

I protocolli ARP e RARP

Silvano GAI

sgai@cisco.com

Mario BALDI

mario.baldi@polito.it
staff.polito.it/mario.baldi

Fulvio RISSO

fulvio.risso@polito.it

ARP - 1

Copyright: si veda nota a pag. 2

Nota di Copyright

Questo insieme di trasparenze (detto nel seguito slide) è protetto dalle leggi sul copyright e dalle disposizioni dei trattati internazionali. Il titolo ed i copyright relativi alle slide (ivi inclusi, ma non limitatamente, ogni immagine, fotografia, animazione, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati a pag. 1.

Le slide possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente dagli istituti di ricerca, scolastici ed universitari afferenti al Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, per scopi istituzionali, non a fine di lucro. In tal caso non è richiesta alcuna autorizzazione.

Ogni altra utilizzazione o riproduzione (ivi incluse, ma non limitatamente, le riproduzioni su supporti magnetici, su reti di calcolatori e stampate) in toto o in parte è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori.

L'informazione contenuta in queste slide è ritenuta essere accurata alla data dell'edizione. Essa è fornita per scopi meramente didattici e non per essere utilizzata in progetti di impianti, prodotti, reti, ecc. In ogni caso essa è soggetta a cambiamenti senza preavviso. Gli autori non assumono alcuna responsabilità per il contenuto di queste slide (ivi incluse, ma non limitatamente, la correttezza, completezza, applicabilità, aggiornamento dell'informazione).

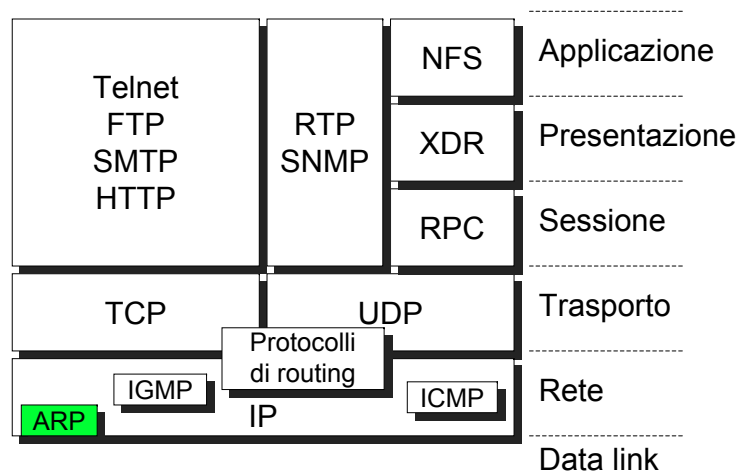
In ogni caso non può essere dichiarata conformità all'informazione contenuta in queste slide.

In ogni caso questa nota di copyright non deve mai essere rimossa e deve essere riportata anche in utilizzi parziali.

ARP - 2

Copyright: si veda nota a pag. 2

ARP e RARP



ARP - 3

Copyright: si veda nota a pag. 2

ARP

- **ARP: Address Resolution Protocol**
- **Protocollo in broadcast di tipo solicitation**
- **Garantisce il mapping tra indirizzi di livello 1 e indirizzi di livello 2**
- **Compatibilità:**
 - può funzionare su qualunque livello 2
 - è in grado di risolvere qualunque protocollo di livello 3
- **Funzionamento: può essere diviso in due parti**
 - Risoluzione iniziale dell'indirizzo MAC
 - Mapping tra l'indirizzo MAC e il relativo indirizzo Network
- **Ethernet: gli assegna un Protocol Type ad hoc (0x0806)**

ARP - 4

Copyright: si veda nota a pag. 2

ARP: Funzionamento

I mapping

<MAC address> <IP address>

vengono memorizzati in una cache

Quando il driver di rete richiede la spedizione di un pacchetto:

