

Sieci komputerowe

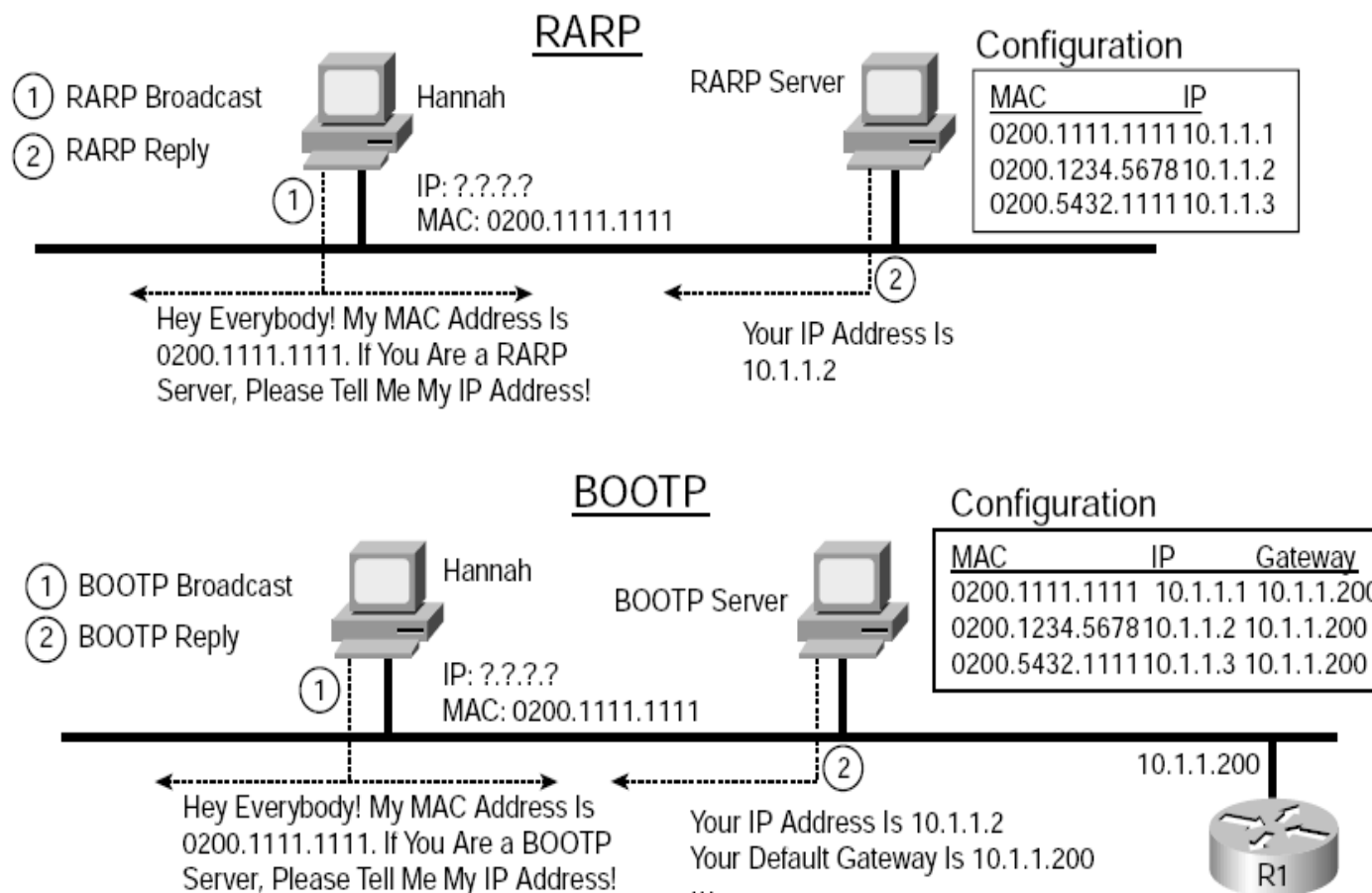
Wykład 7

Protokoły pomocnicze warstwy trzeciej
(RARP, BOOTP, ICMP, DHCP)

