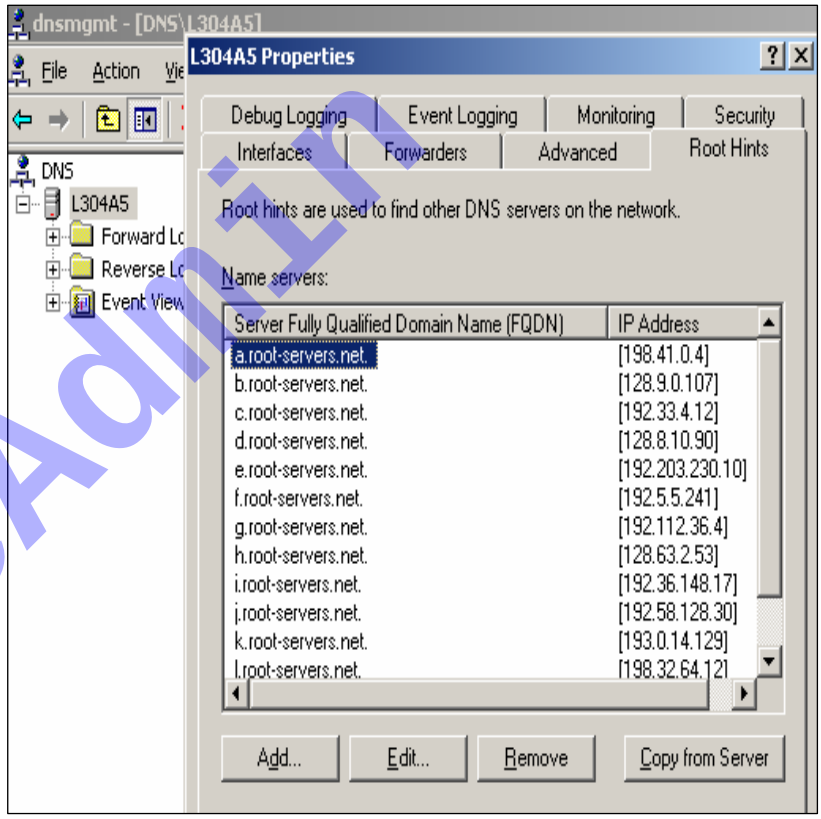
O **interogare recursivă** este acea interogare provenită de la un client prin care el cere obligatoriu un răspuns final: fie adresa *IP*, fie un mesaj de eroare pentru imposibilitatea obținerii răspunsului.

Poate fi inițiată fie de un client *DNS* fie de un alt server *DNS* configurat ca *forwarder*.

O **interogare iterativă (non recursivă)** este aceea prin care clientul cere cel mai bun răspuns posibil la cererea sa.

Un răspuns la o cerere iterativă este adresa unui alt server *DNS* (*referral*), plasat undeva mai jos ca nivel în structura arborescentă a spațiului de nume sau răspunsul final.

Pentru aceasta foloseşte adresele serverelor *DNS* cu autoritate asupra domeniului rădăcină (*root hints*), pentru găsirea serverului care are autoritate pentru domeniul de nume specificat în cererea clientului.



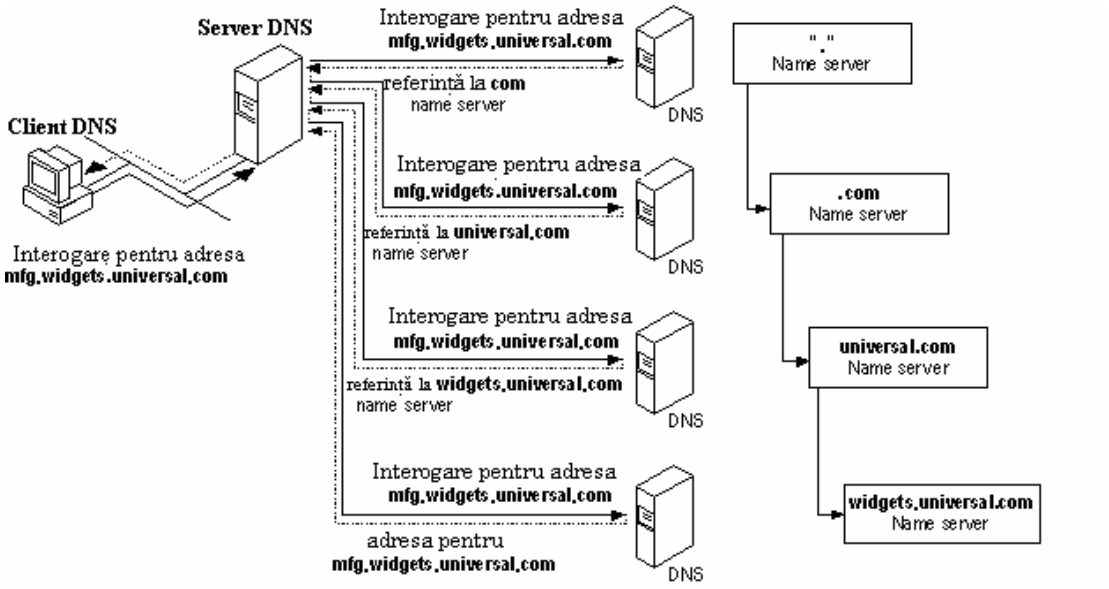
Root hints sunt adresele serverelor care sunt autorizate cu rezolvarea numelor pentru domeniul rădăcină.

Consola *DNS*→clic dreapta server→*Properties*→*Root Hints*

În momentul instalării unui server *DNS* acesta este configurat în mod implicit cu astfel de adrese reale. Pentru o eventuală actualizare a acestor adrese se poate consulta site-ul InterNIC.

Prezentăm în continuare un exemplu de interogare recursivă

eAdmin



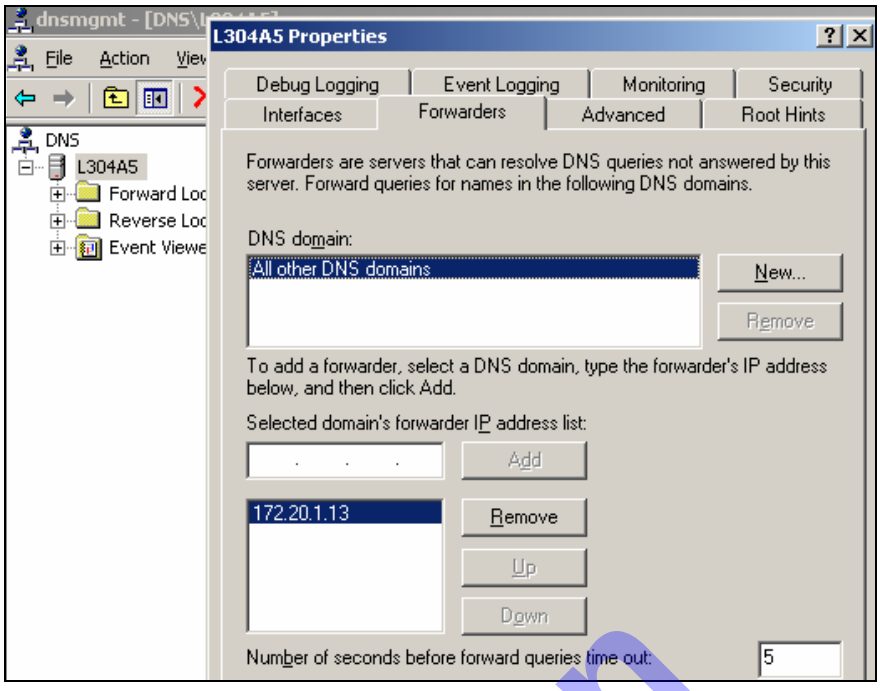
1. Clientul trimite o interogare de căutare direct către serverul local de nume. Este cerută adresa *IP* pentru mfg.widgets.universal.com
2. Serverul local de nume încearcă rezolvarea locală a numelui. Dacă nu îl poate rezolva singur, trimite cererea către serverul cu autoritate asupra domeniului rădăcină (“.”). Acesta trimite înapoi o referire la serverul care autorizat pentru domeniul .com.
3. Serverul local de nume trimite cererea de rezolvare (interogarea) către serverul autorizat pentru domeniul .com, care la rândul său răspunde cu o referire la serverul autorizat pentru domeniul universal.com.
4. Serverul local de nume trimite cererea de rezolvare (interogarea) către serverul autorizat pentru domeniul universal.com, care la rândul său răspunde cu o referire la serverul autorizat pentru domeniul widgets.universal.com.
5. În final, ultimul server interogat (adică serverul autorizat pentru domeniul widgets.universal.com) întoarce către serverul local de nume adresa *IP* a calculatorului căutat sau un mesaj de eroare în cazul în care această adresă nu există. Serverul local de nume va oferi această informație clientului care a inițiat procedura de rezolvare a numelui.

Forwarder

Forwarder este un server *DNS* care primeşte cereri pe care un alt server nu le rezolvă. În loc ca acesta din urmă să efectueze o interogare iterativă folosind *root hints*, va trimitere cererea recursiv la serverul *forwarder* şi acesta va efectua rezolvarea în conformitate cu setările lui.

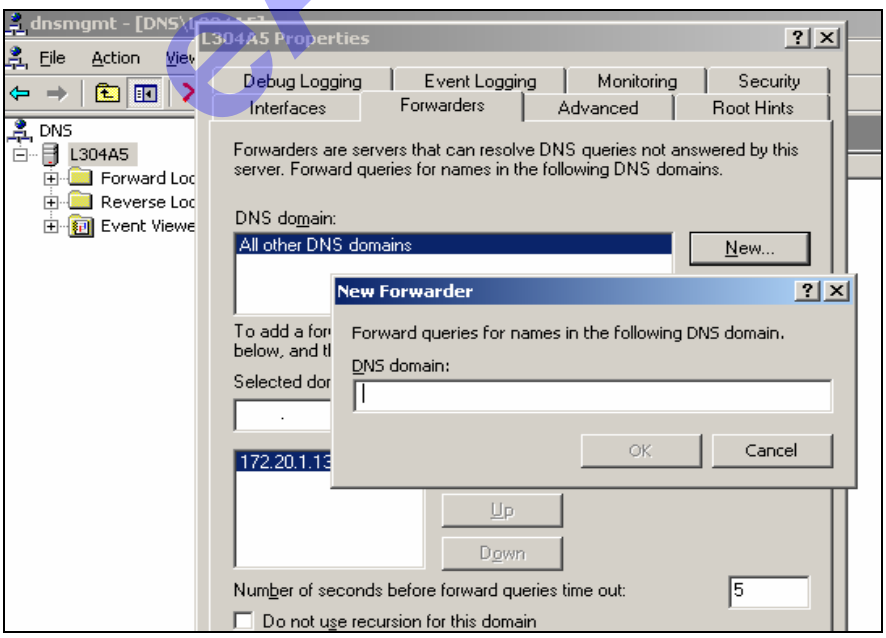
eAdmin

Consola *DNS*→Nume Server→*Properties*→*Forwarders*→ Adresa serverului *DNS* către care sunt trimise cererile



Este posibilă redirectarea condițională, adică să se realizeze trimiterea cererilor nu pentru toate domeniile *DNS*, ci numai pentru unele domenii.

Pentru fiecare domeniu în parte putem specifica adresa serverului *DNS* către care se va transmite direct cererea. De obicei, acesta este un server cunoscut ca fiind autorizat pentru acea zonă, eliminându-se în acest mod căutarea acelui server în ierarhia arborescentă *DNS*.



DNS Caching **e**ste procesul prin care datele sunt stocate temporar într-o zonă de memorie pentru ca serverul să răspundă mai rapid clienților.

eAdmin

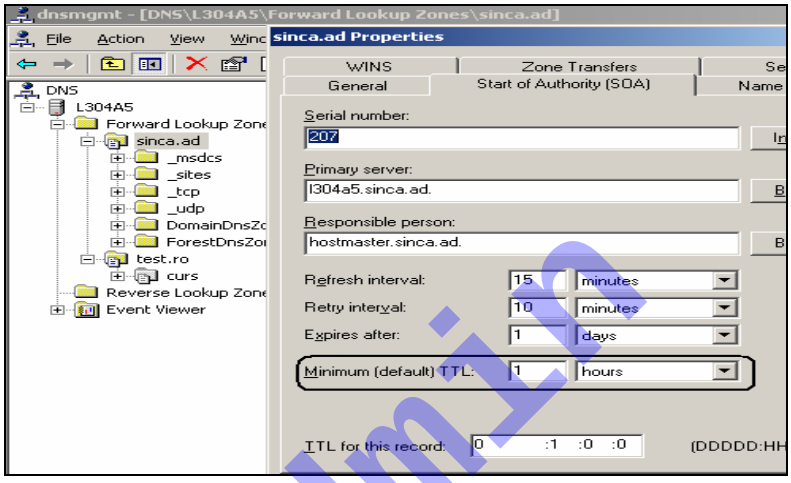
Valoarea parametrului *TTL (Time To Live)* a înregistrării respective indică durata de valabilitate a acesteia. Este durata de timp pentru care înregistrarea este păstrată în componenta *cache* a unui client sau a unui alt server *DNS*, după caz.

TTL poate fi asociată unei zone sau unei înregistrări.

Valoarea *TTL* asociată unei zone se aplică tuturor înregistrărilor din zonă. Valoarea *TTL* specificată într-o înregistrare se aplică numai pentru acea înregistrare (suprascrie valoarea *TTL* provenită implicit din *TTL* al zonei).

Dacă valoarea *TTL* este prea mică, creşte traficul *DNS*; dacă este prea mare, se poate întâmpla ca înregistrarea păstrată să nu mai fie valabilă.

În figura de mai jos este prezentată configurarea valorii *TTL* pentru o zonă.



Modul de funcționare a unei interogări efectuate de client este următorul:

1. Dacă serverul interogat are autoritate pentru domeniul căutat atunci cererea de rezolvare primită de la un client are drept răspuns adresa *IP* sau un mesaj de eroare (dacă cererea nu a putut fi rezolvată).
2. Dacă serverul nu are autoritate pentru acel domeniu atunci el va:
   - Consulta zona *cache* a serviciului *DNS*, pentru un răspuns obținut anterior
   - Trimite mai departe cererea spre rezolvare altui sever *DNS*, dacă este configurat cu un server de tip *forwarder*
   - Iniția o interogare iterativă pentru aflarea rezultatului (dacă este configurat cu *root hints*).

Configurarea zonelor

Zona este o porțiune din baza de date *DNS* care conține înregistrări ale resurselor ce corespund domeniului de nume.

Zona poate fi conținută într-un fişier care se află pe hard discul l serverului *DNS.*

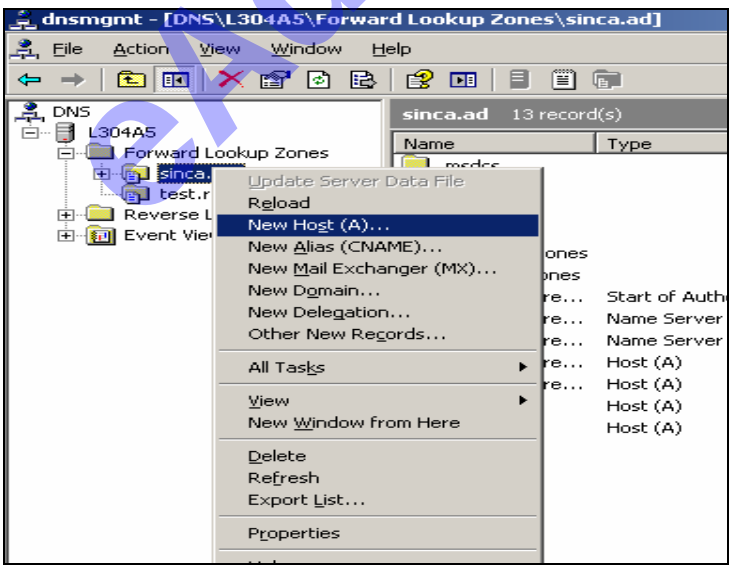
Despre un server care deține înregistrările corespunzătoare unei zone se spune că este autorizat pentru zona respectivă.

eAdmin

Cele mai importante tipuri de înregistrări sunt:

Host (A)	Reprezintă un calculator sau un echipament din rețea. Este înregistrarea care permite rezolvarea numelui, deci obținerea adresei *IP* corespunzătoare.
Pointer (PTR)	Folosită pentru obținerea numelui *DNS* când se cunoaşte adresa *IP*. Se găseşte numai în zonele de căutare înapoi (*Reverse Lookup Zones*)
Start of Authority (*SOA*)	Este prima înregistrare din fişierul de zonă. Identifică serverul *DNS* primar pentru zonă şi conține informații despre zonă, ca de exemplu parametrii de replicare.
Service Locator(*SRV*)	Folosită pentru a identifica hostul pe care rulează un anumit serviciu, de exemplu servicii din *Active Directory*
Name Server (*NS*)	Servere de Nume pentru anumite zone, servere responsabile cu rezolvarea numelor pentru o zonă
Mail Exchanger (*MX*)	Reprezintă adresa serverului de e-mail (poştă electronică) *SMTP* pentru acea zonă *DNS.*
Alias (*CNAME*)	Este un alt nume al unei resurse (un alias). Face trimitere la un alt nume host.

