

# ARP Protocol

ARP הוא Address Resolution Protocol והמטרה שלו למצוא כתובת Mac של רכיב ברשת ע"פ הכתובת IP של אותו הרכיב.

## מדוע צריך לשייך כתובת IP ל MAC

כמו שלמדנו בתהליך האינקפסולציה כל שכבה מוסיפה header משלה להודעה. והסוג הודעה השלם הוא frame והוא מכיל את ה Ethernet header שמורכב מ source Mac ו destination Mac ולכן אנחנו חייבים את ה destination MAC כדי להשלים את Frame אחרת ההודעה לא תוכל לצאת או להגיע ליעד.

את כתובת ה destination IP תמיד נדע ע"י שתי דרכים:

1. ע"י הזנה של המשתמש (לדוגמא הקלדת כתובת אתר אינטרנט כאשר אנו גולשים)
2. הכתובת של היעד מובנת בתוך האפליקציה (לדוגמא בווטסאפ הכתובת של השרתי היעד כבר נמצאת בקוד של האפליקציה וכאשר אנחנו שולחים הודעה ה client כבר יודע לאיזה יעד לפנות).

לעומת זאת כתובת MAC של שרת יעד זה משהו שלא ניתן לדעת כיוון שמדובר בכתובת פיזית שצורבה על גבי כרטיס הרשת.

ולכן אנחנו חייבים את ה ARP כדי שנוכל למצוא את הכתובת MAC של היעד ולהשלים את שדה ה destination mac address .

## אופן פעולת ה ARP

כל ציוד בעל יכולת לתקשר מחזיק טבלת ARP . טבלה שמכילה מיפוי כתובת IP לכתובת MAC

דוגמא לטבלת ARP ממחשב:

Interface: 192.168.1.6 --- 0x3		
Internet Address	Physical Address	Type
192.168.1.1	40-9b-cd-ca-ba-fa	dynamic
192.168.1.2	f0-d5-bf-fd-7e-06	dynamic
192.168.1.7	c8-d9-d2-51-eb-9e	dynamic
192.168.1.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	static

כאשר תחנה צריכה לתקשר עם יעד כלשהו התחנה "תדע" מראש מה ה destination IP (ע"י הדרכים שציינו מקודם).

והיא תבדוק אם קיימת רשומה בטבלת ARP עבור הכתובת IP .

במידה והרשומה לא קיימת התחנה תשלח הודעת ARP request לתחנת יעד , היעד יחזיר לשולח הודעת Arp Replay שמכילה את הכתובת MAC של היעד. ברגע שהשולח יקבל את ה ARP replay הוא יוסיף רשומה עבור הכתובת IP בטבלת ה ARP וברגע שהרשומה תהיה קיימת הוא יוכל למלא את שדה ה destination Mac ושלוח הודעות ל IP היעד.

## ARP Request

איך תחנה יכולה לשלוח הודעת ARP request ליעד כאשר היא לא יודעת מה הכתובת MAC של אותו היעד?

ה ARP request היא הודעה מסוג broadcast ה destination Mac של הודעה הוא ff:ff:ff:ff:ff:ff. ההודעה תגיע לכל התחנות שנמצאות בתוך אותו ה Broadcast domain (של התחנה ששלחה את ה arp request).

ההודעה תגיע לכל התחנות באותה הרשת התחנה הרלוונטית תשלח ARP replay וכל שאר התחנות יתעלמו מההודעה.

דוגמא להודעת ARP

```
Layer 2: Ethernet II Header
000A.4186.3EB1 >> FFFF.FFFF.FFFF ARP
Packet Src. IP: 10.1.1.1, Dest. IP: 10.1.1.2
Layer 1: Port(s): FastEthernet0
```

בצילום מודגשים ה destination IP ה destination Mac וסוג ההודעה. (כל התחנות יתעלמו מההודעה ורק התחנה עם ה IP 10.1.1.2 תשלח תשובה)

מה אם היעד שלי הוא מחוץ ל Broadcast domain של התחנה השולחת?

כפי שצינו מקודם ARP request היא הודעה מסוג broadcast אבל אם היעד לא נמצא באותה הרשת ולכן לא ניתן לשלוח לו broadcast משמעות הדבר שה ARP request לא יוכל להגיע אל היעד. במקרה כזה השולח יצטרך להיעזר בנתב.

אנחנו נדבר על התהליך בהרחבה כאשר נלמד על הנתב כרגע חשוב להבין ולזכור שה ARP Request זו הודעה מסוג broadcast ולכן היעדים שה ARP request יכול להגיע אליהם מוגבלים לרשת המקומית, במידה והתחנה מחוץ לתחום נדרש שצידוד עזר נתב כדי לתקשר עם אותו היעד.