- viene controllato se esiste un mapping per quell'host
- in caso positivo viene generato l'apposito pacchetto MAC
- in caso negativo viene scatenata una ARP Request

ARP - 5

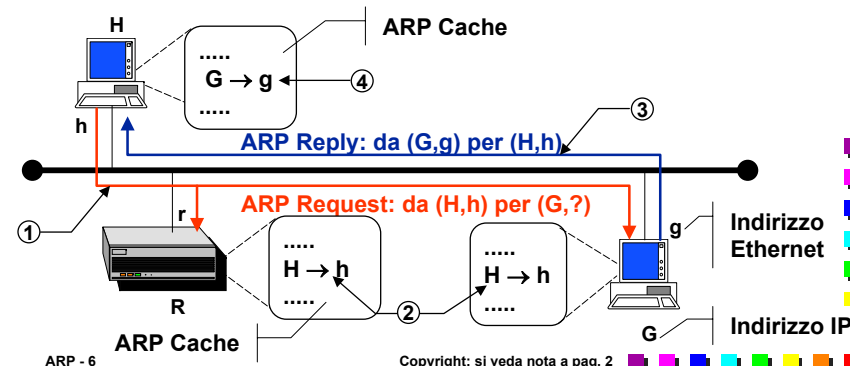
Copyright: si veda nota a pag. 2

ARP: Risoluzione di indirizzi

Campi più significativi della trama MAC

Campi più significativi della trama ARP

MAC broadcast	h (MAC)	ARP Req	h	H (IP)	??	G (IP)
h (MAC)	g (MAC)	ARP Reply	g	G (IP)	h	H (IP)



ARP - 6

Copyright: si veda nota a pag. 2

ARP: Risoluzione di indirizzi (2)

- Il richiedente emette un pacchetto in broadcast di livello 2 richiedendo l'indirizzo hardware relativo ad un dato indirizzo network
- L'host richiesto risponde con un pacchetto unicast di livello 2
 - il broadcast è sempre sconsigliato in quanto genera un overhead di elaborazione negli host
- Al termine dell'operazione
 - A conosce l'indirizzo MAC di E
 - E conosce l'indirizzo MAC di A
 - Tutti gli host sulla rete fisica conoscono l'indirizzo MAC di A

ARP - 7

Copyright: si veda nota a pag. 2

Formato del pacchetto ARP

1	8	16	31
Hardware Type		Protocol Type	
HLEN	PLEN	Operation	
Sender Hardware Address			
Sender HW Address		Sender IP Address	
Sender IP Address		Target HW Address	
Target Hardware Address			
Target IP Address			

ARP - 8

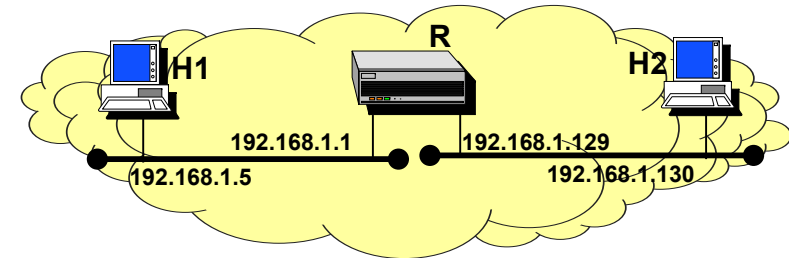
Copyright: si veda nota a pag. 2

Campi del pacchetto ARP

- **Hardware Type**
 - definisce a che tipo di livello 2 si riferirà l'indirizzo hardware (1 per Ethernet)
- **Protocol Type**
 - definisce a che tipo di livello 3 si riferirà l'indirizzo network (0x0800 per IP)
- **HLEN, PLEN**
 - lunghezza degli indirizzi di livello 2 e 3
- **Operation**
 - Tipo di operazione richiesta (ARP Req, ARP Reply, ...)
- **Indirizzi Sender e Destination di livello Hardware e Network**