Crearea unei noi înregistrări în *DNS* se obține printr-o comandă *New.*



Tipuri de zone

Există mai multe clasificări ale zonelor:

1. În funcție de tipul de date conținute
   a. *Forward Lookup Zones*
   b. *Reverse Lookup Zones*

eAdmin

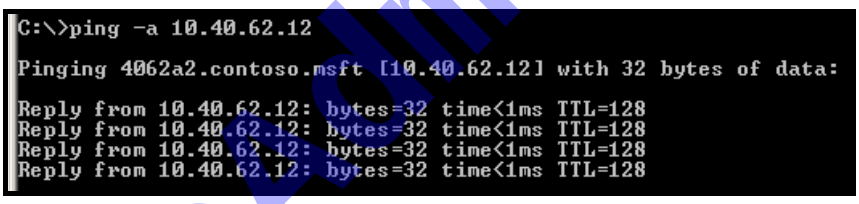
2. În funcție de locația unde sunt salvate datele, zonele pot fi
   a. Standard
   b. Integrate *Active Directory*
3. În funcție de modificările care sunt posibile asupra informațiilor, zonele sunt
   a. *Primary*
   b. *Secondary*
   c. *Stub*

Forward Lookup Zones (zonele de căutare înainte) sunt zonele folosite pentru furnizarea adresei *IP* a calculatorului pentru care se cunoaşte numele *DNS*.

Reverse Lookup Zones (zonele de căutare înapoi) sunt folosite pentru rezolvări „inverse”: să se obțină specificatorul *DNS* al calculatorului pentru care se cunoaşte adresa *IP.*

Comanda ***ping –a*** verifică conectivitatea cu hostul de la adresa *IP* precizată în comandă, oferind şi numele *DNS* al acestuia.

Pentru această comandă se foloseşte zona de căutare înapoi, deci ştiind adresa *IP* se furnizează numele *DNS* corespunzător acelei adrese.



Datele conținute de zonele standard există ca fişiere text pe hard discul serverului *DNS* şi au extensia dns. Locația implicită unde sunt salvate acestea este *%systemroot%\system32\dns* iar numele implicit este numezonă.dns .

Zone integrate *Active Directory*

Dacă zona este integrată în *Active Directory* atunci înregistrările ce o compun sunt scrise în *Active Directory* şi nu în fişiere independente.

Astfel de zone pot fi create numai pe servere *DNS* care sunt şi controlere de domeniu.

Zona *primary*

Zona de tip *primary* este un exemplar a zonei care poate fi atât citit cât şi modificat.

Dacă este de tipul standard, poate să existe la un moment dat numai o singură zonă de tip *primary* .

eAdmin

Dacă zona este de tipul integrat în *Active Directory* atunci pot exista mai multe astfel de zone, toate modificabile, replicarea modificărilor din ele fiind asigurată prin procesul de replicare *Active Directory*.

Zona *secondary*

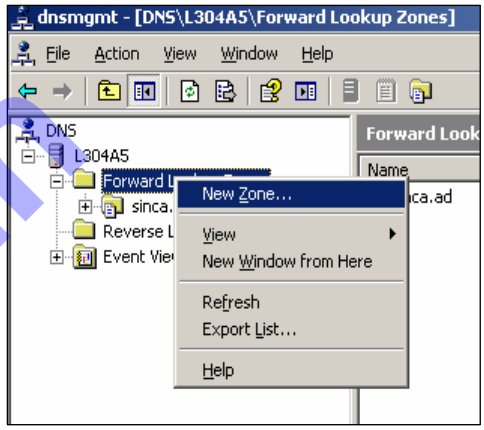
Zona de tip *secondary* este un exemplar al zonei care poate fi numai citit, nu se pot face modificări directe asupra acestui exemplar.

Datele din această zonă sunt preluate de la o zonă *master* (care poate fi zona primară sau o altă zonă secundară) prin procesul de transfer de zone. Zona secundară asigură toleranța la erori, dar asigură şi echilibrarea cererilor de la clienți.

Zona stub

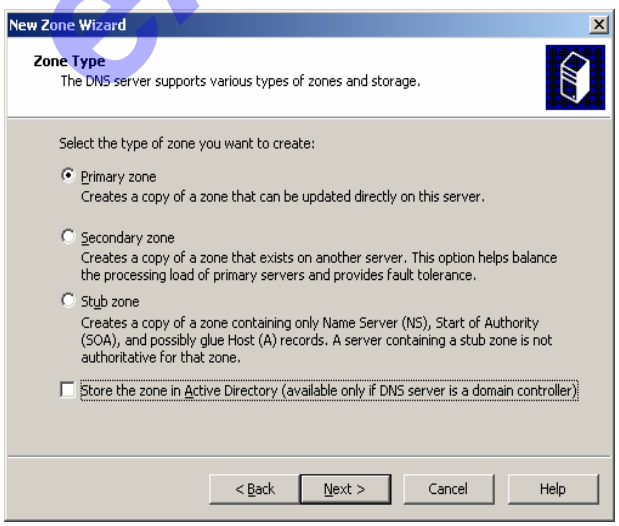
Este o copie a zonei, care conține informații limitate, de redirectare a clienților la o zona primară sau secundară. Serverul care conține zona *stub* nu este autorizat cu rezolvarea numelor pentru aceasta.

Paşii necesari pentru crearea unei zone de tip *primary* sunt următorii:



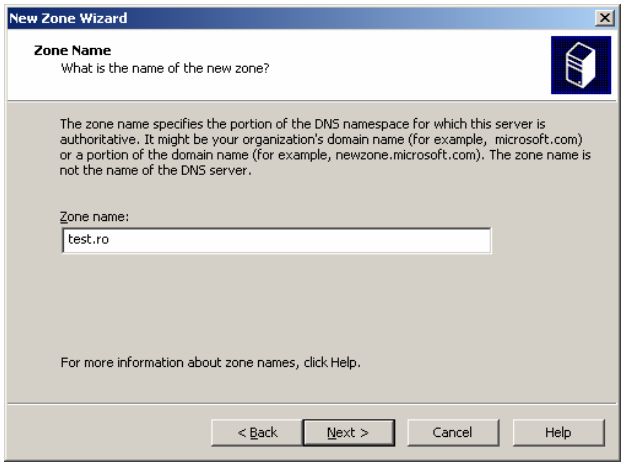
1. Consola *DNS*→NumeServer→Tip *lookup zone*→*New Zone*→*Next*

Alegem tipul de zonă . Prima dată trebuie creată zona de tip *primary* şi apoi celelalte tipuri →*Next*

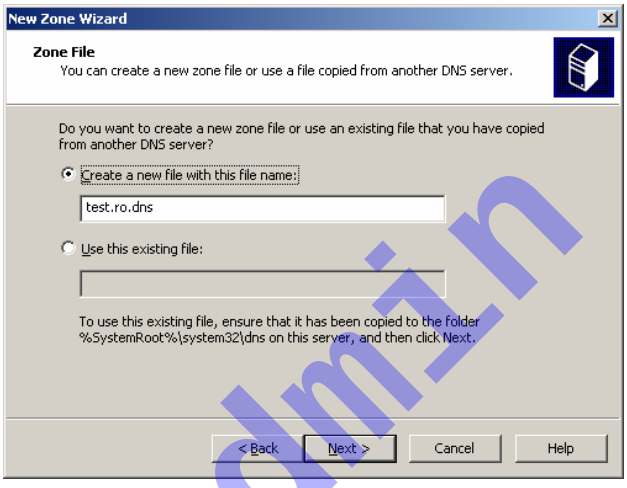


eAdmin

1. Specificăm numele zonei → Next



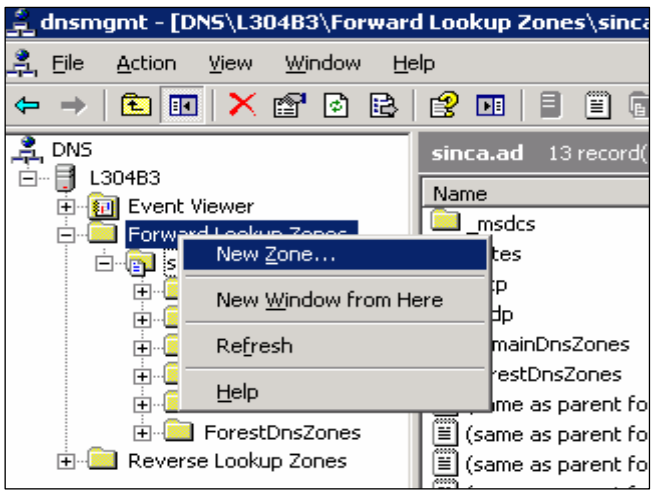
2. Specificăm locația unde se vor salva datele din zonă →*Next*



3. Urmează informații legate de *dynamic update*→*Next*→*Finish*

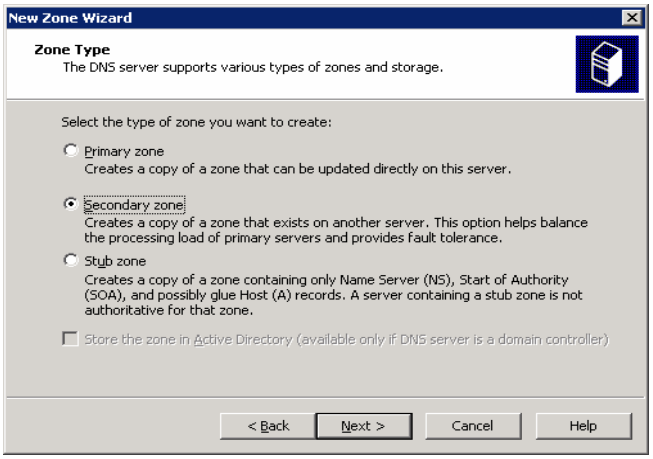
Paşii necesari pentru crearea unei zone de tip *secondary* sunt:

1. Consola *DNS*→NumeServer→Tip *lookup zone*→*New Zone*→*Next*

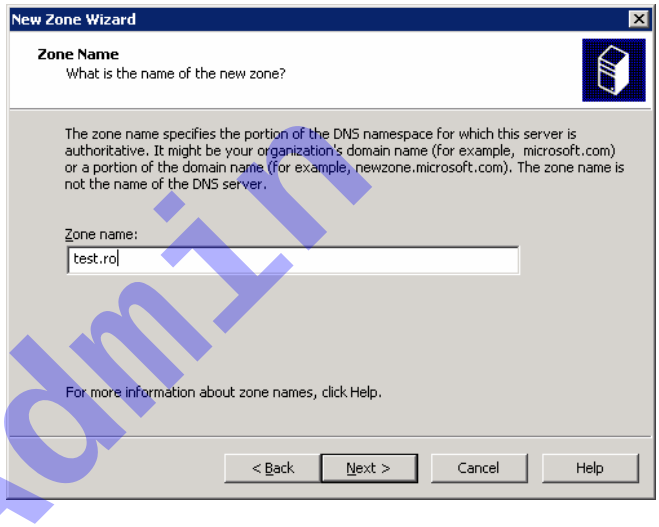


eAdmin

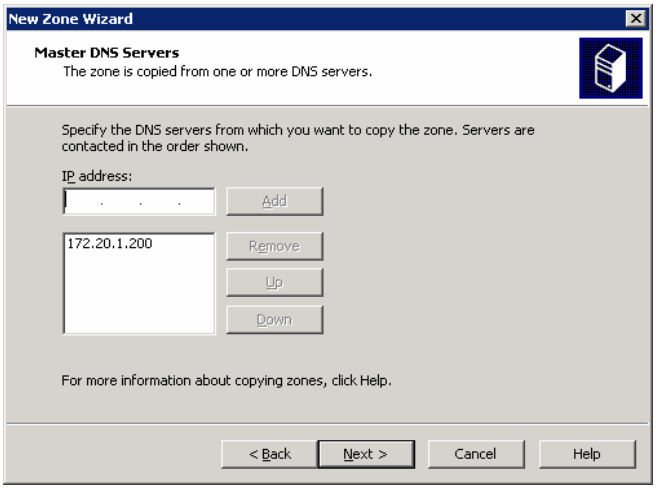
2. Alegem tipul de zonă (*secondary*)→*Next*



3. Specificăm numele zonei. Acesta trebuie să fie identic cu numele zonei primare → *Next*

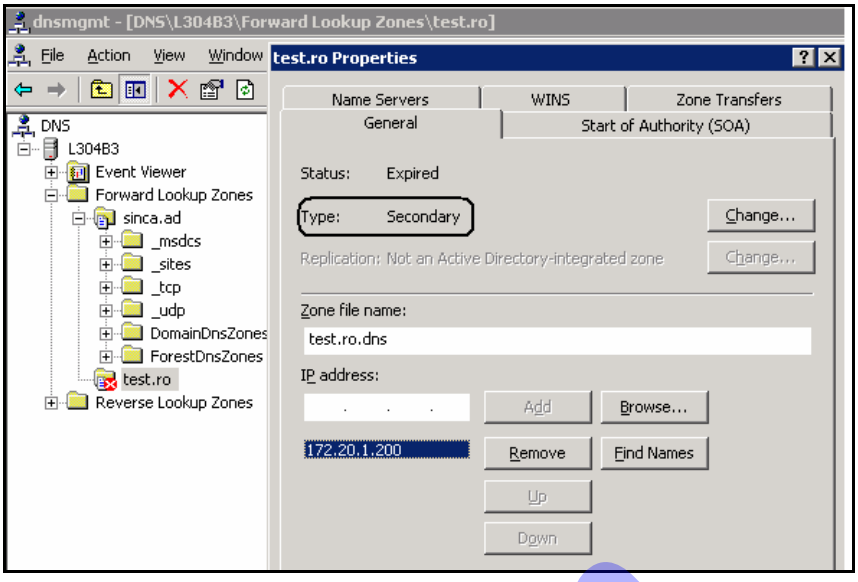


4. Specificăm *Master DNS Servers*, adresele serverelor *DNS* de la care este încărcată zona →*Add*→*Next*→*Finish*



eAdmin

Se observă din proprietățile acestei zone faptul că este de tip secundar. Este posibil ca transferul de zonă să nu fie permis imediat după creare, deci să nu existe date în această zonă.

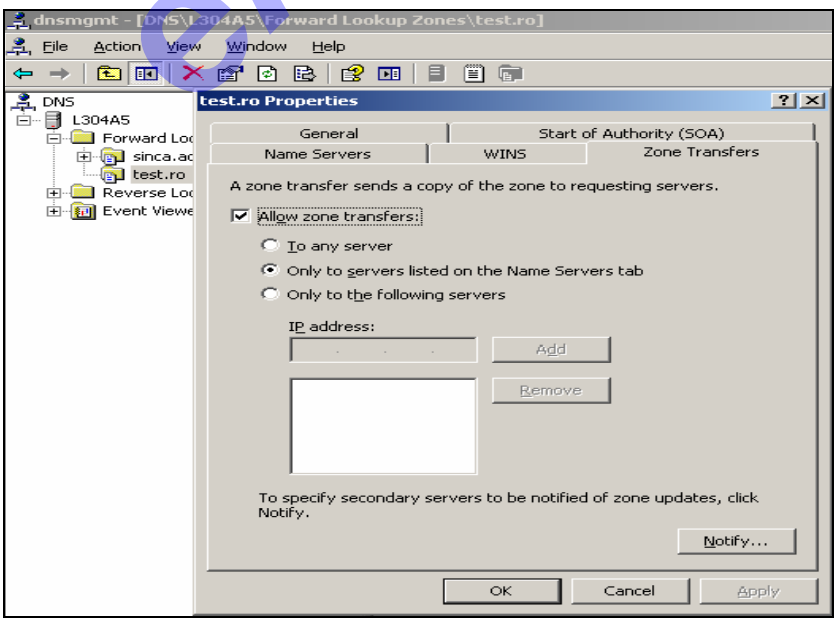


Configurarea transferurilor de zonă

Pentru ca rezolvarea de nume să se facă sigur şi corect este indicat să se folosească servere adiționale care să găzduiască aceeaşi zonă.

