

Address Resolution Protocol (ARP)

ARP - **A**ddress **R**esolution **P**rotocol je TCP/IP protokol koji se koristi da pretvori IP adresu u fizicku adresu, tzv DLC (Data Link Control) adresu, kao što je Ethernet adresa. Host (cvor) u mreži koji želi dobiti neku fizicku adresu emituje (broadcast) ARP zahtjev (request) u TCP/IP mrežu. Cvor na mreži koji ima adresu iz zahtjeva, u odgovoru šalje svoju fizicku (hardware) adresu.

Postoji još i Inverzni ARP (Reverse ARP – RARP) koji se koristi za otkrivanje sopstvene IP adrese. Host emituje u mrežu (broadcast) svoju fizicku adresu, a RARP server mu u odgovoru šalje IP adresu.

ARP je protokol koji IP protokol koristi da bi utvrdio odnos između IP mrežnih adresa i fizickih adresa koje koristi DLL protokol. Gledajući OSI-ISO strukturu, ARP funkcionira nešto ispod trećeg sloja i obično se koristi u Ethernet mrežama.

Termin pronalaženje adrese (address resolution) odnosi se na pronalaženje fizicke adrese računara u mreži. Pronalaženje adrese se dešava tako da "klijent" proces na jednom računaru šalje određenu informaciju "server" procesu na drugom računaru. Informacija u zahtjevu omogućava "serveru" da razluči o kojem se sistemu radi na osnovu cega "server" generiše odgovor. Proces pronalaženja se završava kada "klijent" dobije od "servera" odgovor u kojem se nalazi tražena adresa. U objašnjenju su termini "klijent" i "server" upotrijebljeni sa navodnicima zato što svaki host u okviru implementacije ARP protokola ima aktivna oba procesa.

U Ethernet mreži koriste se fizicke adrese koje identificiraju izvorište (source) i odredište (destination) svakog okvira koji se šalje Ethernet protokolom. Fizicka Ethernet adresa se sastoji od 6 bajta (48 bita). Primjer fizicke adrese bi bio 00-01-02-AB-23-0F. Adresa odredišta može se koristiti da se naznači da se radi o broadcast paketu – paketu koji je namijenjen za sve računare spojene na tu mrežu. U tom slučaju se u polju odredišta nalaze sve jedinice (FF-FF-FF-FF-FF-FF). Fizicka adresa se još naziva i MAC adresa (Media Access Control address).

Svaki računar u mreži ima mrežnu karticu (network interface card – NIC). Svakoj mrežnoj kartici je dodijeljena globalno jedinstvena fizicka adresa koja se pohranjuje u PROM. Ova adresa se koristi kao adresa izvora (source address) za svaki okvir koji ova kartica šalje. Kartica prima sve okvirove

- o koji u adresi odredišta (destination address) imaju njenu fizicku adresu
- o koji u adresi odredišta imaju broadcast (FF-FF-FF-FF-FF-FF) adresu

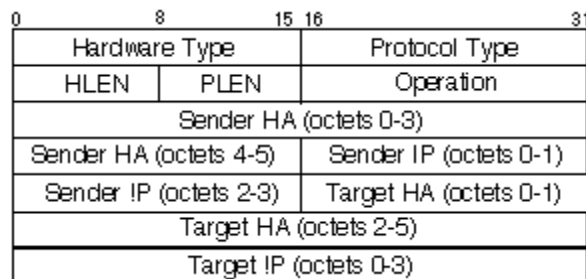
Ako je kartica konfigurisana za multicast, tada kartica može primiti okvirove namijenjene za određeni skup fizickih adresa.

Pošto Ethernet funkcionira na drugom sloju, a IP funkcionira na mrežnom i radi sa mrežnim adresama, i ne brine se o fizickim adresama, neophodan je mehanizam određivanja jednoznacne veze između fizickih i IP adresa. U ovu svrhu, u okviru drajvera (software driver) za mrežnu karticu implementirani su ranije pomenuti procesi ARP "klijent" i "server" koji moraju biti aktivni na svim računarima koji trebaju funkcionisati u IP/Ethernet mreži.