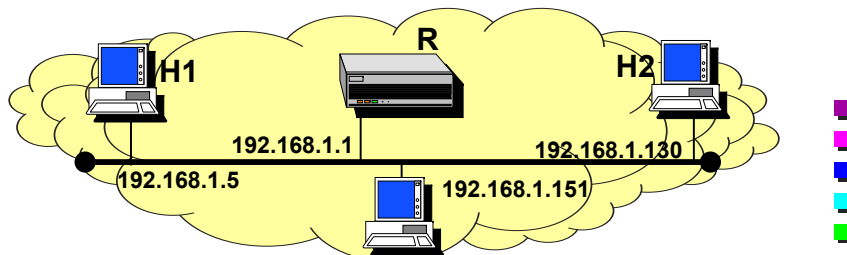
Proxy ARP

Permette di usare la stessa LIS (logical IP subnet) su due o più reti fisiche diverse



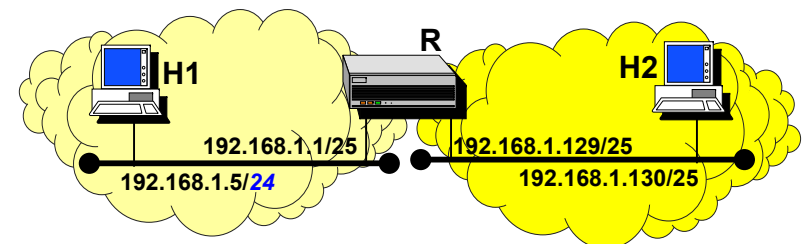
Perchè una LIS su più reti fisiche?

- **Sostanzialmente per errore**
 - Si tratta comunque di cattiva pratica
- **Espansione e crescita non previste**
 - Originariamente esisteva una sola rete fisica



Perchè una LIS su più reti fisiche?

- **Errore nella configurazione delle netmask**



RARP

RARP: Reverse ARP

- Stesso formato di pacchetto
- Cambia il contenuto del campo Operation
- Protocollo in broadcast di tipo solicitation
- A partire da un certo indirizzo MAC cerca di ottenere un indirizzo network per quella stazione
- E' usato al bootstrap per stazioni diskless
 - RARP risolve l'indirizzo
 - BOOTP procede all'avvio della stazione
- Ethernet: gli assegna un Protocol Type (0x8035)
- RARP vs DHCP
 - Il database è normalmente statico
 - Non è possibile configurare completamente una stazione (netmask, default router, DNS, ...)

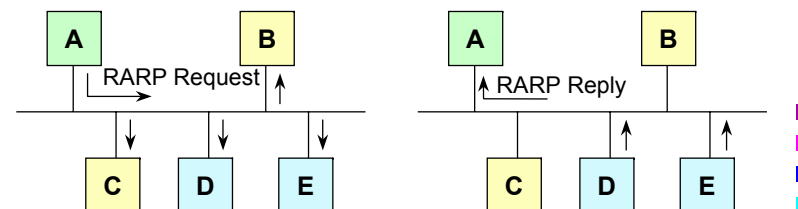
RARP: Risoluzione di indirizzi

Campi più significativi della trama MAC

Campi più significativi della trama RARP

MAC broadcast	MAC A	RARP Req	MAC A	??	MAC A ¹	??
---------------	-------	----------	-------	----	--------------------	----

MAC A	MAC E	RARP Reply	MAC E	IP E	MAC A	IP A
-------	-------	------------	-------	------	-------	------



¹ Lo standard precisa che l'indirizzo MAC del destinatario, non essendo conosciuto, va posto pari a quello del mittente

RARP: Risoluzione di indirizzi (2)

- Il richiedente emette un pacchetto in broadcast di livello 2 richiedendo l'indirizzo network relativo al proprio indirizzo hardware
- I RARP Server rispondono con un pacchetto unicast di livello 2
- L'host sceglie una delle risposte arrivate (tipicamente la prima)