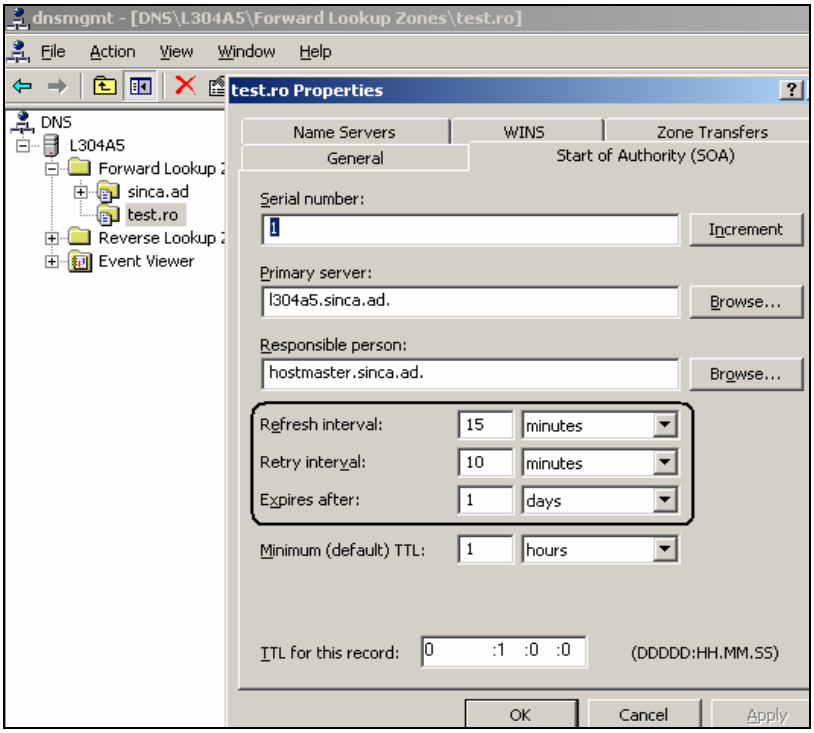
Configurarea transferului de zonă este necesară pentru a preciza cu ce servere, gazde de zone, se face replicarea şi sincronizarea exemplarelor de zonă şi în ce condiții.

Transferul de zonă este permis numai în conformitate cu specificațiile din tab-ul *Zone Transfer* corespunzător zonei respective.

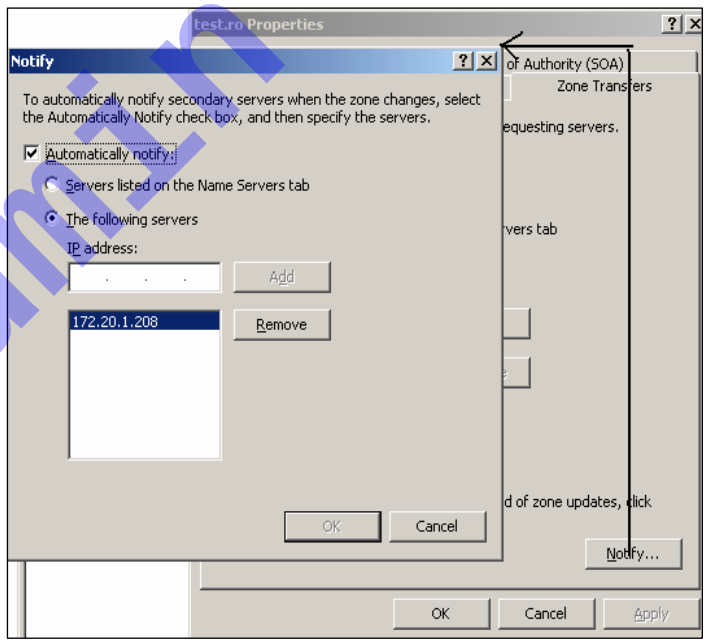


Transferul de zonă este realizat la anumite momente de timp, specificate în înregistrarea SOA din zona respectivă.

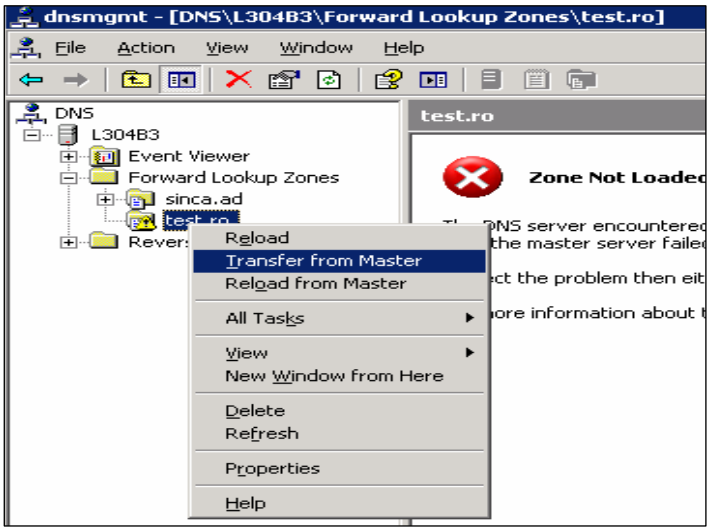
eAdmin



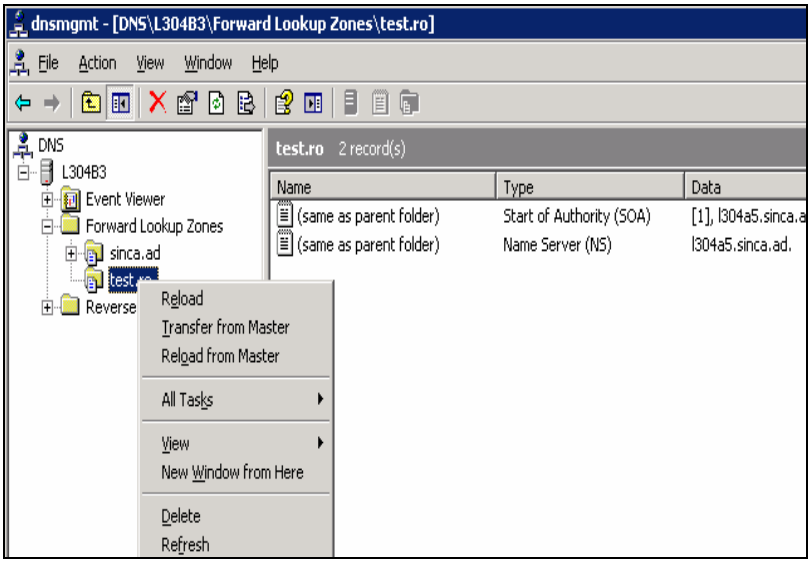
De asemenea, folosind butonul *Notify* din tab-ul *Zone Transfer* putem notifica anumite servere specificate în această listă în momentul apariției unei modificări, astfel încât să nu se mai aştepte momentele de timp pentru replicare configurate în *SOA*.



Transferul se poate iniția şi manual de la serverul secundar. În urma transferului datele vor fi identice pe ambele servere. A se observa că pe serverul secundar nu există opțiunea de a crea noi înregistrări.



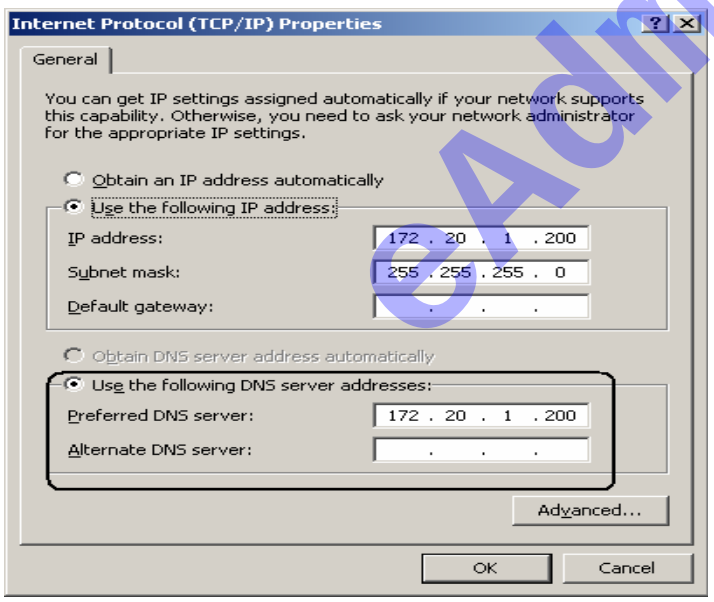
eAdmin



Configurarea clientului

Clienții *DNS* sunt cei care trimit cereri de rezolvare de nume.

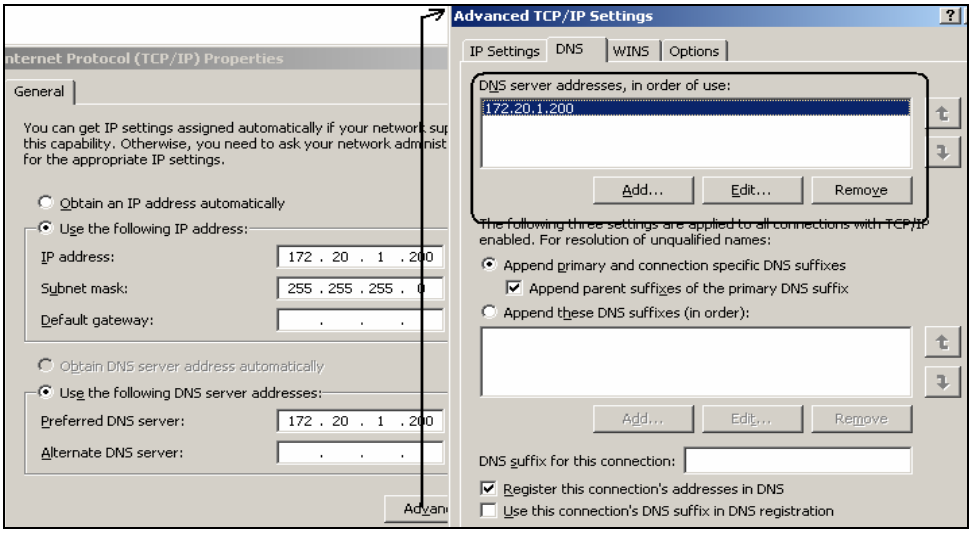
Această cerere va ajunge la un server *DNS* pentru rezolvare, dacă protocolul *TCP/IP* al clientului a fost configurat cu un server *DNS*, în modul următor:



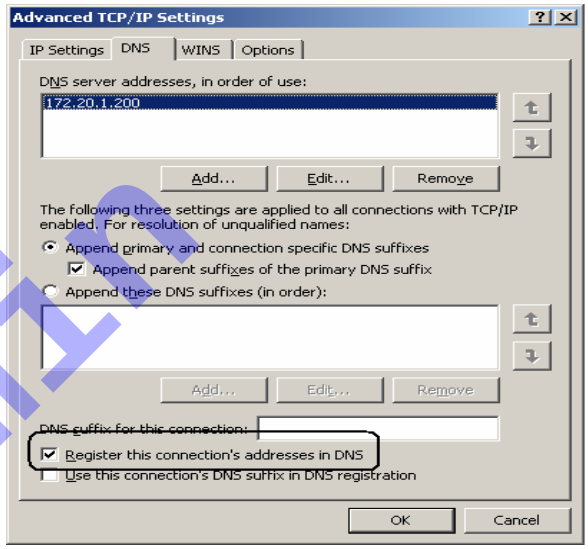
Clientul se va adresa unui server *DNS* pentru rezolvarea numelor dacă a fost configurat drept client pentru cel puțin un server *DNS.*

Primul server din listă este cel preferat. Dacă primul server *DNS* nu răspunde atunci clientul îl va contacta pe al doilea server din listă; dacă nici el nu răspunde atunci va fi contactat următorul, ş.a.m.d. Folosind butonul *Advanced* putem specifica o listă de servere care vor fi interogate.

eAdmin



Actualizarea dinamică



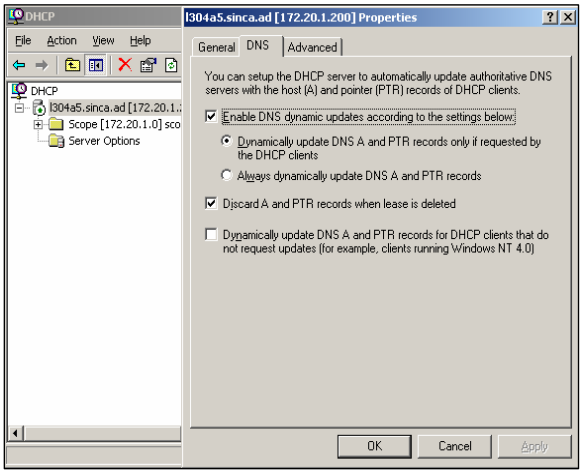
Actualizarea dinamică procesul prin care clientul *DNS* creează, înregistrează şi actualizează propriile înregistrări *DNS*.

Pentru a fi posibil acest lucru trebuie ca serverul să admită actualizări dinamice şi, în acelaşi timp, clientul să poată trimite cereri de actualizare a înregistrărilor *DNS.*

Dinamic Update este o caracteristică a zonei, vizibilă din proprietăți:

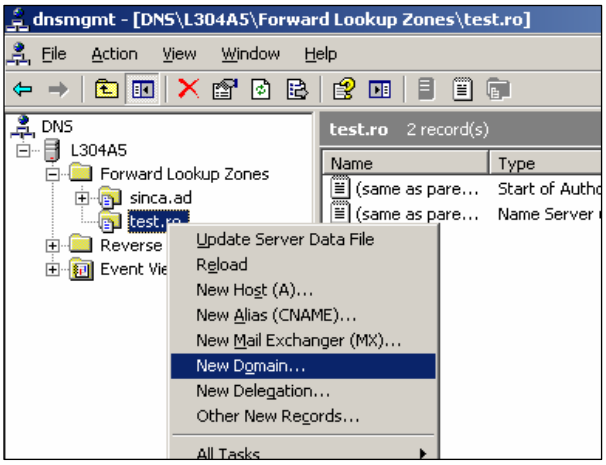
Clienții *DHCP* sunt cei care ar putea avea nevoie de înregistrări dinamice. Implicit clientul îşi va înscrie în *DNS* înregistrarea de tip A, iar serverul *DHCP* înregistrarea de tip *PTR*.

eAdmin



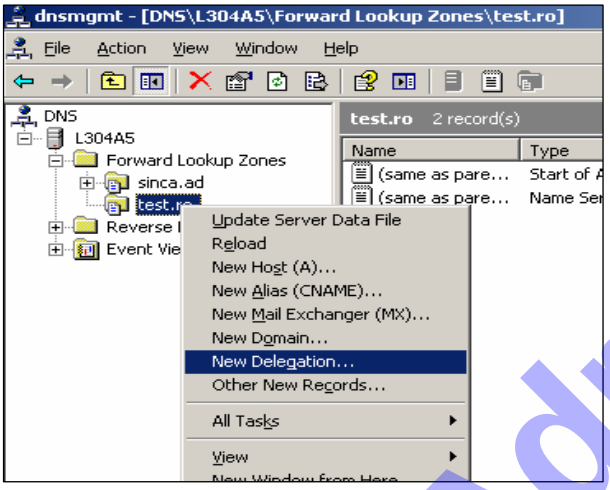
Dynamic update este o caracteristică a clienților cu sisteme de operare Windows 2000 sau mai recente. Clienții mai vechi nu pot face *dynamic update* Este posibil însă ca serverul *DHCP* să realizeze această înregistrare în locul şi în numele lor.

Crearea unui subdomeniu



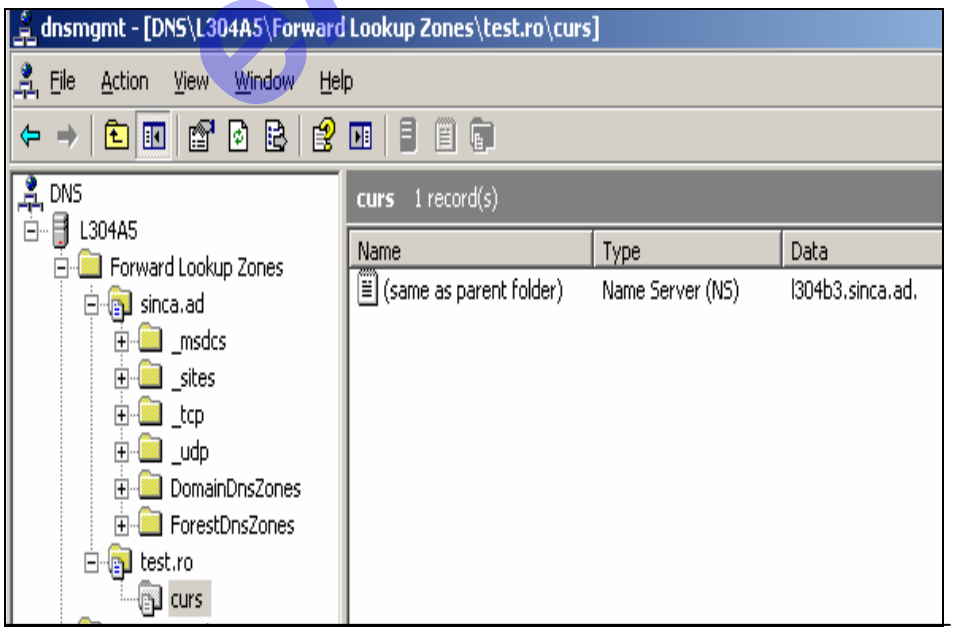
Subdomeniul *DNS* poate să existe pe acelaşi server ca şi domeniul părinte sau pe un alt server. În acest caz se spune că am realizat delegarea de autoritate.