Autokonfiguracja interfejsów

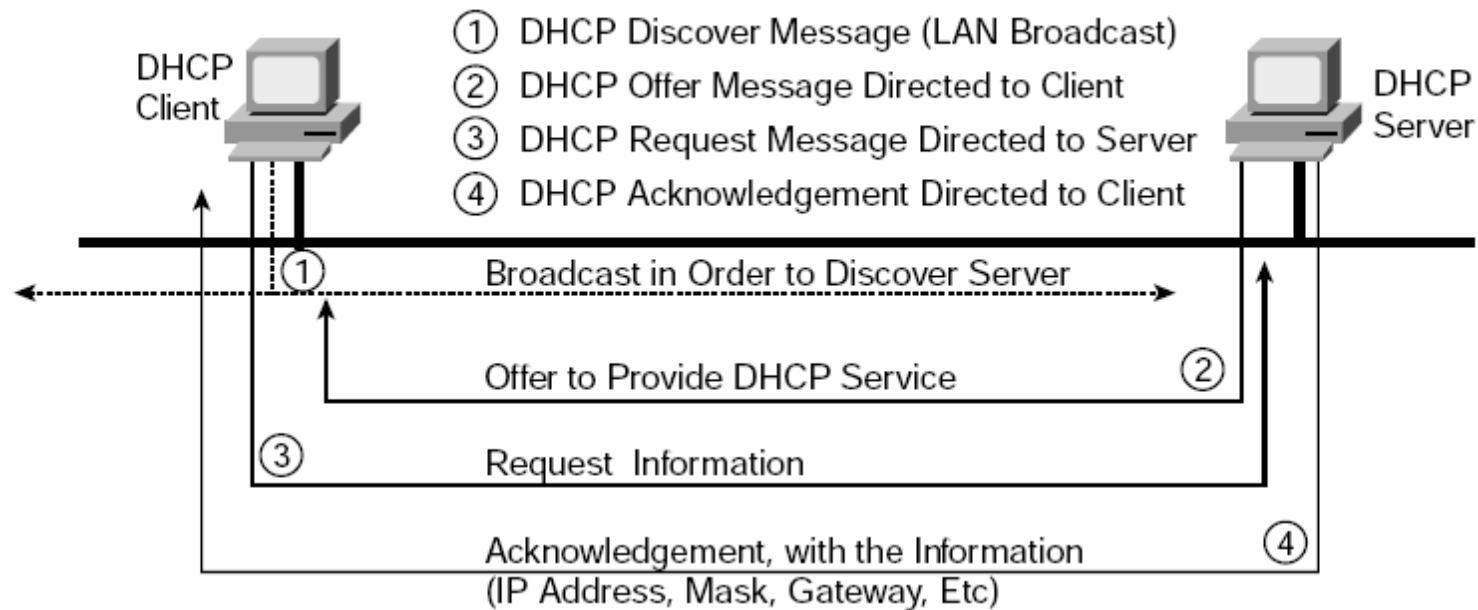
Kiedyś... RARP i BOOTP

Figure 5-11 *RARP and BOOTP*



- RARP (Reverse ARP) zapewnia odwzorowanie odwrotne w porównaniu z ARP – MAC na IP
- BOOTP dodatkowo udostępnia jeszcze inne dane

Protokół DHCP



- BOOTP i DHCP stosuje się do konfiguracji interfejsów sieciowych hostów
- Ułatwia to czynności administracyjne związane z zarządzaniem adresacją IP

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

DHCPOFFER

- DHCPOFFER to oferta dla klienta w postaci adresu IP i zwykle innych informacji, np. maski podsieci itp.
- Lista przekazywanych parametrów
 - m.in. maska, DNS, nazwa hosta, routing statyczny, adres serwera TFTP, nazwa domeny, ...

DHCPREQUEST

- Klient może uzyskać odpowiedź od wielu serwerów
- Zaakceptuje ofertę od jednego
- Pozostałe serwery na podstawie DHCPREQUEST dowiedzą się, że ich oferta nie została zaakceptowana i ją wycofają
 - Dołączą oferowane zasoby znów do puli – jako dostępne
- DHCPREQUEST jest wysyłany jako broadcast

DHCPACK

- Wysyłane przez serwer do klienta
- Ostatnia faza konfiguracji, klient może zacząć korzystać z otrzymanych informacji
 - Np. powinien skonfigurować interfejs sieciowy
- Serwer przesyła czas dzierżawy

DHCPNAK, DHCPDECLINE itd.

- Serwer wysyła DHCPNAK np. wtedy, gdy klient poprosił o niewłaściwy adres IP
 - Klient może prosić o adres, którego używał wcześniej
- DHCPDECLINE wysyła klient, gdy stwierdza, że otrzymany adres jest używany
- DHCPRELEASE wysyła klient, gdy chce zwolnić adres

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 a 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 switchach, 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 rutingiem
- Jest używany także w celach diagnostycznych

Nagłówek ICMP

0		15	
8 bit typ	8 bit kod	16 bit suma kontrolna	
dane			

- Komunikaty ICMP są przesyłane wewnątrz datagramów IP
- Komunikat ICMP o błędzie, w polu dane, zawiera nagłówek datagramu IP, który spowodował wygenerowanie komunikatu i 8 bajtów następujących po nim (może to być np. nagłówek UDP – wtedy znany jest numer portu źródłowego. Numer ten może być wtedy skojarzony przez system odbierający wiadomość z konkretnym procesem np. klientem ftp)

Komunikaty ICMP

Typy komunikatów ICMP:

<i>Typ</i>	<i>Kod</i>	<i>Opis</i>
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

Komunikaty ICMP c.d.

Komunikat ICMP o nieosiągalności przeznaczenia:

8 bit typ (3)	8 bit kod (3)	16 bit suma kontrolna
Nie używane		
Dane (nagłówek datagramu IP, który spowodował wygenerowanie komunikatu oraz 8 bajtów następujących po nim – czyli może to być np. nagłówek UDP)		

Komunikat ICMP żądanie echa i odpowiedź echo:

8 bit typ (3)	8 bit kod (3)	16 bit suma kontrolna
Identyfikator (nr procesu)		Numer sekwencyjny
dane		

Programy korzystające z ICMP

- ping
- traceroute
 - traceroute wysyła datagramy UDP o TTL zwiększanym o 1, pozwala to uzyskać obraz trasy do hosta przeznaczenia