Postoje četiri tipa ARP poruka koje se šalju ARP protokolom. Tip poruke se identificira uz pomoć četiri vrijednosti koje može imati "operation" polje ARP poruke. Tipovi poruka su:

1. ARP request
2. ARP reply
3. RARP request
4. RARP reply

Format ARP poruke dat je na slici:

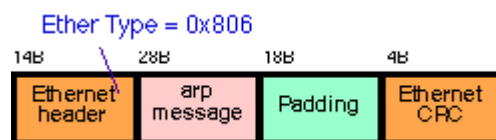


Da bi se smanjio broj zahtjeva za određivanje fizicke adrese, "klijent" proces pohranjuje već razlučene adrese u memoriju koja se naziva ARP keš (ARP cache). Da nebi došlo do toga da se u memoriji nalaze informacije koje ne odgovaraju stvarnom stanju na mreži (npr. promjene adresa, racunar više nije aktivan), iz sadržaja ARP keša se periodički brišu informacije o adresama racunara sa kojima se ne komunicira, te onih racunara koji koji su postali nedostupni.

Još jedan mehanizam se koristi za smanjenje broja zahtjeva. Obzirom da se u ARP zahtjevu nalazi IP adresa "klijenta", nakon što je "server" proces primio ARP zahtjev, u ARP keš se upisuje fizicka adresa i IP "klijenta" koji je poslao zahtjev.

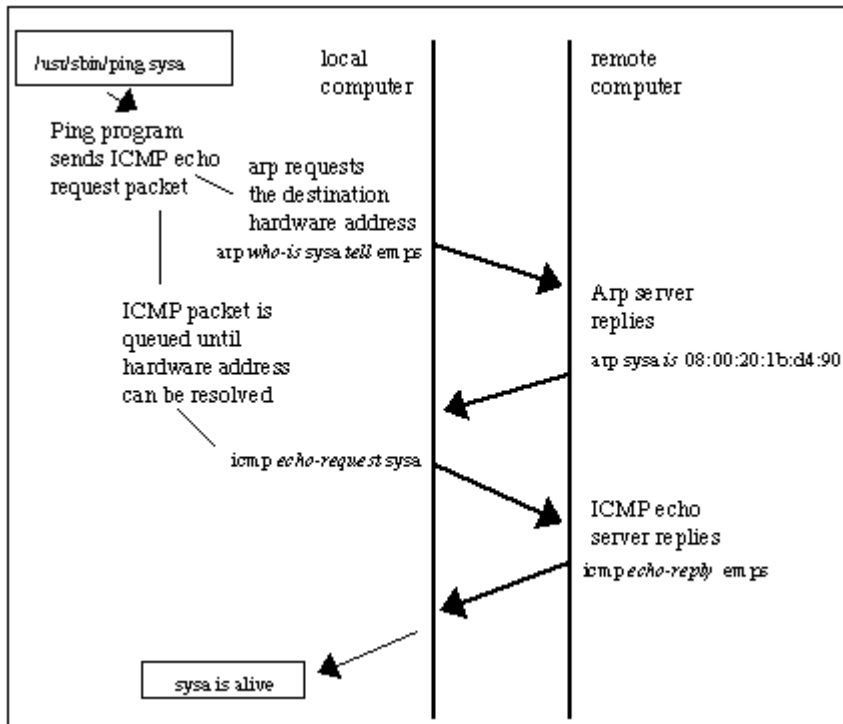
Primjer upotrebe ARP-a

Slika ispod pokazuje proces u kojem racunar pokušava kontaktirati drugi racunar "sysa" uz pomoc PING programa. Uzima se da nije bilo ranije komunikacije između ova dva sistema i da se mora koristiti ARP da bi se identificirala fizicka adresa drugog racunara.



Poruka sa ARP zahtjevom ("Y.Y.Y.Y pita: ko je X.X.X.X ?", gdje su X.X.X.X i Y.Y.Y.Y IP adrese) šalje se kao broadcast. Pošto su broadcast primili svi sistemi u mreži, ciljani sistem odgovara a ostali bez obavještenja ignorišu ovaj ARP zahtjev.

Sistem na kojeg se odnosi poruka kreira ARP odgovor ("X.X.X.X je hh:hh:hh:hh:hh:hh", gdje je hh:hh:hh:hh:hh:hh fizicka adresa racunara cija je IP adresa X.X.X.X). Ovaj paket se šalje direktno na adresu racunara koji je uputio zahtjev (u ovom slucaju Y.Y.Y.Y). Po prijemu paketa sistem sa IP adresom Y.Y.Y.Y u svoj ARP keš upisuje utvrđenu IP i fizicku adresu. Obzirom da je originalni zahtjev sadržavao fizicku adresu racunara koji je poslao zahtjev, nepotrebno je slanje novog ARP zahtjeva kojim bi se saznao ovaj podatak tako da sistem sa adresom X.X.X.X upisuje u svoj ARP keš IP i fizicku adresu sistema koji je poslao ARP zahtjev.



Nakon toga se obavlja komunikacija vezana za PING program.