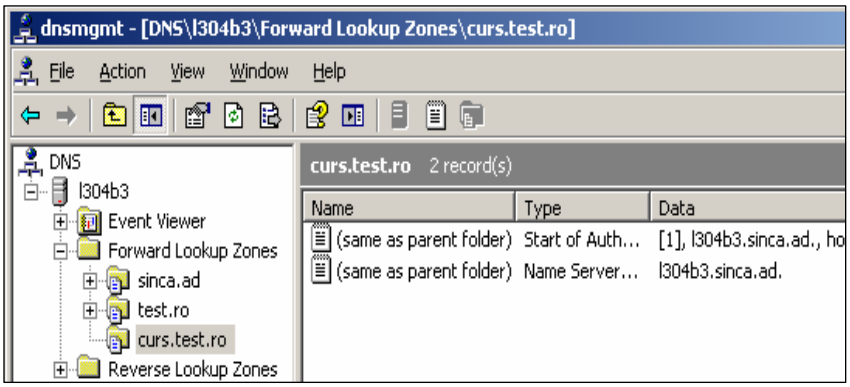
Crearea unui subdomeniu *DNS* pe acelaşi server se obține printr-o comandă *New Domain.*



Crearea unui subdomeniu *DNS* pe un alt server se obține prin delegarea autorității pentru rezolvarea numelor. Va trebui indicată adresa serverului *DNS* care va fi autorizat cu rezolvarea numelor aparținând subdomeniului. Domeniul părinte va cuprinde o înregistrare *NS* (*Name Server*) prin care se specifică ce server va avea autoritate pentru rezolvarea numelor din subdomeniu

eAdmin





Serverul care este autorizat cu rezolvarea numelor din subdomeniu va deține zona corespunzătoare. Zona va fi creată manual.

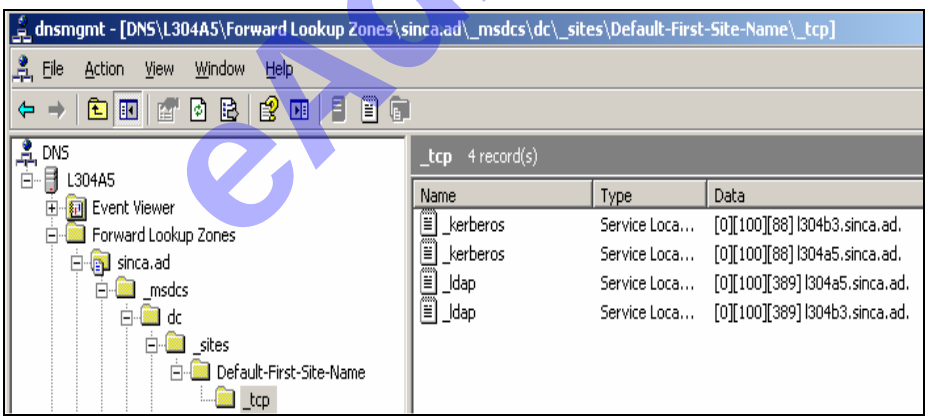
Integrarea Domain Name System şi Active Directory

Serviciul *Active Directory* păstrează şi gestionează informații despre resursele rețelei: utilizatori, calculatoare, resurse partajate. El susține securitatea accesului la resurse şi serviciile de autentificare şi oferă soluția pentru regăsirea resurselor.

Active Directory se bazează pe *DNS*. Domeniul *Windows* 2003 trebuie susținut de o zonă *DNS* cu acelaşi nume.

În vederea deschiderii de sesiune trebuie localizat un controler de domeniu care să autentifice utilizatorii şi să le autorizeze accesul la resurse. Pentru aceste operații se folosesc înregistrările *SRV* ale zonei *DNS*..

Protocoalele *Kerberos* şi *LDAP* sunt protocoale specifice controlerelor de domeniu.



Sintaxa unei înregistrări *SRV* (*SeRVer locator*) este:

serviciu.protocol.nume ttl clasă tip prioritate greutate port server

_ldap._tcp.sinca.ad 600 IN SRV 0 100 389 l304a5.sinca.ad

_gc._tcp.sinca.ad 600 IN SRV 0 100 3268 l304a5.sinca.ad

Componentele sintaxei sunt:

serviciu tipul de serviciu oferit (în ex: _ldap şi _gc)

protocol protocolul folosit de serviciu (în ex: _tcp)

nume domeniul la care se referă înregistrarea (în ex: sinca.ad)

ttl valoarea *TTL* (*Time To Live*) implicită pentru această înregistrare, exprimată în secunde (în ex: 600)

eAdmin

clasă clasa standard din Internet (în ex: *IN* – singura clasă acceptată de *Windows Server* 2003 *DNS*)

tip tipul înregistrării (în ex: *SRV* pentru înregistrarea *SeRVver locator*)

prioritate criteriu de alegere a serverului; Dacă există mai multe înregistrări *SRV* pentru acelaşi serviciu, clienții vor încerca conectarea la serverul cu valoarea cea mai mică a priorității (în ex: 0)

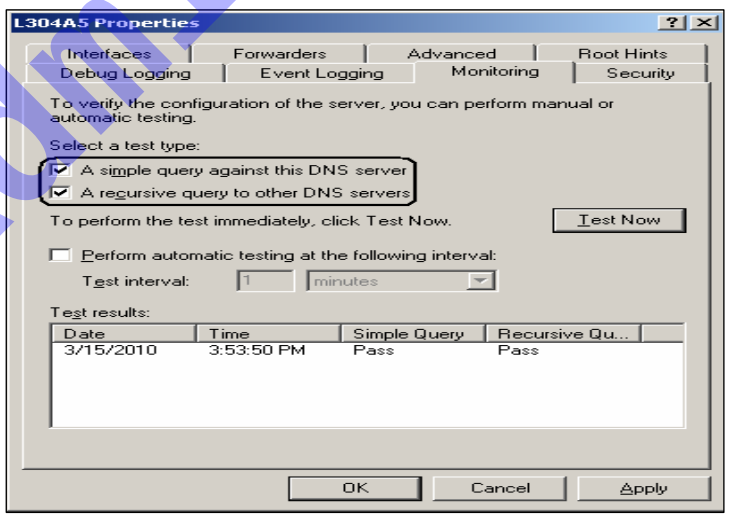
greutate criteriu suplimentar de alegere a serverului; Dacă există mai multe înregistrări *SRV* pentru acelaşi serviciu şi acestea au aceeaşi prioritate, clienții vor încerca conectarea la serverul cu valoarea cea mai mare a greutății; asigură echilibrarea încărcării serverelor (în ex: 100)

port numărul de port folosit de serviciu (în ex: 389 pentru _ldap şi 3268 pentru catalogul global _gc)

server serverul care deține serviciul (în ex: l304a5.sinca.ad). Deoarece sintaxa acestei înregistrări cere precizarea serverului prin *FQDN* trebuie să existe şi o înregistrare de tip A pentru identificarea adresei *IP* corespunzătoare.

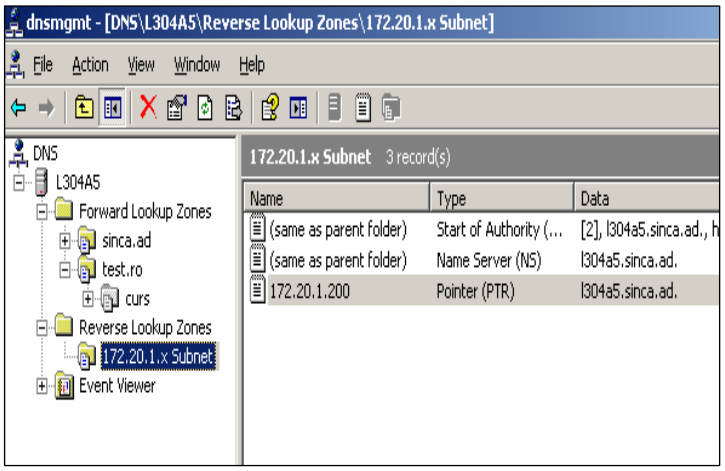
Gestionarea şi monitorizarea *Domain Name System*

Testarea serverului *DNS* se poate face prin generarea unor interogări. Interogarea simplă este un test local, care nu implică nicio conexiune în rețea. Interogarea recursivă testează posibilitatea ca serverul să obțină rezolvări pentru domeniile care nu cad sub autoritatea lui, de exemplu poate testa legătura cu un server din domeniul rădăcină.

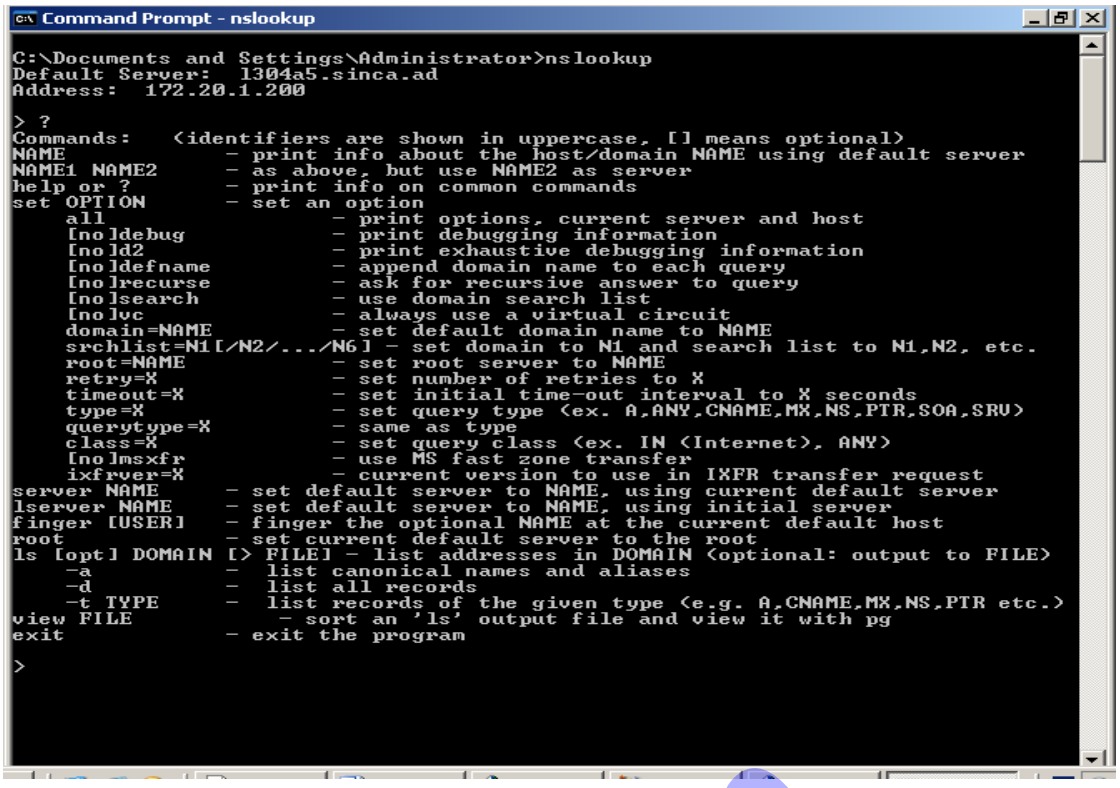


Comanda *Nslookup*

Comanda *Nslookup* face posibilă consultarea bazei de date a serviciului *DNS*, de la distanță. Calculatoarele implicate în acest proces trebuie să dispună de înregistrări de căutare înapoi (*PTR*).



eAdmin



Vizualizarea înregistrărilor de tip *NS* ale serverului controler de domeniu pentru domeniu sinca.ad se obține prin comenzile

set type=NS

sinca.ad

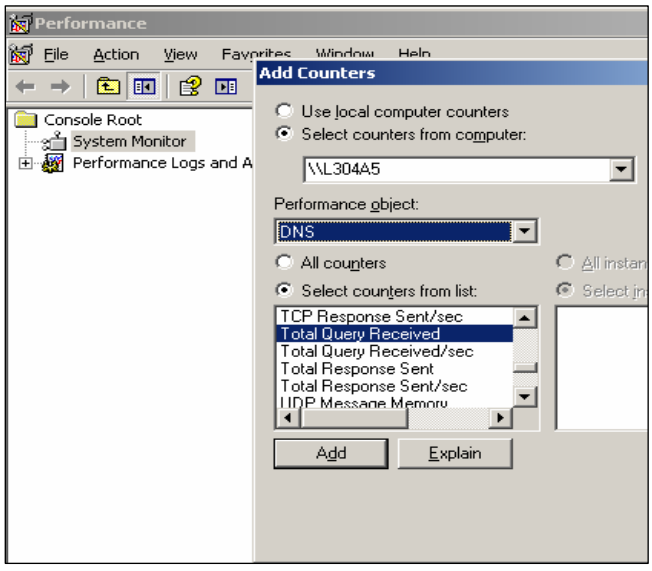
```
> set type=NS
> sinca.ad
Server:  1304a5.sinca.ad
Address:  172.20.1.200

sinca.ad        nameserver = 1304b3.sinca.ad
sinca.ad        nameserver = 1304a5.sinca.ad
1304b3.sinca.ad internet address = 172.20.1.208
1304a5.sinca.ad internet address = 172.20.1.200
>
```

eAdmin

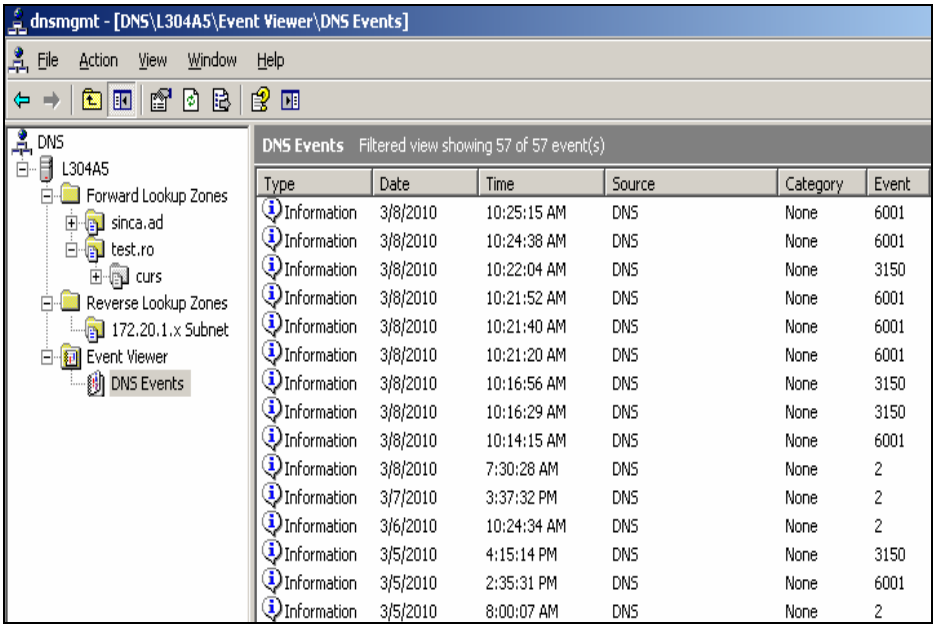
Monitorizarea performanțelor

Urmărirea performanțelor serviciului *DNS* se poate face cu instrumentul administrativ *Performance*.



Pentru obiectul *DNS* se vor urmări în principal contoarele: *Dynamic Update Rejected, Recursive Queries/sec, AXFR Request Sent*. Valorile pentru aceste contoare ar trebui să se mențină constante în timp. Variațiile mari indică apariția unei modificări în comportamentul serviciului, ceea ce trebuie să conducă la investigări.

Vor fi urmărite şi evenimentele serverului *DNS* din consola *Event Viewer*



Rezolvarea numelor *NetBIOS* folosind *Windows Internet Name Service*

În familia *Windows Server* 2003, mijlocul principal pentru rezolvarea numelor este serviciul *DNS*. *Clienți* care folosesc sisteme de operare *Microsoft* mai vechi, ca şi unele aplicații – chiar de dată mai recentă – folosesc pentru localizarea calculatoarelor numele *NetBIOS* (*Network Basic Input/Output System*). Pentru rezolvarea numelor *NetBIOS* se poate folosi serviciul *WINS* (*Windows Internet Naming System*) oferit de serverul cu acelaşi nume.

