

# УПРАЖНЕНИЯ<sup>i</sup>

по дисциплината

## „Компютърни мрежи и комуникации“

Лектор: доц. д-р И. Ганчев  
ФМИ, ПУ „П. Хилендарски“

### 1. MAC адресиране и ARP протокол

Име на студента: \_\_\_\_\_ Фак. № \_\_\_\_\_

#### *Цели*

- Да се разбере какво е MAC адрес;
- Да се научи повече за адресния механизъм на каналния слой;
- Да се научи повече за ARP протокола.

#### *Обща информация*

MAC адресът е уникален хардуерен адрес, използван в локалните компютърни мрежи (LANs) за идентифициране на комуникиращ мрежов възел на нивото на каналния слой. По-точно MAC адресът идентифицира мрежовата интерфейсна платка (Network Interface Cards, NICs) на дадения възел, тъй като е записан на нея. MAC адресът се нарича така, защото се използва от MAC (Medium Access Control) подслоя на каналния слой, който контролира достъпа до средата/канала. Над MAC подслоя в каналния слой се намира друг подслой LLC (Logical Link Control), който контролира логическата връзка. MAC подслоят използва един интерфейс нагоре към LLC подслоя и друг интерфейс надолу – за комуникация с физическия слой / комуникационната среда. Затова всеки различен тип комуникационна среда изисква различен MAC подслой.

В локалните компютърни мрежи (напр. Ethernet и Wi-Fi) MAC адресът се състои от 6 байта – старшите 3 байта (vendor number) идентифицират производителя на NIC, а младшите 3 байта представляват сериен номер (serial number), който се назначава от съответния производител, като се гарантира уникалност на адреса.

MAC адресът се използва в каналния слой. В мрежовия слой обаче се използва друг вид символичен адрес, напр. IP адрес. Когато протокол на мрежовия слой поиска да изпрати пакет до дестинация с IP адрес **w.x.y.z**, NIC картата (и съответно нейният драйвер) на възела-подател не разбира този адрес. Поради тази причина има допълнителен модул (ARP), който превежда IP адреса на възела-получател към съответния му хардуерен адрес. За извършване на този превод се използва справочна ARP кеш таблица. При липса на информация в тази таблица се изпраща

---

<sup>i</sup> По материали на Cisco

ARP заявка (вив вид на *broadcast* запитване) към всички възли в мрежата. Ако някой възел разпознае собствения си IP адрес в заявката, той изпраща обратно ARP отговор, който съдържа хардуерния му (MAC) адрес. Този адрес се добавя от запитващия възел към ARP таблицата му (заедно със съответния му IP адрес) за бъдеща комуникация с другия възел.

### **Формат на Ethernet кадър**

Preamble	Dest Addr	Source Addr	Type	Info	FCS
8 bytes	6 bytes	6 bytes	2 bytes	46<=N<=1500 bytes	4 bytes

Ethernet

### **Стъпка 1: Откриване на MAC адреса**

1. Опитайте се да откриете MAC адреса на вашия компютър\*. Напишете начина или командата/командите, които сте използвали. (\*най-лесния начин е чрез DOS)

---



---

2. Запишете MAC адреса (и неговите части) заедно със съответния му IP адрес:

MAC address: \_\_\_\_\_  
 Vendor number: \_\_\_\_\_  
 Serial number: \_\_\_\_\_  
 IP address of your PC: \_\_\_\_\_

### **Стъпка 2: Използване на ARP таблицата**

1. Открийте MAC адреса на мрежов възел с IP адрес 10.0.0.1

MAC address: \_\_\_\_\_

2. Прегледайте съдържанието на ARP таблицата. Запишете някой от записите.

---



---



---

3. Изтрийте записите на ARP таблицата. Какви команди използвахте?

---

4. Попитайте съседа си по компютър за неговия IP адрес. Запишете го.

IP address: \_\_\_\_\_

5. Открийте MAC адреса, съответстващ на IP адреса от 4.

MAC address: \_\_\_\_\_

### **Стъпка 3. ARP заявка и ARP отговор**

1. Открийте програмата **Wireshark** на вашия компютър и я стартирайте. От програмното меню изберете Capture и след това Start capture от падащото меню. За да започне събирането на информация за трафика във вашия LAN сегмент/мрежа натиснете бутона Start capture.

2. Открийте ARP заявка в някой от прихванатите пакети и разгледайте съдържанието му. Запишете различните части на заявката.

Destination address: \_\_\_\_\_

Source address: \_\_\_\_\_

Protocol type: \_\_\_\_\_

3. Разгледайте втората група от намерените данни и запишете MAC и IP адресите на подателя и получателя.

	MAC address	IP address
Source		
Target		

4. Опитайте се да получите ARP отговор на заявка, генерирана чрез изпращане на PING към някой от компютрите, съседен на вашия.

5. Повторете процеса на прихващане на пакети, започвайки от 1., и намерете пакет с ARP отговор.

6. Запишете различните части на ARP отговора:

Destination address: \_\_\_\_\_

Различен ли е този адрес от адреса на получателя във вашата ARP заявка и, ако е така, защо?

---

---

---

Source address: \_\_\_\_\_

Protocol type: \_\_\_\_\_

7. Разгледайте втората група от намерените данни. Намерете и запишете MAC и IP адресите на подателя и получателя:

	MAC address	IP address
Source		
Target		