

Wykład 4b

Protokoły pomocnicze

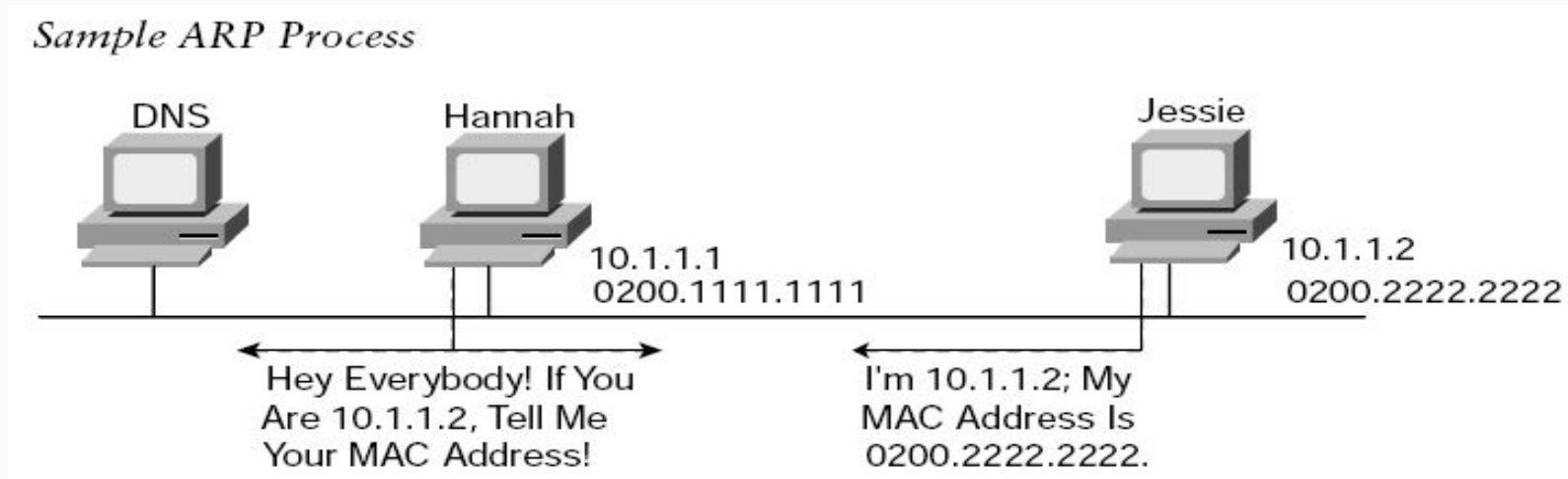
ARP, DHCP, ICMP

Sieci Komputerowe 2018



ARP

Protokół ARP



- ARP (Address Resolution Protocol) umożliwia znalezienie adresu fizycznego (MAC) odpowiadającego adresowi IP.

Protokół ARP

- Zapytanie i odpowiedź ARP zawarte są w ramce Ethernet.
- Zapytania ARP wysyłane są do wszystkich węzłów w sieci.
 - ◆ Adres MAC docelowy jest ustawiany na wartość: ff:ff:ff:ff:ff:ff
- Odpowiedzi wysyłane są tylko do pytającego.
- Jeśli urządzenie zmienia adres IP, może poinformować inne węzły o nowym mapowaniu IP → MAC, wysyłając odpowiedź do wszystkich węzłów w sieci, nawet jeśli nikt nie zapytał.