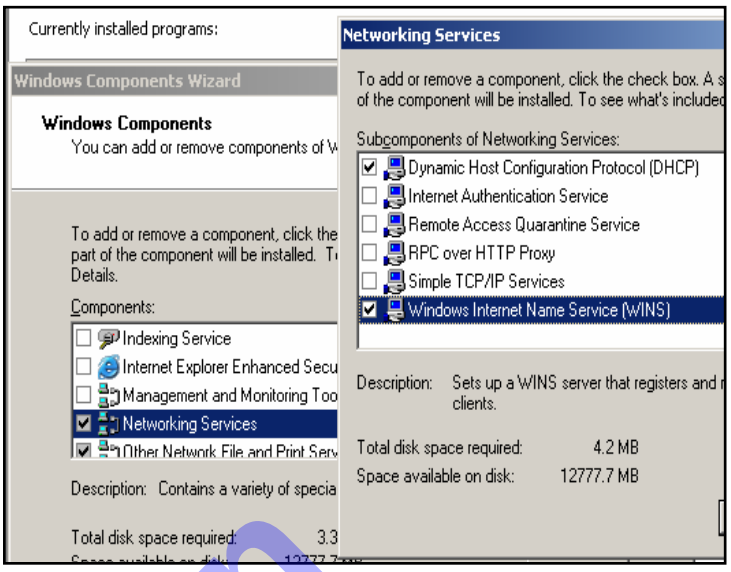
Componentele necesare pentru rezolvarea numelor *NetBIOS* folosind serviciul *WINS* sunt următoarele:

- **Serverul *WINS***, prelucrează cererile de rezolvare a numelor *NetBIOS*. Serviciul răspunde cererilor de rezolvare de nume venite de la clienți. Serviciul va răspunde furnizând adresa *IP* a calculatorului pentru care clientul – care adresează cererea – cunoaşte numele *NetBIOS*. În măsura în care în baza de date a serviciului există o înregistrare pentru calculatorul căutat, serverul va oferi adresa *IP* corespunzătoare.
- **Baza de date *WINS*** păstrează înregistrări cu perechile de informații: nume *NetBIOS* – adresă *IP*. Baza de date *WINS* se numeşte wins.mdb şi se află în dosarul %systemroot%\system32\wins**.**
- **Clienții *WINS*** sunt calculatoarele configurate a se adresa serviciului *WINS* în vederea localizării unui calculator cunoscut prin nume *NetBIOS*. Clienții îşi înscriu dinamic informațiile de identificare în baza de date *WINS*, anume perechea compusă din nume *NetBIOS* şi adresa *IP* corespunzătoare.

eAdmin

- **Agentul *proxy WINS*** este calculatorul care monitorizează (urmăreşte) cererile de rezolvare de nume *NetBIOS* difuzate (transmise *Broadcast*) în rețea şi le direcționează către un server *WINS*. Agentul intermediază accesul calculatoarelor care nu pot fi configurate ca şi clienți *WINS* la un server *WINS*.

Instalarea serviciului *WINS* se poate face în trei moduri: folosind *Add / Remove Programs* din *Control Panel,* sau prin *Configure your Server* ori *Manage your Server* din *Administrative Tools*.



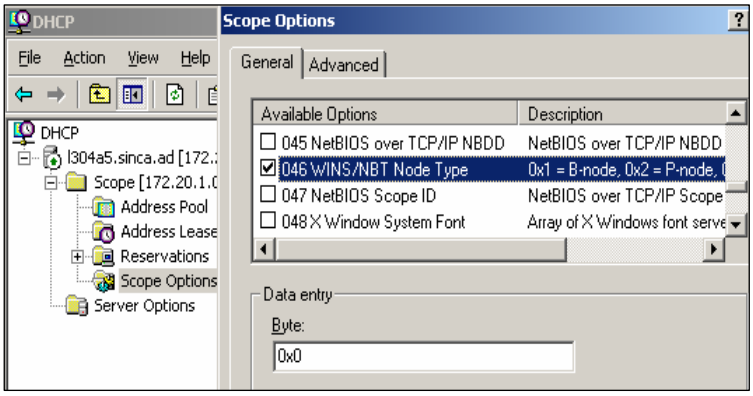
Tipul de nod NetBIOS este o informație configurabilă care determină metoda folosită de un calculator pentru rezolvarea numelor *NetBIOS*. *Windows Server 2003* foloseşte următoarele tipuri de noduri:

- **B-nod** (*Broadcast*): clienții (calculatoarele) folosesc difuzarea de pachete (*Broadcast*) pentru rezolvarea numelor *NetBIOS*. Interogarea lansată pentru rezolvarea numelui este transmisă către toate calculatoarele din rețea, dar va răspunde – indicând propria adresă *IP* – numai cel care îşi recunoaşte numele, dacă există un astfel de calculator în aceeaşi rețea ca şi clientul. În rețelele mari, cu un număr mare de calculatoare metoda generează creşteri ale traficului de date. *Router*-ele nu retransmit pachetele *Broadcast*, ca urmare răspunsul la interogare nu poate veni decât din partea unui calculator din aceeaşi subrețea.
- **P-nod** (*peer to peer*): clienții folosesc un server *WINS* pentru rezolvarea numelor *NetBIOS*. Calculatoarele client vor fi configurate astfel încât să se adreseze unui server *WINS*. Cererile de rezolvare de nume adresate serverelor *WINS* trec peste *router*-ere. Dacă serviciul nu funcționează nu pot fi rezolvate numele *NetBIOS*, neexistând nici o altă soluție alternativă pentru rezolvarea numelor *NetBIOS* ale calculatoarelor aflate în rețele diferite în raport de client.
- **M-nod** (*mixed*): este o combinație între tipurile B-nod şi P-nod. Clientul porneşte rezolvarea prin *Broadcast* şi dacă nu obține nici un rezultat va contacta serverul *WINS*. Este o soluție bună în situația rețelelor mici unde serverul *WINS* şi clienții săi nu se află în aceeaşi rețea.
- **H-nod** (*Hybrid*): este tot o combinație între tipurile P-nod şi B-nod. Clientul începe rezolvarea printr-o cerere adresată serverului *WINS* şi dacă el nu o poate rezolva, atunci va fi lansată o cerere de rezolvare *Broadcast*.

eAdmin

Windows Server 2003 şi *Windows XP* sunt configurate implicit pentru rezolvări *Broadcast* (B-nod). Dacă devin clienți la un server *WINS*, atunci tipul implicit de nod devine H-nod.

Asignarea tipului de nod dorit se poate face prin:



- **Optiunea** *DHCP* 046 *Wins/NBT*, unde precizează valoarea corespunzătoare tipului de nod dorit
- **Modificare** în *registry*: va fi adăugată valoarea *Dword* numită *nodetype* la cheia:

  HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\NetBT\Parameters

Corespondența dintre tipul de nod şi valoare este următoarea:

- B-**node** valoarea 0x1
- M-node valoarea 0x4
- P-node valoarea 0x2
- H-node valoarea 0x8

Tipul de nod poate fi vizualizat prin comanda ***ipconfig /all*.**

Numele *NetBIOS* al unui calculator este înregistrat la serverul *WINS* după cum urmează:

- La startare sau oricând porneşte un serviciu care trebuie înregistrat. Calculatorul client *WINS* trimite o cerere de înregistrare, direct la serverul *WINS*, în acelaşi timp cu lansarea unei cereri de înregistrare *Broadcast* în rețeaua locală.
- Serverul WINS verifică baza de date pe care o deține, în căutarea unei intrări care să corespundă numelui din cererea de înregistrare. Dacă numele nu există sau nu este activ în baza de date, atunci cererea este acceptată drept înregistrare nouă şi va fi trimis către client un răspuns pozitiv.
- Dacă în baza de date există o intrare activă pentru numele din cererea de înregistrare, dar are altă adresă IP, atunci serverul WINS trebuie să determine dacă intrarea din baza de date mai este încă folosită. Serverul trimite o interogare asupra numelui, la calculatorul a cărui adresă IP este în discuție. Dacă primeşte un răspuns pozitiv de la vechea adresă IP atunci elimină cererea nouă de înregistrare şi trimite un răspuns negativ la cererea primită. Dacă vechea adresă nu răspunde la interogarea asupra numelui, atunci serverul presupune că nu există un calculator cu numele şi acea adresă IP şi acceptă noua înregistrare de nume.

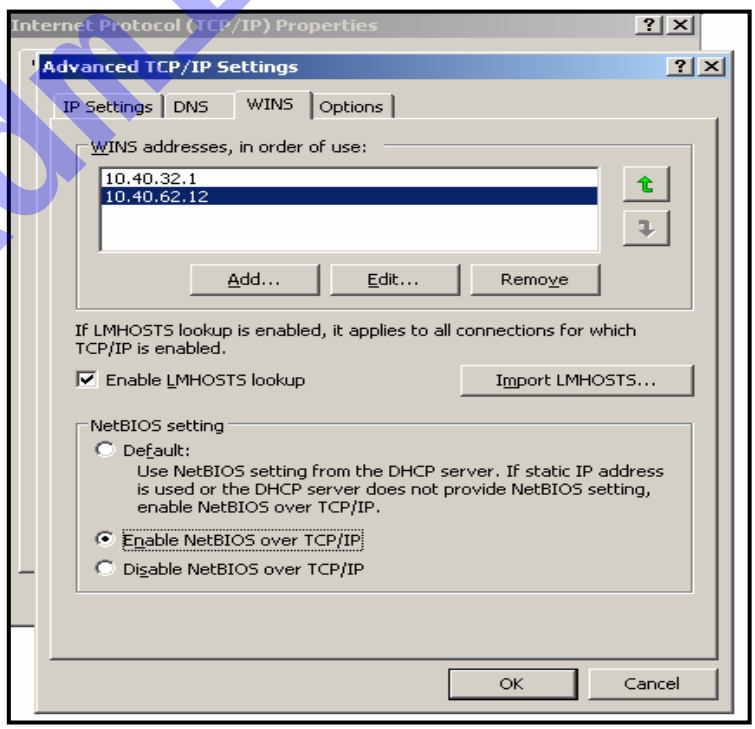
eAdmin

Pentru că numele înregistrate la *WINS* sunt temporare, clienții trebuie să-şi reînnoiască periodic înregistrările. La prima cerere de înregistrare a unui client, serverul *WINS* întoarce un mesaj cu o valoare *TTL* (*Time To Live*) care indică când va expira înregistrarea sau când va trebui să fie ştearsă. Dacă reînnoirea nu apare la timp atunci înregistrarea expiră şi este eliminată din baza de date. Înregistrările statice nu expiră niciodată. Intervalul implicit de reînnoire a înregistrărilor este de şase zile. Clienții vor încerca să-şi reînnoiască înregistrarea la atingerea a 50% din *TTL*. Dacă numele nu a fost reînnoit clientul va repeta cererea din zece în zece minute, până când reuşeşte. Dacă totuşi nu a reuşit, după o oră clientul încearcă să se înregistreze la serverul *WINS* secundar, dacă există.

Eliberarea numelui este procesul prin care sunt eliminate din baza de date toate intrările ce corespund unui nume, când clientul îşi opreşte funcționarea (*shut down*) sau când serviciile înregistrate sunt oprite. Dacă numele a fost eliberat atunci el este disponibil pentru o nouă înregistrare de la un alt calculator.

Clienții *WINS* pot fi configurați cu o listă de servere *WINS* (nu numai cu un singur server):

În vederea rezolvării numelor *NetBIOS*, clienții (noduri) acționează conform următorilor paşi:



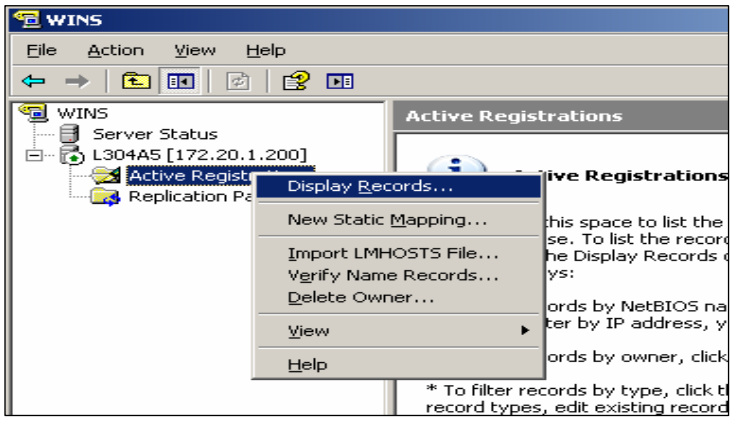
- Clientul îşi verifică *cache*-ul local.
- Contactează primul server *WINS*, în încercări succesive de maxim trei ori (dacă n-a răspuns de prima dată).
- Dacă primul server nu a răspuns, clientul încearcă să-l contacteze pe următorul din listă, până primeşte un răspuns.
- Dacă un server *WINS* rezolvă numele şi trimite clientului o adresă *IP* atunci clientul stabileşte o conexiune cu acel calculator.

  Dacă nici un server nu rezolvă numele atunci procesul de rezolvare continuă cu altă metodă, în afara *WINS*. Nodul H-nod va continua *Broadcast* şi dacă nici aşa nu se obține nici un răspuns se va continua prin consultarea fişierului Lmhosts.

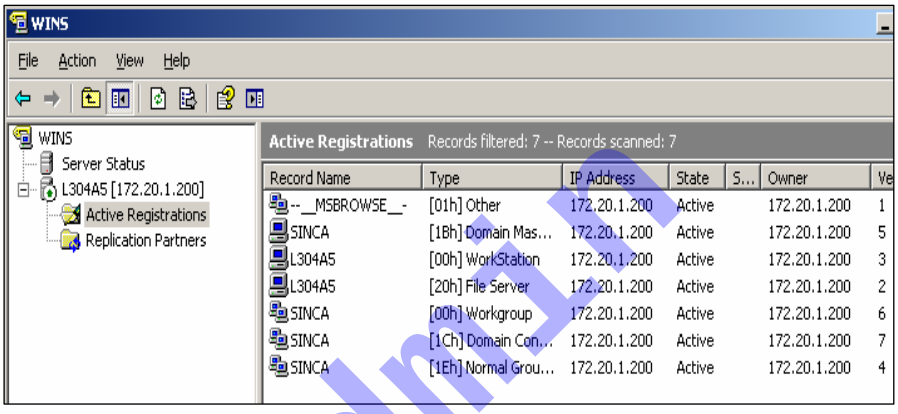
eAdmin

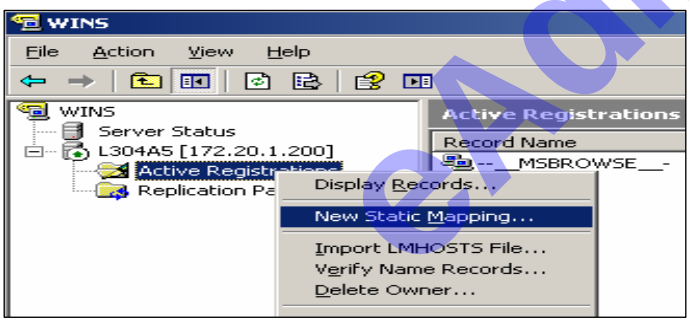
Gestionarea înregistrărilor *WINS*

Baza de date *WINS* conține înregistrări ale clienților. Fiecare înregistrare conține informații detaliate despre fiecare serviciu dependent de numele *NetBIOS* care rulează la client.

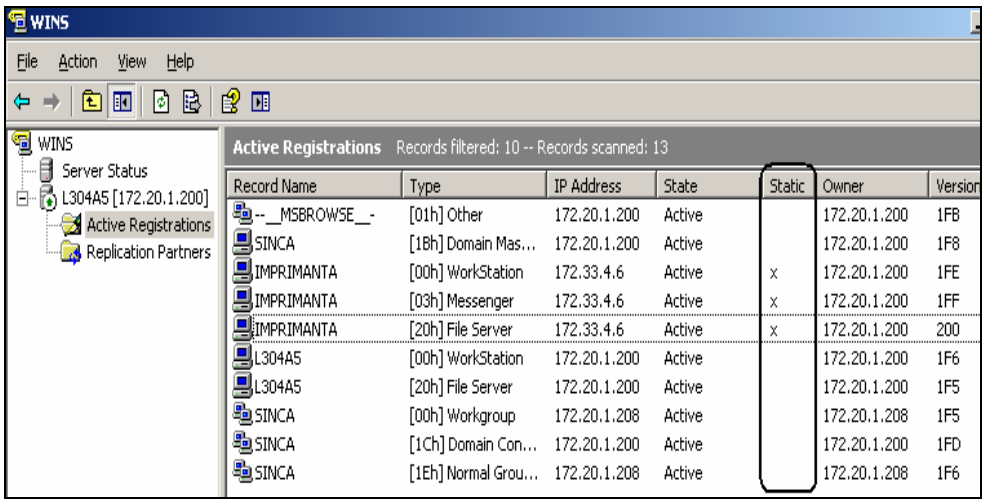


Consola *WINS* → Nume server → *Active Registrations* → *click dreapta* → *Display Records*





Înregistrările statice sunt cele adăugate manual în baza de date, pentru clienții care nu se pot înregistra dinamic la server dar pentru care se doreşte ca numele lor să fie rezolvat de către clienții *WINS*.



eAdmin

Semnificația numelor coloanelor este:

- **Numele înregistrării (*Record Name*)**– numele *NetBIOS* înregistrat, care poate fi unic sau poate reprezenta un grup, un grup în Internet, sau un calculator cu mai multe adaptoare de rețea (*multihomed*).
- **Tipul (*Type*)** – este serviciul care a înregistrat (construit) intrarea, inclusiv identificatorul hexazecimal corespunzător.
- **Adresa IP (*IP Address*)** – adresa corespunzătoare numelui *NetBIOS* înregistrat**.**
- **Starea (*State*)** – starea intrării din baza de date; poate fi: activ (*Active*), eliberat, „piatră funerară” (*Tombstoned*). Urma este o intrare inactivă marcată pentru ştergere.
- **Static (*Static*)** – indică înregistrările construite static.

