

Adresa MAC (Media Access Control)

- Se mai numeste adresa fizica sau hardware pentru ca identifica un dispozitiv fizic
- Reprezinta identificatorul pe 48 de biti (MAC-48) al placilor de retea , porturilor de switch si interfetelor de router in retele LAN/MAN.
- Este format din 48 de biti impartiti in doua grupe de 24 de biti.
- Prima grupa de 24 de biti identifica compania producatoare, este alocat de IEEE si se numeste OUI sau company_ID.
- A doua grupa de 24 de biti identifica produsul , este alocat de firma producatoare si se numeste EQUIPMENT_ID.
- Se afiseaza in baza 16 prin 12 caractere hexazecimale , in una din formele :
 - hh-hh-hh-hh-hh-hh
 - hh:hh:hh:hh:hh:hh
 - hhhh.hhhh.hhhh
 - exemplu : 00-02-04-0d-51-4b
- Structura adresei

MAC-48	
OUI=Company ID=24 biti	Equipment ID = 24 biti
00 – 01 -03	23-4c-3d

- Bitul cu ponderea 2^0 din primul octet al OUI are semnificatie speciala :
 - 0=adresa individuala
 - 1=adresa de grup (multicast sau broadcast)
- Bitul cu ponderea 2^1 din primul octet al OUI are semnificatie speciala :
 - 0=adresa unica (globala)
 - 1=adresa privata

Unde se afla adresa MAC

- adresa MAC se memoreaza si livreaza odata cu produsul fabricat (inclusa in memoria nevolatila a produsului – memoria ROM,EPR0M) si de aceea se mai numeste BIA (Burned In Address) .
- La initializarea cardului (NIC,interfata sau port) se incarca in memoria volatila (RAM)

Modificarea adresei MAC

- Adresa MAC memorata in ROM nu poate fi modificata dar pot exista softuri de generare si utilizare a altei adrese MAC (este in principal o facilitate software)
- Unele placi de retea , interfete de router si porturi de switch au acesta facilitate .

Vizualizarea adresei MAC

- In Windows se utilizeaza comanda **ipconfig/all** pentru vizualizarea adreselor MAC ale tuturor placilor de retea instalate
- Pe routere se utilizeaza comanda **#show interface** pentru vizualizarea adreselor MAC ale tuturor interfetelor de LAN/MAN
- Pe switchiuri se utilizeaza comanda **#show interface** pentru vizualizarea adreselor MAC ale tuturor porturilor de LAN



Tipuri de adrese MAC

- **Adresa de unicast** (identifica in mod unic un calculator ,interfata router, ..)
 - Mesajul pleaca dintr-un punct sursa catre un punct destinatie .Adresa sursa este de unicast , adresa destinatie este de unicast.
- Structura adresei

MAC-48	
OUI=Company ID=24 biti	Equipment ID = 24 biti
00 – 01 -03	23-4c-3d

- **Adresa de multicast** (identifica un grup de calculatoare,interfete , ..)
 - Mesajul pleaca dintr-un punct sursa catre un grup (mai multe puncte destinatie) .Adresa sursa este de unicast , adresa destinatie este de multicast
 - Adresele se genereaza software pe 48 de biti .
 - Ultimul bit al primului octec trebuiew sa fie 1
 - Exemplu in hehazecimal : **01-00-0c-00-02-03**
- **Adresa de broadcast** (identifica toate destinatiile de pe segmental local)
 - Se utilizeaza ca adresa destinatie daca dorim sa trimitem mesaje tuturor echipamentelor de pe segmental local
 - Mesajul pleaca dintr-un punct sursa catre toate destinatiile .Adresa sursa este de unicast , adresa destinatie este de broadcast.
 - In binar este formata din 48 biti de 1 = (11111111111)₂
 - In hexazecimal are forma :
 - ff-ff-ff-ff-ff-ff sau
 - ff:ff:ff:ff:ff:ff sau
 - ffff.ffff.ffff

Cine are adresa MAC ?

- Fiecare placa de retea (NIC) are adresa MAC (fie ca este placa de retea a unui calculator , a unei imprimante de retea , etc..)
- Fiecare port de date de switch de LAN , prin care acesta se conecteaza la o retea locala , are propria adresa MAC diferita de a celorlalte porturi .
- Fiecare interfata de Router , prin care Routerul se conecteaza la o retea locala, are propria adresa MAC , diferita de a celorlalte interfete ale sale
- Fiecare din cele 2 interfete ale unui AP (Access Point)
- **ATTENTIE !!** Din motive de ierarhizare/identificare a switchiurilor interconectate intr-o retea locala , switchiul per ansamblu poate avea cel putin o adresa MAC care sa-l identifice in raport cu celelalte switchiuri.

Cine nu are adresa MAC ?

- Interfetele seriale ale routerelor (asa numitele interfete de WAN) nu au adrese MAC
- **ATTENTIE !!** Orice interfata de router care ii permite acestuia sa se conecteze in retele de tip “ point-to-point“ nu are adresa MAC (nu este necesara in procesul de comunicare in retea , legatura dintre echipamente fiind directa si destinatia unica)

- Porturile de management ale routerelor si switchiurilor (de exemplu : portul de consola , portul auxiliar) nu au adrese MAC

Care este utilitatea generala a adresei MAC

Adresa MAC este utila in retele in care pot exista mai mult de 2 echipamente interconectate si modul de interconectare permite unui mesaj plecat dintr-un echipament sa ajunga la toate celelalte echipamente sau interfete/porturi ale acestora .(asa zisele retele locale “point-to-multipoint”). Fiecare echipament isi pune intrebarea ? Eu sunt destinatia ? Mie imi este adresat mesajul ? Raspunsul il gaseste analizand adresa MAC destinatie atasata mesajului primit .