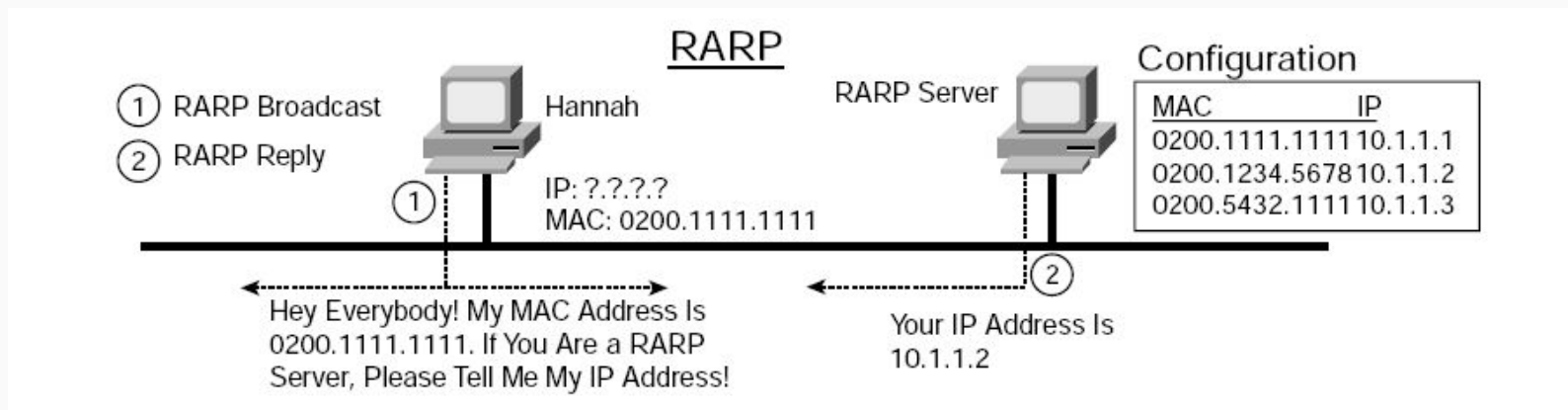
Polecenie arp

- Mapowania adresów IP na MAC są przechowywane w pamięci podręcznej ARP systemu (dla zwiększenia wydajności).
- Polecenie arp służy do manipulowania wpisami do pamięci ARP.
- Wynik działania polecenia arp -an:

```
(10.1.1.8) at 00:90:27:2A:7A:A2 [ether] on eth0.11  
(10.1.2.211) at 00:0E:7B:9A:25:5F [ether] on eth0.12  
(10.1.3.83) at 00:E0:7D:84:C8:4B [ether] on eth0.13  
(10.1.2.4) at 00:0B:DB:93:10:6B [ether] on eth0.12
```