Intrările (înregistrările) statice sunt construite manual şi fac legătura între numele *NetBIOS* al unui calculator şi adresa lui *IP*. În acest mod pot fi construite intrări asociate calculatoarelor care nu sunt clienți ai serverului *WINS*.

- **Proprietarul (*Owner*)** – serverul unde a fost înregistrată intrarea. Din cauza replicării, e posibil ca intrarea să provină de la alt server *WINS*, pentru care baza de date este replicată la serverul curent, cel care afişează intrările.
- **Versiunea (Version)** – numărul asignat de serverul *WINS* înregistrării respectivei. Este folosit în procesul de replicare pentru identificarea noilor înregistrări.
- **Expirarea (*Expiration*)** – arată data la care expiră intrarea.

eAdmin

Configurarea replicării

Serverul *WINS* poate servi cu rezolvarea numelor *NetBIOS* mii de clienți. Mai ales în astfel de situații este necesar să funcționeze un al doilea server *WINS*, implementat pentru asigurarea toleranței la erori *(fault tolerance)* şi a echilibrării încărcării serviciului *(load balance)*. Între cele două servere *WINS* va exista o activitate de replicare, serviciile fiind parteneri de replicare *(replication partner).* Replicarea datelor înseamnă că un nume înregistrat ca intrare la un server *WINS* se va regăsi şi în baza de date a partenerului de replicare. Ca urmare un client *WINS* va putea rezolva orice nume *NetBIOS*, indiferent de serverul care a primit cererea de înregistrare.

Serverele *WINS* pot fi configurate ca parteneri de tip *push* (împinge), *pull* (trage) sau *push/pull.*

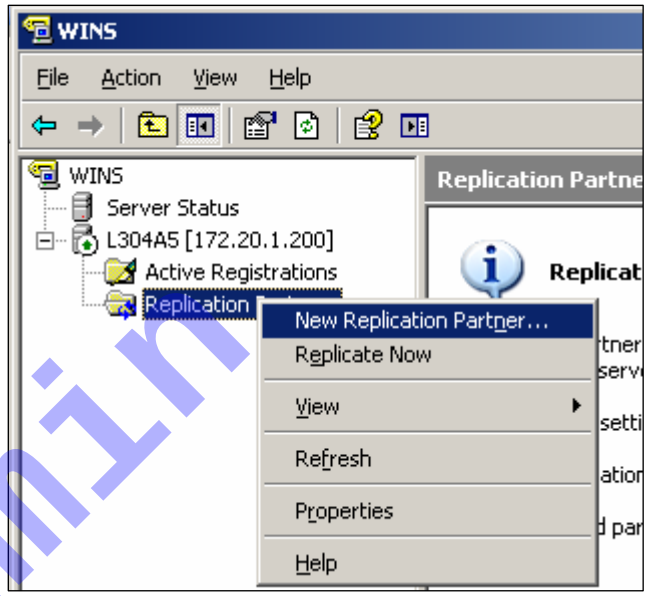
Replicarea de tip *push* este procesul de copiere a datelor actualizate, de la un server *WINS* la un altul, ori de câte ori serverul care deține baza de date actualizată a atins pragul stabilit al numărului de modificări efectuate. Partenerul de tip *push* îl atenționează pe celălalt server *WINS* ori de câte ori a atins pragul de număr de modificări efectuate în baza de date. Acesta din urmă răspunde cu o cerere de replicare, la care primul răspunde trimițând o replică a noilor intrări (modificări) din baza de date.

Replicarea de tip *pull* este procesul de copiere a datelor actualizate, de la un server *WINS* la altul, copiere care are loc la intervale de timp bine stabilite. Partenerul de tip *pull* cere, la intervale de timp prestabilite, modificările apărute între timp în baza de date a celuilalt server. Acesta din urmă răspunde trimițând toate noile intrări din baza de date.

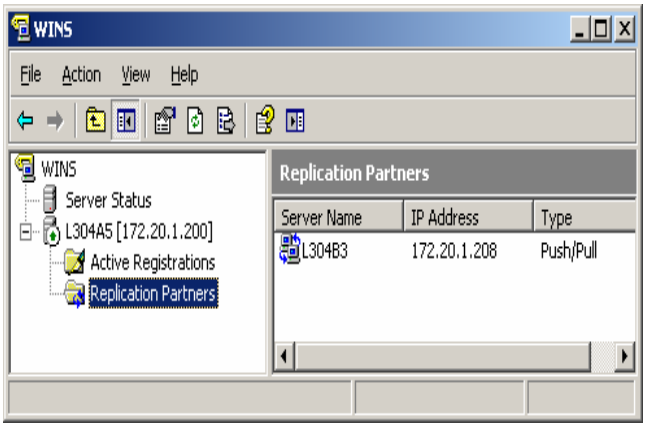
Replicarea de tip *push/pull* este procesul prin care un server *WINS* îşi actualizează înregistrările cu unele noi, având la bază fie atingerea unui prag de număr de modificări, fie intervalele de replicare, oricare apare mai întâi. Oricare dintre condiții este îndeplinită prima, conduce la efectuarea replicării.

Configurarea replicării se realizează prin :

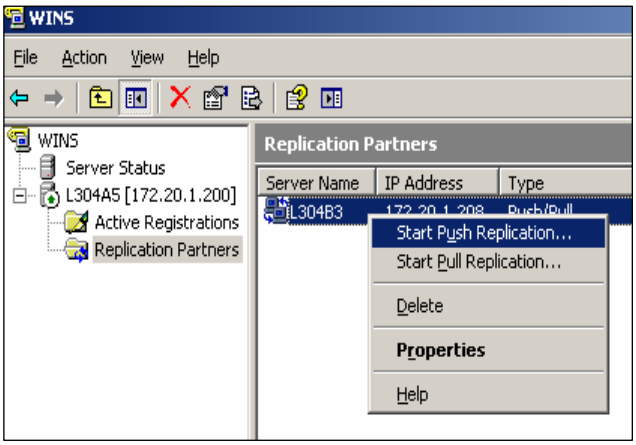
Consola *WINS→Replications Partners→New Replication Partner*



În urma configurării putem vedea partenerii de replicare şi tipul de replicare configurată.

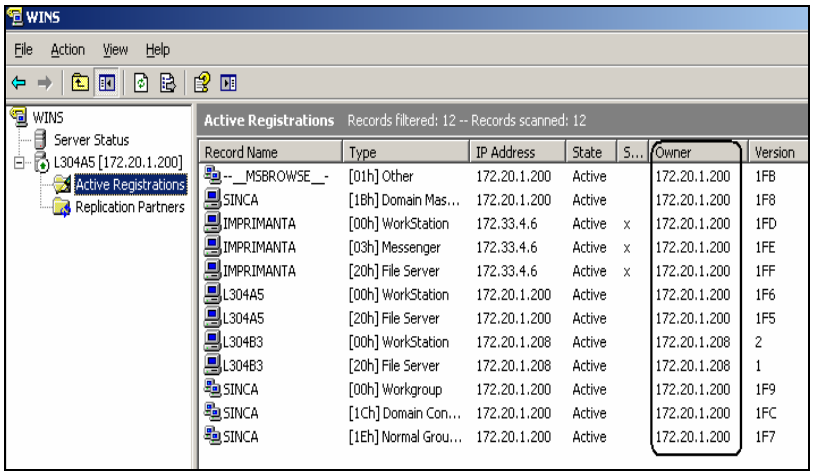


Replicarea poate fi inițiată manual. Replicarea trebuie configurată pentru ambii parteneri de replicare .



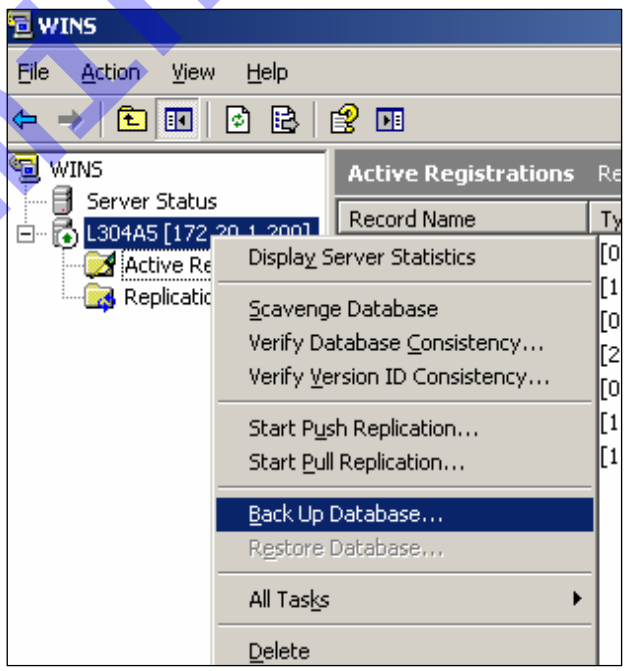
eAdmin

În urma replicării vor fi afişate înregistrări preluate prin replicare de la alte servere. Coloana *Owner* este cea care indică adresa serverului *WINS* unde a fost creată înregistrarea respectivă.



Gestiunea bazei de date *WINS*

Pentru sistemele de operare din familia *Windows Server* 2003 nu există limitare asupra numărului de înregistrări pe care serverul *WINS* le poate păstra şi replica. Dimensiunea bazei de date depinde de numărul de clienți. Înregistrările inactive şi cele învechite *(obsolete)* pot ocupa spațiu semnificativ în baza de date, ceea ce afectează negativ performanțele serviciului.

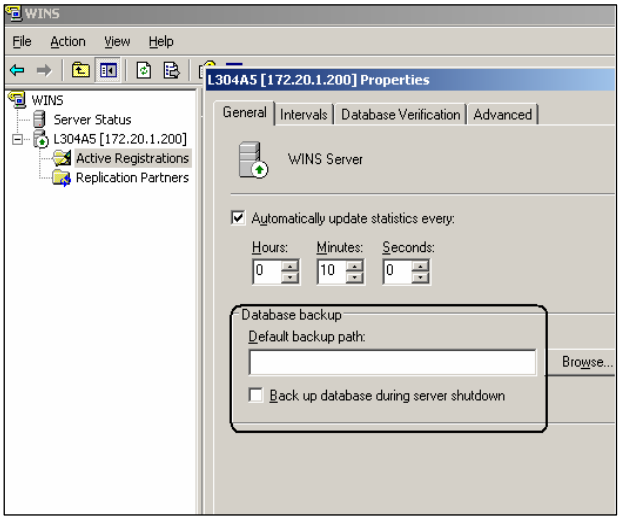


Baza de date a serviciului poate fi restaurată dacă există un set *backup* construit anterior. Consola *WINS* oferă şi un instrument pentru construirea copiilor de siguranță *(backup).* Salvarea se poate efectua manual sau automat.

Consola WINS→*Serverul dorit*→*Back Up Database*

eAdmin

Salvarea automată se realizează prin specificarea dosarului unde se salvează baza de date, după care operația va fi efectuată implicit din 24 în 24 de ore.



Tot consola *WINS* oferă şi instrumentul pentru restaurarea bazei de date.

1. Se opreşte serviciul *WINS*

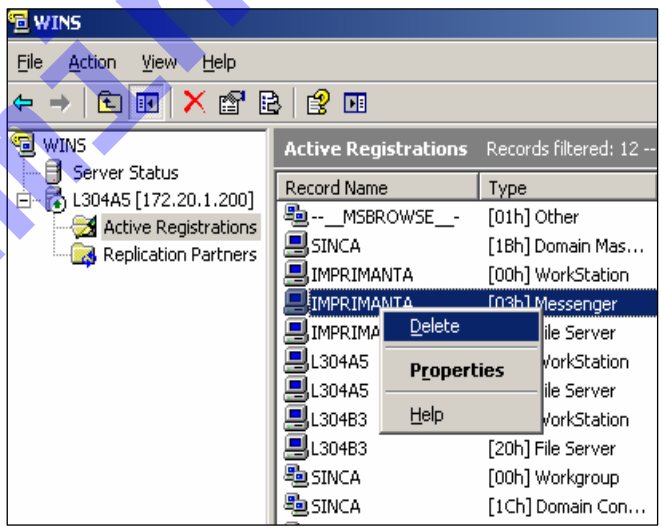
Consola WINS→ Serverul dorit →All Tasks→Stop

Paşii următori vor fi executați numai după ce se constată oprirea din execuție a serviciului.

2. Se şterge baza de date curentă a serviciului, prin ştergerea de la serverul *WINS* a tuturor fişierelor din dosarul: *%systemroot%\system32\wins*
3. Folosind consola *WINS* va fi restaurată baza de date

Consola WINS→ Serverul dorit →Restore Database

Clienții sunt cei care construiesc dinamic (înregistrează) şi eliberează înregistrări de nume. Dacă se întâmplă ca un calculator să fie oprit incorect sau să fie mutat incorect dintr-o rețea în alta, atunci procesul de eliberare a numelui nu se încheie cu bine. Înregistrările incorecte rămase pot fi şterse manual din baza de date.



Ştergerea înregistrărilor învechite conduce la eliberarea de spațiu din baza de date. Există două tipuri de ştergere a înregistrărilor *WINS*:

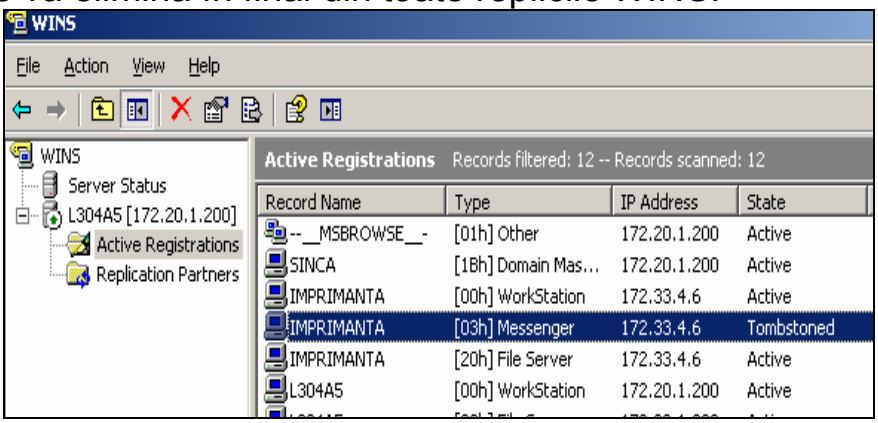
- *Delete the record only from this server* - ştergerea simplă a înregistrărilor păstrate în baza de date a unui singur server.

Conform acestei modalități, înregistrările selectate pentru ştergere sunt eliminate din baza de date curentă. Înregistrările aflate pe celelalte servere *WINS* rămân nealterate. În urma replicărilor, înregistrările şterse ar putea să reapară.