- Daca aceasta adresa este chiar adresa interfetei lui ,interfata prin care a intrat mesajul, trage concluzia ca mesajul i se adreseaza si il accepta.
- Daca aceasta adresa este o adresa de broadcast trage concluzia ca mesajul este destinat tuturor si il accepta
- Daca face parte dintr-un grup si daca aceasta adresa este adresa MAC a grupului accepta mesajul

Care este utilitatea adresei MAC in cazul switchiurilor de retea locala

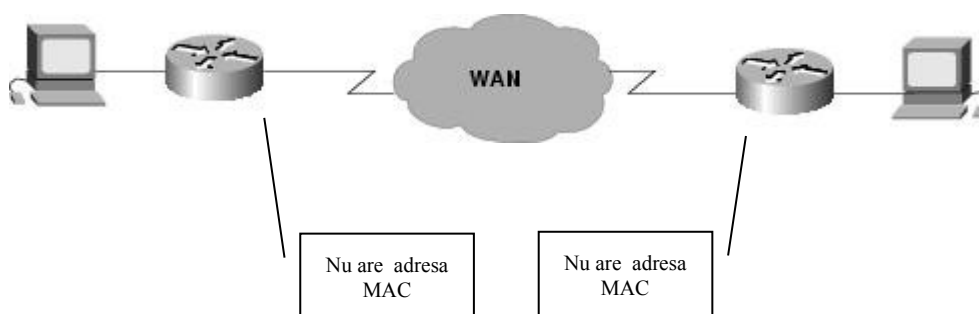
Exista mesaje care se adreseaza switchiului (exemplu : un fisier transferat de la un calculator la switch) si mesaje care doar trec prin switch in drumul lor catre destinatie (de exemplu un fisier transmis intre 2 calculatoare conectate la switch) .

Utilitatea adresei MAC in mesajele adresate direct switchiului este cea generala explicata in paragraful anterior.

Utilitatea adreselor MAC in cazul mesajelor care **tranziteaza switchiul** este mai complexa : adresele MAC sursa sunt utile la constructia tabelului switchiului iar cele MAC destinatie la identificarea portului switchiului pe care sunt scoase mesajele .

Unde NU este utila adresa MAC

Adresa MAC NU este utila in retele in care doua echipamente au intefete legate fizic intre ele in asa fel incat mesajul plecat din unul din echipamente nu poate ajunge decat la celalalt echipament (asa zisele retele “point-to-point “) .Exemplu : doua interfete seriale ale unui router legate intre ele printr-un cablu formeaza o retea point-to-point : interfetelor nu li se atribuie adresa MAC deoarece NU este nevoie de un element de identificare a interfetei destinatie





IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

Ce este IEEE¹ ?

- IEEE este o organizatie profesionala cu atributii de standardizare si evidenta in domeniul calculatoarelor si telecomunicatiilor in general si al retelelor locale si metropolitane in special.

Standardele IEEE

- IEEE emite standarde in domeniul retelelor locale si metropolitane cu si fara fir .
- Standardele IEEE pentru retelele Ethernet², Token Ring, FDDI, Token BUS, Wireless PAN, Wireless LAN, Wireless MAN, sunt realizate de comitete IEEE si sunt obligatorii pentru producatorii din domeniu .
- Standardele sunt disponibile pentru membrii sau abonatii IEEE .Din cand in cand sunt accesibile versiuni gratuite ale standerdelor de LAN/MAN³ .
- Standardul 802.3 pentru familia de retele Ethernet este accesibil la adresa :
<http://standards.ieee.org/getieee802/802.3.html>

Identificatori IEEE

- IEEE se ocupa cu generarea si evidenta numerelor de identificare a companiilor producatoare de echipamente si subansamble pentru computere in general si retele LAN/MAN in special.
- Identificatorii IEEE se numesc **OUI** (Orgazitionaly Unique Identifier) sau **Company_ID** si sunt atribuiti companiilor producatoare la cerere si contra cost .O companie poate obtine mai multe numere de identificare .
- OUI este compus de 24 de biti cea ce inseamna ca IEEE poate genera 2^{24} numere distincte (aproximativ 16 milioane de identificatori).
- IEEE garanteaza unicitatea identificatorilor asa incat cunoscand OUI al unui subansamblu se poate determina compania producatoare
 - <http://standards.ieee.org/regauth/oui/index.shtml>
- OUI (la care se adauga numere interne de identificare: Equipment_ID) sunt utilizate de firmele producataoare pentru a-si marca produsele .
- OUI se afiseaza in format hexazecimal : hh-hh-hh (unde h poate fi : 0-9 , a-f) .
- Exemplu de OUI :
 - Cisco :00-00-0c ,00-00-0d,00-01-42,00-01-43,...
 - Intel :00-02-b3, 00-02-b4,00-03-47,.....

Linkuri IEEE

- IEEE
 - www.ieee.org
- Cautare corespondenta OUI-corporatie
 - <http://standards.ieee.org/regauth/oui/index.shtml>
- Tutorial general
 - <http://standards.ieee.org/regauth/oui/tutorials/>
- Tutorial EUI-48
 - <http://standards.ieee.org/regauth/oui/tutorials/EUI48.html>
- Tutorial EUI-64
 - <http://standards.ieee.org/regauth/oui/tutorials/EUI64.html>
- Tutorial MAC
 - <http://standards.ieee.org/regauth/groupmac/tutorial.html>
 - <http://standards.ieee.org/regauth/oui/tutorials/UseOfEUI.html>
- Fisierul IEEE cu OUI alocate
 - <http://standards.ieee.org/regauth/oui/oui.txt>