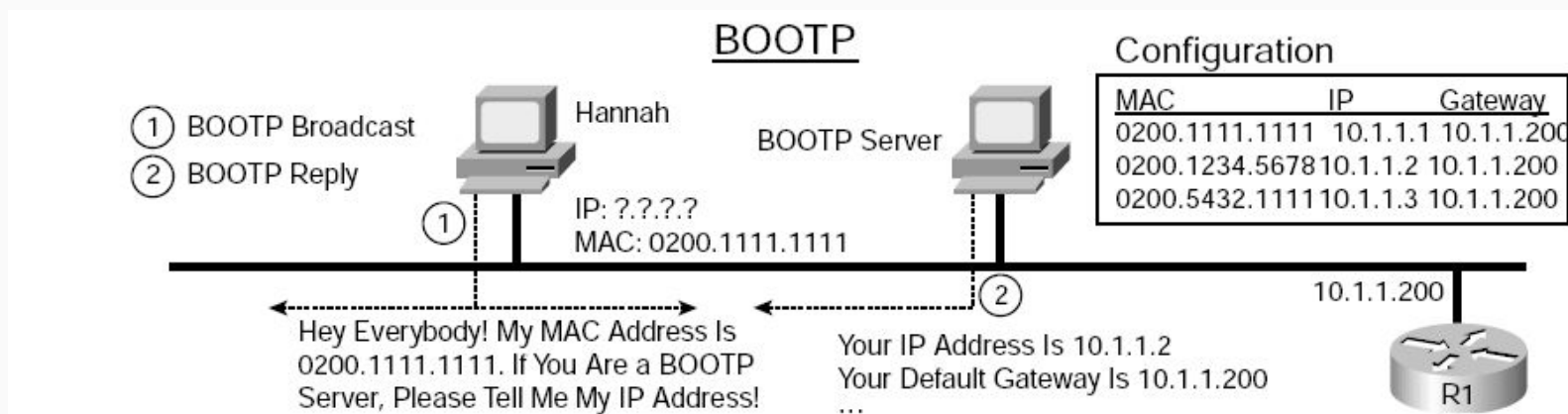
DHCP

Kiedyś... RARP



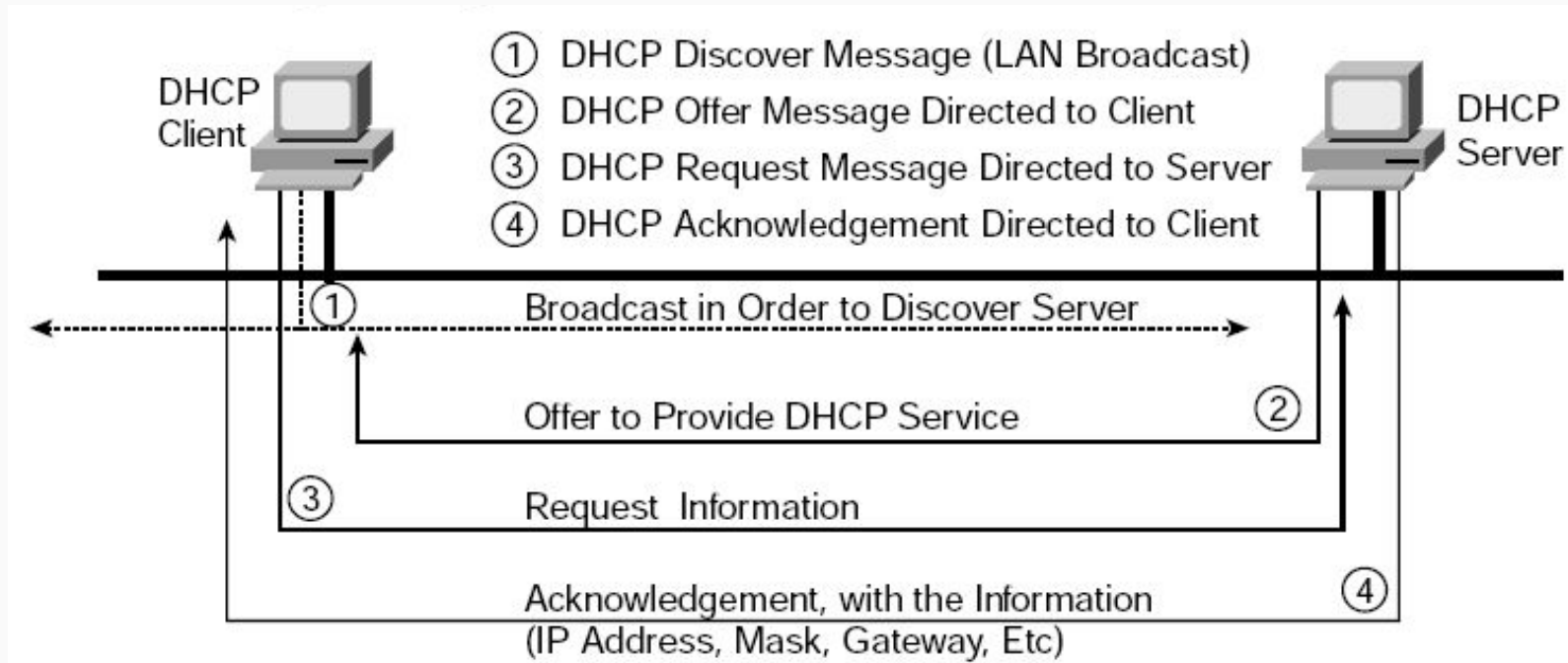
- RARP (Reverse ARP) zapewnia odwzorowanie odwrotne w porównaniu z ARP – MAC na IP

Kiedyś... BOOTP



→ BOOTP dodatkowo udostępnia jeszcze inne dane

- ◆ maskę podsieci, adres bramy, serwera DNS, ...