- *Replicate deletion of the record to other servers (tombstone)*- ştergerea de tip „piatră funerară”.

eAdmin

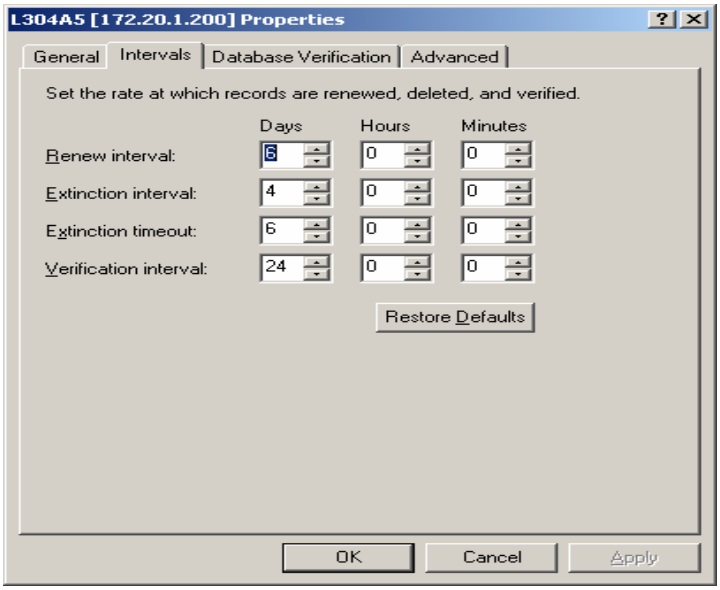
Serviciul *WINS* modifică starea înregistrărilor selectate în starea *tombstone. WINS* va trata apoi aceste înregistrări drept inactive şi le va elibera, nu le va mai folosi. Starea de „piatră funerară” va fi replicată pe toate serverele *WINS* partenere. Înregistrările vor îmbătrâni, vor atinge pragul de expirare şi vor fi eliminate din baza de date. Folosind marcarea de tip „piatră funerară”, ştergerea le va elimina în final din toate replicile *WINS*.



Prin ştergerea înregistrărilor, dimensiunea bazei de date poate rămâne mai mare decât necesarul pentru înregistrările rămase (baza de date devine fragmentată).

Operația de compactare (defragmentare) recuperează spațiul rămas nefolosit. La sistemele *Windows Server* 2003 operația de compactare este dinamică şi se desfăşoară în fundal (*background*), în timpul actualizării bazei de date (în *idle time,* adică în timpul rămas liber, nefolosit). În general nu este nevoie de compactări suplimentare, dar dacă totuşi ele trebuie făcute şi *offline*, atunci paşii de urmat sunt:

1. Oprirea serviciului *WINS*.
2. În linia de comandă se va stabili directorul (dosarul) curent de lucru %systemroot%\system32\wins şi se va folosi comanda: *jetpack.exe wins.mdb temp.mdb*
3. Repornirea serviciului *WINS*



Înainte şi după compactarea *offline* trebuie verificată dimensiunea bazei de date. În funcție de această informație se va decide frecvența de compactare a bazei de date.

Colectarea resturilor *(scavenging)* este operația de ştergere şi eliminare din baza de date a intrărilor expirate.Efectul ei este păstrarea în baza de date numai a informațiilor corecte.

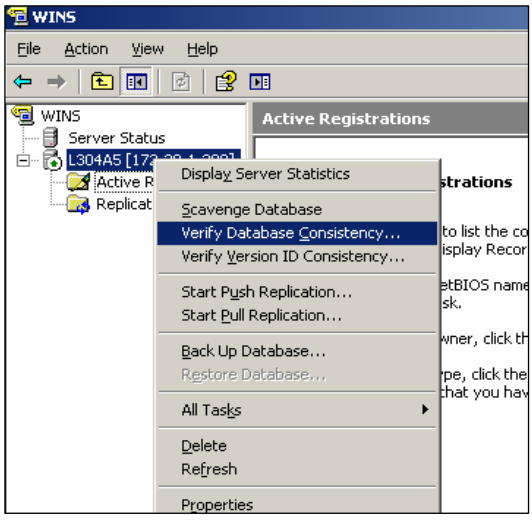
Colectarea reziduurilor are loc automat la intervale de timp definite prin relația dintre intervalul de reînnoire şi cel de eliminare a înregistrărilor (*extinction* = stins, mort).

eAdmin

Intervalul de reînnoire *(renewal)*	Frecvența cu care clienții *WINS* își reînnoiesc înregistrarea numelui la serverul *WINS*. Valoare implicită: 6 zile.
Intervalul de eliminare *(extinction)*	Intervalul de timp dintre momentul când o intrare este marcată ca eliberată (*released*) şi momentul când va fi marcată pentru eliminare (*extinct* sau *tombstoned*). Valoare implicită: 4 zile.
Interval de odihnă *(Time-aut)*	Intervalul de timp dintre momentul când o intrare este marcată pentru eliminare (*extinct* sau *tombstoned*) şi momentul când intrarea va fi fizic eliminată din baza de date de către colectorul de reziduuri (*scavenged*). Valoare implicită: 24 de ore.
Interval de verificare *(Verification)*	Intervalul de timp după care serverul *WINS* verifică dacă numele pentru care nu este proprietar (cele obținute prin replicare de la parteneri) sunt încă active. Valoarea minimă: 24 de ore.

Colectarea reziduurilor *(scavenging)* are loc la momente de timp bine stabilite, planificate ca atare:

1. ceasul porneşte la startarea serviciului şi momentul de colectarea a reziduurilor este planificat la ½ din intervalul de reînnoire.
2. numele active pe care le are în proprietate serviciul *WINS* şi pentru care a expirat intervalul de reînnoire sunt marcate ca eliberate *(released).*
3. numele eliberate*(released)*, pe care serviciul *WINS* le are în proprietate, şi pentru care a expirat intervalul de eliminare (extinct sau tombstoned) sunt marcate pentru ştergere.
4. numele marcate pentru ştergere şi pentru care a expirat şi timpul de odihnă *(time out)* sunt şterse şi eliminate din baza de date.
5. numele marcate pentru ştergere şi care sunt replicate de la alte servere şi pentru care a expirat timpul de odihnă sunt şterse şi eliminate din baza de date.
6. numele active care sunt replicate de la alte servere şi pentru care a expirat intervalul de verificare sunt revalidate.



Verificarea consistenței bazei de date *WINS (Verify Database Consistency)* ajută la menținerea integrității datelor replicate între mai multe servere *WINS*. Verificarea consistenței se face prin consola *WINS* şi înseamnă verificarea tuturor înregistrărilor ce aparțin fiecărui proprietar. Serverul *WINS* poate fi configurat să verifice automat consistența la momente de timp prestabilite sau verificarea poate fi apelată manual prin consola *WINS*.

eAdmin

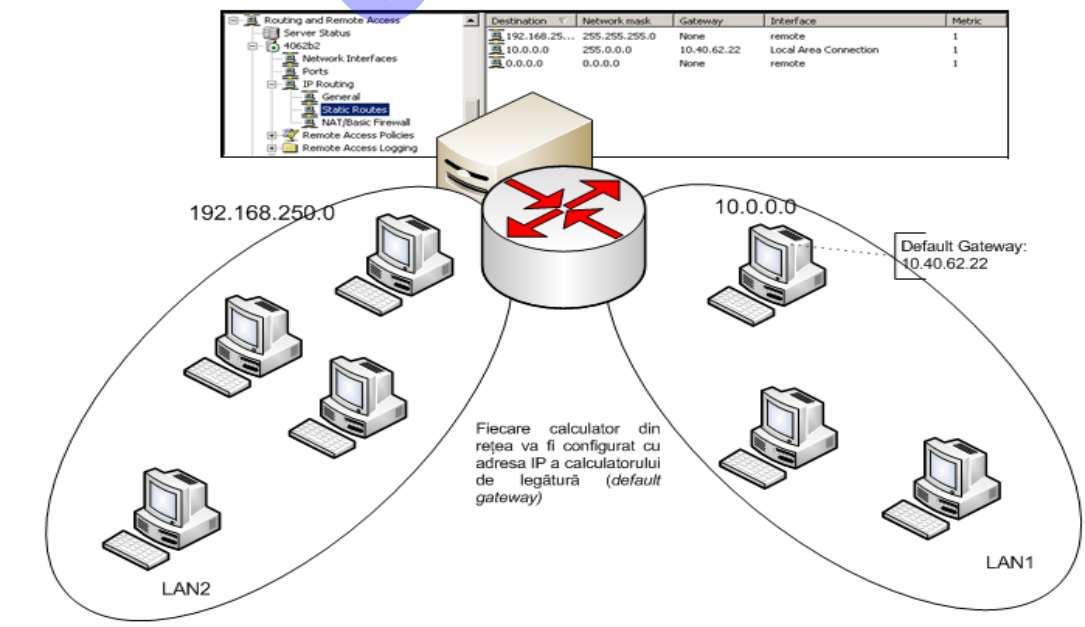
Configurarea rutării folosind *Routing and Remote Access*

Rutarea este un termen folosit în rețele de calculatoare pentru a desemna procesul de alegere a căii pe care un pachet este transmis de la sursă la destinație.

Router-ul este echipamentul dotat în general cu mai mult de un adaptor de rețea (este *multihomed*) şi leagă între ele mai multe rețele (sau subrețele); *router*-ul transmite (rutează) pachete de date între segmente (rețele) diferite, în funcție de adresa de rețea a calculatorului destinație. *Router*-ele funcționează la nivelul „Rețea” al modelului *OSI*, conectând între ele rețele, pe baza protocolului comun folosit la acest nivel.

Router-ele permit redimensionarea rețelelor în funcție de necesități şi performanțe. Segmentarea rețelelor poate conduce – în anumite condiții - la reducerea traficului de date în rețea.

Un *router* este un calculator special configurat şi adaptat pentru transmiterea datelor între rețele de calculatoare, un echipament pentru interconectarea rețelelor. *Router*-ul interconectează rețele care se identifică prin valori diferite asociate câmpului adresă de rețea (*network address*) conform protocolului comun de comunicații.



Există trei componente majore incluse în oricare dintre cele două tipuri de *router*-e:

1. **interfața de rutare** este interfața (fizică sau logică) prin care sunt transmise pachetele.
2. **protocolul de rutare** este un set de procese, algoritmi şi mesaje care sunt utilizate pentru a face schimb de informații de rutare pentru a actualiza tabela de rutare alegând ruta optimă.
3. **tabela de rutare** este un tablou cu intrări numite rute, care conțin informații despre calea prin care un pachet este transmis de la sursă la destinație.

eAdm.ro

Comunicarea în rețea între calculatoare (*host*) are loc fie direct, fie indirect. Comunicarea directă are loc în situația în care calculatoarele se află împreună în aceeaşi rețea. Comunicarea indirectă este cea intermediată de un echipament de legătură, deci de un *router*. Când un *router* leagă între ele două rețele, atunci sarcina lui este aceea de a transmite pachete dintr-o rețea în cealaltă. Fiecare calculator din fiecare dintre cele două rețele trebuie să poată comunica direct cu *router*-ul. Din acest motiv are două interfețe de rețea, una pentru fiecare rețea.

Interfața de rutare

Interfața de rutare este o conexiune (fizică sau logică) de rețea prin care pot fi transmise pachete de date. RRAS recunoaşte următoarele tipuri de interfețe de rețea:

1. **interfață *LAN*** (*Local Area Network*), reprezentată de obicei printr-o placă de rețea (adaptor de rețea), eventual chiar un adaptor *WAN*. Interfețele *LAN* nu au nevoie – de cele mai multe ori - de autentificare pentru conexiunile client.
2. **interfață *demand dial*** pentru care este necesar accesul la un serviciu ***public/privat* de telefonie**, respectiv este nevoie de formarea unui număr de telefon *(demand dial).* Este o conexiune punct la punct şi necesită în general autentificare. Conexiunile *demand dial* sunt la cerere *(on demand dial)* sau persistente. Cele persistente sunt conexiuni prin care partenerii rămân conectați un timp nedefinit.

Modificarea tabelei de rutare se poate face static (rutare statică) sau dimanic (rutare dinamică).

Rutarea statică este procedeul prin care rutele sunt introduse manual de către administrator, necesitând un efort de modificare şi întreținere în cazul apariției unei schimbări în rețea. Aceste rute oferă posibilitatea controlării stricte a dimensiunii tabelei de rutare

Rutarea dinamică este rutarea în care se folosesc protocoale de rutare. Protocoalele de rutare stabilesc regulile prin care informațiile despre rețele sunt schimbate între rutere în mod dinamic, în scopul obținerii unei tabele de rutare adecvate topologiei. Protocoalele de rutare asigură transferul informațiilor între routere. Pentru rețele mari şi foarte mari, compuse din alte subrețele, e nevoie de astfel de protocoale pentru simplificarea administrării tabelelor de rute (destinații) cunoscute. Atunci când există un astfel de protocol router-ele pot comunica între ele şi îşi transferă reciproc rute cunoscute. Tabelele astfel construite sunt dinamice, actualizate cu rutele cunoscute transmise de router-ele partenere, care folosesc acelaşi protocol. Protocoalele de rutare determină cea mai bună cale pentru fiecare rețea care este apoi adaugată în tabelul de rutare. Unul dintre beneficiile primare la utilizarea unui protocol de rutare dinamică este faptul că schimbul de informații dintre rutere are loc ori de câte ori există o schimbare în topologie.

eAdmin

Acest lucru permite ruterelor de a învăța în mod automat despre apariția noilor rețele şi, de asemenea, pentru a găsi căi alternative, atunci când există un eşec în rețeaua curentă.

În comparație cu rutarea statică, protocoalele de rutare dinamică necesită mai puțină intervenție administrativă. Cu toate acestea, folosirea protocoalelor de rutare dinamică conduce la consumul sporit de resurse. În ciuda beneficiilor rutării dinamice, rutarea statică încă mai are locul său. Există situații în care rutarea statică este alegerea potrivită. Deseori, se întâlnesc cazuri unde putem găsi o combinație între cele două tipuri de rutare.

Serviciul *RRAS* de la *Windows Server* 2003 poate folosi următoarele protocoale de rutare dinamică: *Routing Information Protocol (RIP)* şi *Open Shortest Path First (OSPF)*

- ***Routing Information Protocol* (*RIP*)**

Inițial, tabela de rutare conține drept destinații cunoscute numai rețelele conectate fizic prin interfețele de rețea. *Router*-ul *RIP* trimite periodic anunțuri care conțin intrările din tabela sa: *RIP v1* trimite anunțuri *Broadcast*, iar *RIP v2* foloseşte *Multicast* pentru transmiterea anunțurilor. Fiecare *router* care primeşte actualizările îşi modifică tabela şi trimite actualizări mai departe. *RIP* este utilizat de obicei în rețelele care au până la 50 de *routere*.

- ***Open Shortest Path First* (*OSPF*)**

OSPF foloseşte protocolul *SPF* (*Shortest Path First*) pentru calcularea rutelor. Algoritmul calculează calea cea mai scurtă până la o destinație prin însumarea valorilor de „cost" asociate rutelor din tabele. Calculele sunt astfel făcute încât să se elimine dintre rutele posibile cele care construiesc bucle (cicluri fără sfârşit). Se obține astfel o hartă a rutelor către toate destinațiile cunoscute. Harta este implementată ca o bază de date în care sunt înscrise legăturile posibile pentru toate destinațiile cunoscute. Baza de date este sincronizată cu toate *router*-ele *OSPF* partenere. *OSPF* împarte rețelele în arii. O arie este o colecție de rețele *contingue* (legate între ele). Fiecare *router* conține harta legăturilor cu ariile la care este conectat. *OSPF* transmite către parteneri numai modificările apărute în tabela legăturilor. Este folosit în rețele de dimensiuni medii şi mar

Tabela de rutare

Tabela de rutare este un tablou cu intrări numite rute, care conțin informații despre calea prin care un pachet este transmis de la sursă la destinație. Există la orice host pe care este instalat protocolul *TCP/IP.*

Există trei tipuri de intrări în această tabelă:

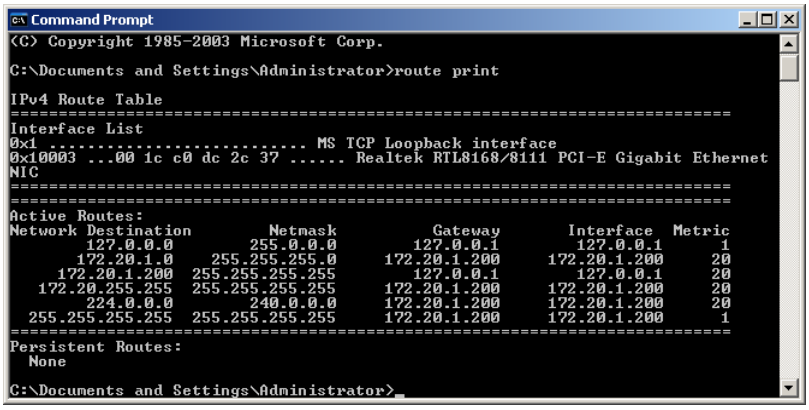
- **Rută către o rețea**: este o rută (cale, drum) către o rețea specificată prin identificator de rețea.
- **Rută către un calculator (*host*):** calea către un calculator specificat prin adresa *IP* (identificator de rețea plus identificator de nod, numit şi *host* sau

eAdmin

calculator). Sunt rute configurate special cu scopul de a controla sau optimiza traficul de date într-o rețea.

- **Rută implicită** (numită şi ieşirea implicită, poartă implicită, *default gateway*) se foloseşte când nu există altă rută în tabela cu rute pentru destinația respectivă.