→ DHCP dodatkowo oferuje przydział dynamiczny

- ◆ Adresy przydzielane są na określony czas, następnie mogą być przydzielone komu innemu

DHCPDISCOVER

- DHCPDISCOVER (broadcast) kierowany przez klienta
- Broadcast kierowany na adres IP 255.255.255.255
- DHCP używa UDP jako protokołu transportowego
 - ◆ Port 67
 - ◆ Przed poznaniem własnego adresu IP jako adres nadawcy w wysyłanych pakietach IP używany jest 0.0.0.0
- Discover powoduje, iż serwer lub serwery DHCP powinny przedstawić ofertę

DHCP OFFER

- Propozycja adresu IP wraz z innymi parametrami:
 - ◆ m.in. maska, DNS, nazwa hosta, routing statyczny, adres serwera TFTP, nazwa domeny, ...

DHCPREQUEST

- DHCPREQUEST jest wysyłany przez klienta jako broadcast i wskazuje wszystkim oferentom, która oferta została wybrana.

DHCPACK

- Potwierdzenie od serwera, z określeniem czasu ważności przydziału
- Ostateczne informacje dodatkowe (maska, DNS, ...) są tutaj powtórzone
- Teraz klient może zacząć korzystać z otrzymanych informacji
 - ◆ Np. powinien skonfigurować interfejs sieciowy

DHCP – Zarządzanie adresacją

- Pula adresów, możliwe przydzielanie dynamiczne (z limitem czasu dzierżawy)
- Lub przyporządkowanie wg adresu MAC
- Zalety DHCP:
 - ◆ Łatwa konfiguracja stacji roboczych,
 - ◆ Łatwość wprowadzania zmian w adresacji.
- Konfiguracja statyczna jest niewygodna
 - ◆ Choć zalecana np. dla serwerów usług

DHCP – Bezpieczeństwo

- Podstawowy problem to pojawienie się innego serwera DHCP w sieci
 - ◆ Może on oferować np. inne adresy serwerów DNS
- Proste rozwiązanie: brak.
- Trudne: filtrowanie na zarządzalnych przełącznikach, urządzenia do monitorowania ruchu sieciowego... istnieją takie.

ICMP

Protokół ICMP

- ICMP (Internet Control Message Protocol) służy do wysyłania komunikatów o problemach związanych z komunikacją, np. z trasowaniem
- Jest używany także w celach diagnostycznych
- Komunikaty ICMP są przesyłane wewnątrz pakietów IP
- Komunikat ICMP o błędzie, za nagłówkiem protokołu ICMP, zawiera kopię nagłówka pakietu IP, który spowodował błąd, oraz 8 bajtów następujących po nim (po tym system może zidentyfikować aplikację, która wysłała ów pakiet)

Komunikat o nieosiągalności węzła docelowego



Komunikat ping i odpowiedź na niego



ICMP – Typy komunikatów

Typ	Kod	
0 (odpowiedź echo)	0	Odpowiedź echo
3 (przeznaczenie nieosiągalne)	0	Sieć nieosiągalna
3	1	Host nieosiągalny
3	2	Protokół nieosiągalny
3	3	Port nieosiągalny
3	4	Konieczna fragmentacja, lecz włączony bit „nie fragmentować”
3	5	Błąd trasy routowania
3	6	Nieznana sieć przeznaczenia
3	7	Nieznany host przeznaczenia
3	8	(Przestarzałe – nieużywane)
3	9	Dostęp do sieci przeznaczenia zabroniony
3	10	Dostęp do hosta przeznaczenia zabroniony
3	11	Sieć nieosiągalna dla usługi
3	12	Host nieosiągalny dla usługi
3	13	Komunikacja ograniczona za pomocą filtrowania
8 (zapytanie o echo)	0	Zapytanie o echo
11 (przekroczenie czasu)	0	Podczas przejścia czas życia równy 0

Dziękuję

Za tydzień...
TCP

Szymon Acedański
WMIM UW
accek@mimuw.edu.pl