Comanda *route print* permite vizualizarea tabelei de rutare.



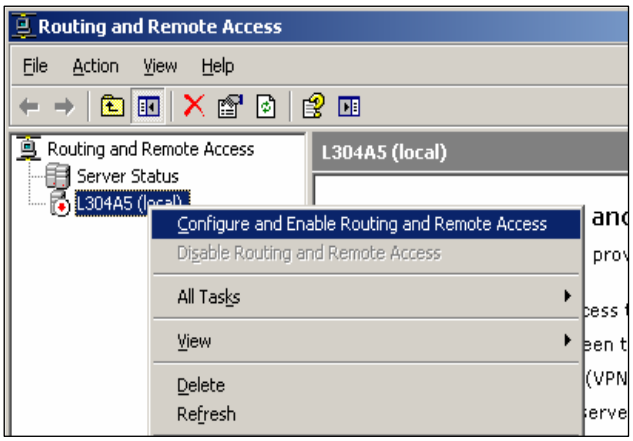
Fiecare intrare a tabelei de rute conține următoarele informații:

- ***Network Destination**:* adresa rețelei de destinație; poate fi identificatorul de rețea, adresa *IP* a unui calculator sau 0.0.0.0 pentru *default gateway*.
- ***Netmask:*** Această opțiune specifică masca de subrețea care este asociată cu rețeaua destinație . Are valoarea 255.255.255.255 dacă a fost vorba despre ruta către un calculator(*host*) sau 0.0.0.0 pentru *default gateway*.
- ***Gateway**:* Următorul hop (ruter) către care sunt trimise pachetele. Trebuie să fie un nod din rețeaua curentă, la care se ajunge în mod direct.
- ***Interface**:* Interfața *LAN* folosită pentru comunicarea cu *gateway*.
- ***Metric* (Cost)***:* Un întreg care indică costul asociat rutei. Va fi preferată ruta cu cost minim, dacă există mai multe rute către aceeaşi destinație. Aceasta valoare poate fi determinată de numărul de calculatoare de legătură care vor fi folosite pentru a intermedia accesul la rețeaua de destinație (nr. de hop-uri), viteza rețelei sau costurile asociate cu utilizarea lățimii de bandă a rețelei în sine.

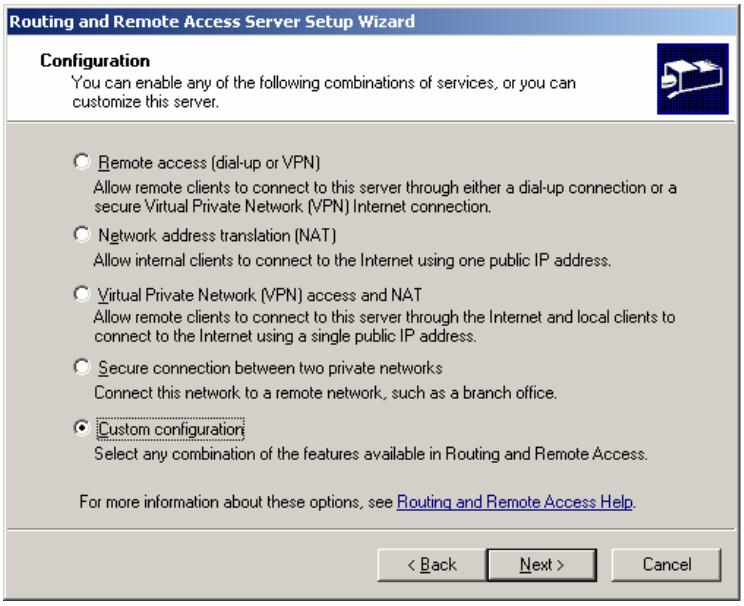
Windows Server 2003 RRAS este un serviciu de rutare şi de acces de la distanță.

Configurarea serviciului *RRAS* se poate face cu *Configure your Server* sau *Manage your Server* din *Administrative Tools*.

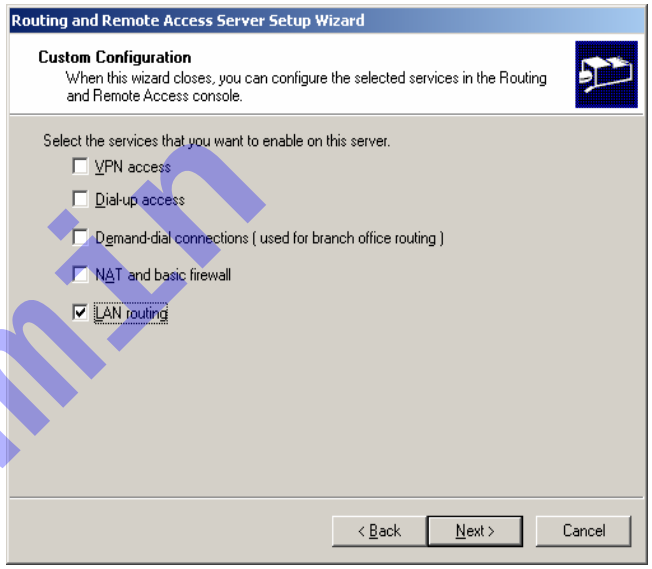
Instrumentul *Routing and Remote Access* din *Administrative Tools* permite vizualizarea şi modificarea diverselor caracteristicii ale rutării.



eAdmin.ro



Dacă dorim numai rutare alegem opțiunea *LAN Routing*



eAdmin

Proprietățile unui server *RRAS* se pot vedea / modifica prin:

Routing and Remote Access →Nume server →*Properties*→*General*

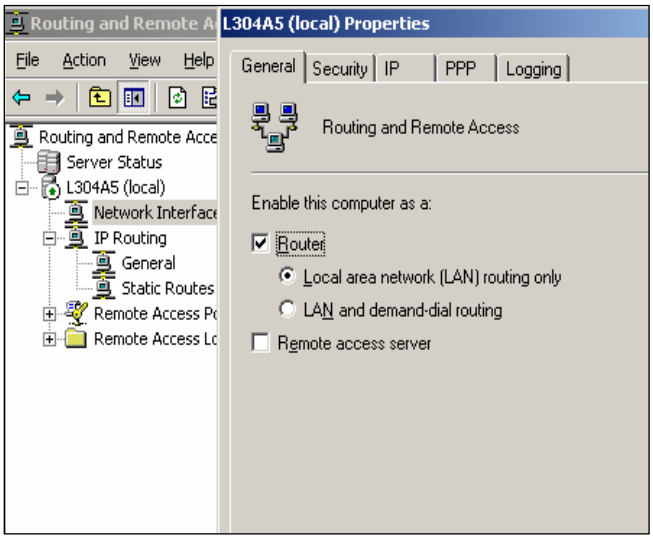
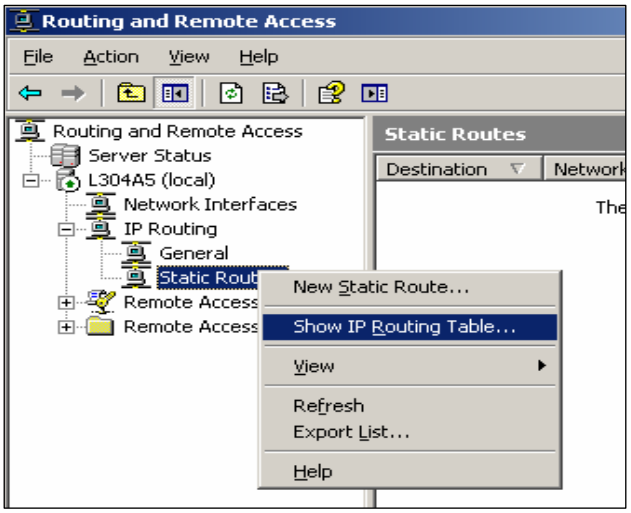
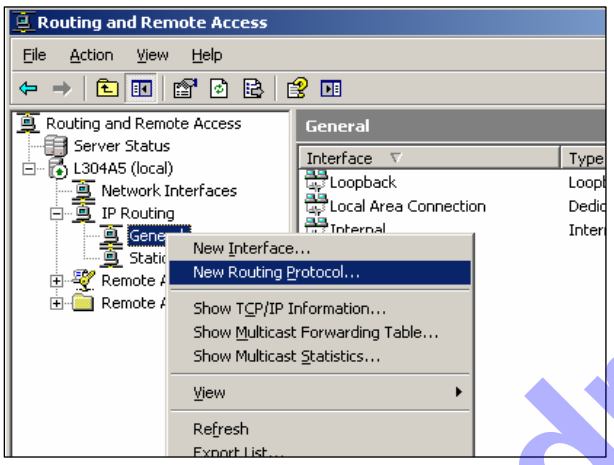


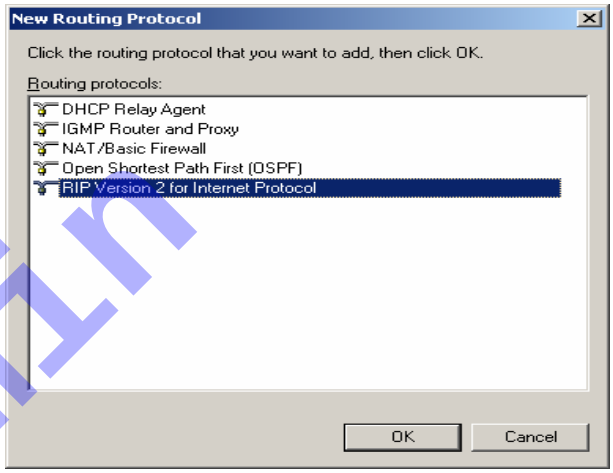
Tabela de rutare se vizualizează prin:

Nume server→ *IP Routing→Static Routes→Show IP Routing Table*



Adăugarea unui protocol de rutare dinamică:





eAdmin

Configurarea filtrelor pentru pachete

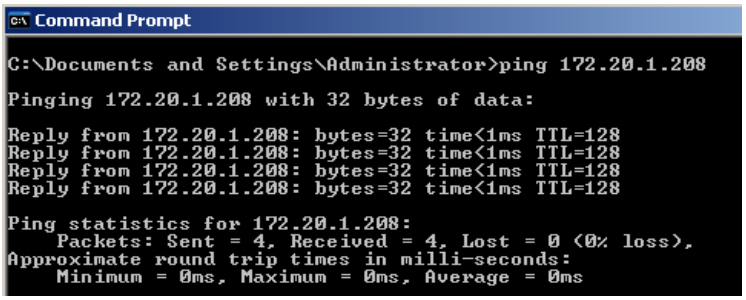
Filtrarea pachetelor face ca anumite tipuri de pachete să nu poată fi primite / transmise de către un *router*. Un filtru pentru pachete se construieşte ca o configurare a protocolului *TCP/IP*, prin care sunt permise, respectiv respinse, pachetele care corespund unor criterii date. *RRAS* permite filtrarea pachetelor *IP* pentru fiecare interfață de rețea.

Se pot specifica filtre de pachete pentru fiecare interfață şi apoi se pot configura astfel încât să fie efectuată una din următoarele acțiuni:

- *Allow all traffic except packets that filters prohibit* (se permite tot traficul, cu excepția pachetelor pe care filtrele le interzic)
- *Discard all traffic except packets that filters allow* (se interzice tot traficul, cu excepția pachetelor pe care filtrele le permit)

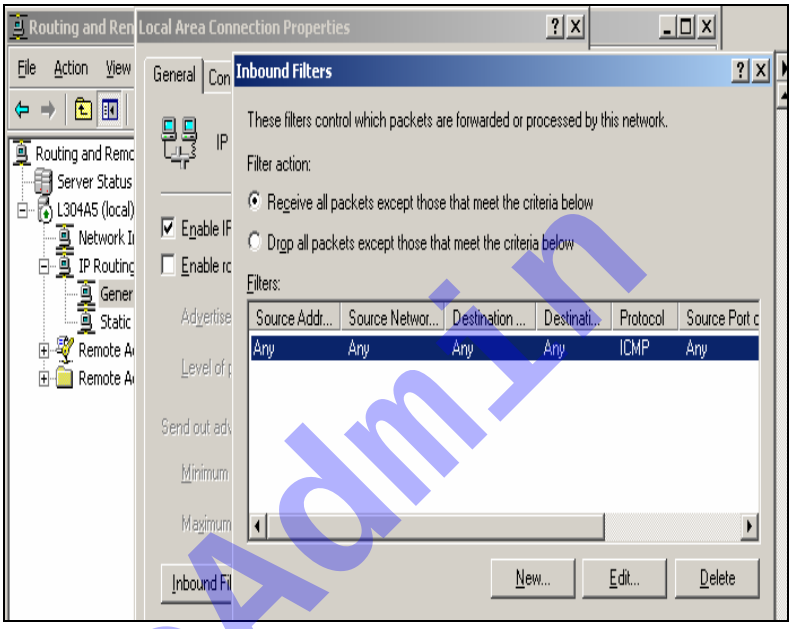
De asemenea, când configurați un filtru de pachete, trebuie specificat dacă este filtru de intrare (*inbound*) sau de un filtru de ieşire(*outbound*).

Verificarea conectivității la adresa *IP* 172.20.1.208 se va face prin comanda ***ping***, care foloseşte protocolul *ICMP* (*Internet Control Message Protocol*). Dialogul pachete trimise / recepționate se desfăşoară normal.



Aplicarea unui filtru de rutare se face tot cu instrumentul *Routing and Remote Access* din *Administrative Tools* prin:

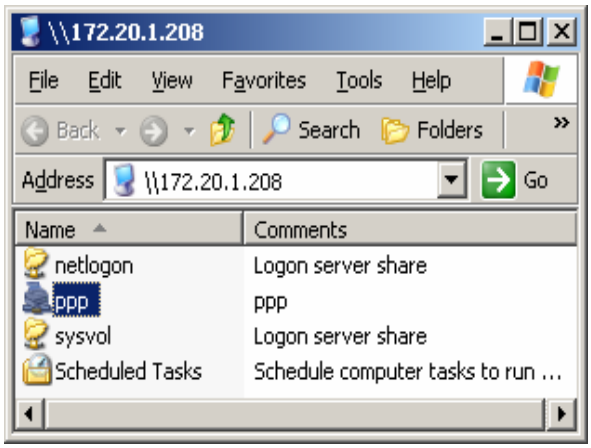
Nume server→IP Routing→General→Nume Interfață→Properties→Inbound Filter →New→se precizează caracteristicile filtrului (Sursa / destinația pachetelor, protocolul*)*



eAdmin

După filtrare putem testa folosind comanda *ping* care lucrează cu astfel de pachete (*ICMP*). Dialogul pachete trimise / recepționate se desfăşoară filtrat, efectul fiind nerecepționarea pachetelor de tipul respectiv.

Dacă însă se realizează accesul la acel computer folosind alt protocol care nu a fost filtrat (de exemplu *File and Print Sharing*) atunci accesul va fi permis.



eAdmin

Propunere de temă practică:

Verificați dacă, calculatorul dvs. primeşte adrese de la un server *DHCP*.

1. Atribuiți / verificați rolul de server *DHCP* al calculatorului dvs.
2. Din consola *DHCP*, completați tabelul următor cu informațiile:

Server DHCP	*Nume*	
	Adresa IP	
Numele unui domeniu de adrese		
Intervalul de adrese ale domeniului	Adresa de început	
	Adresa de sfârşit	
Masca de subrețea		
Durata de închiriere		
Numărul Rezervărilor		
Opțiunile speciale	Ale scopului	
	Ale serverului	

3. Care este adresa *IP* a serverului *DNS* preferat de calculatorul dvs.?
4. Vizualizați şi interpretați conținutul fişierului *Hosts*.
5. Vizualizați şi interpretați conținutul fişierului *LmHosts*.
6. Atribuiți / verificați rolul de server *DNS* al calculatorului dvs.
7. Vizualizați conținutul unei zone *DNS* de căutare înainte.
8. Folosind comanda ***nslookup***, pentru înregistrarea *SOA*, din zona vizualizată anterior, să se precizeze:

Numărul serial	
Numele Serverului primar	
Intervalul de actualizare	
TTL	

9. Ce tip de nod pentru rezolvarea numelor *NetBIOS* are calculatorul dvs.?
10. Vizualizați, cu comanda ***route print***, tabela cu rutele existente pe calculatorul dvs.
11. Verificați, cu comanda ***ping***, conectivitatea existentă spre una din destinațiile din tabela cu rute.

eAdmin

Ce ați învățat în acest modul

- ✓ Să instalați, să configurați şi să utilizați serviciul *Dynamic Host Configuration Protocol*
- ✓ Să folosiți proceduri de rezolvare de nume
- ✓ Să instalați, să configurați şi să utilizați serviciile *Domain Name System* şi *Windows Intrenet Name Service*
- ✓ Să folosți serviciul de rutare şi să interconectați rețele (subrețele)

eAdmin