

מושגים

כותבת DNS - הוא פרוטוקול המאפשר תרגום שמות תחום, המכונים לרוב בשםם הלוועזי Domains, לכתובות IP. שירות זה מאפשר למשתמשי האינטרנט האנושיים לפנות לכתובות אינטרנט בקלות, לדוגמה בזמן גלישה בדפדפן האינטרנט אל אתר מסוים, בלי שיידרשו לזכור כתובת מספרית

כתובת שער הגישה – הוא צומת ברשת (בעל כתובת רשת) המיועד לקישור בין מערכות שונות. בדרך כלל מדובר בקישור בין מערכות הפועלות ב,תקנים ו פרוטוקולים שונים, או נמצאות תחת אחריות של גורמים שונים

LAN - רשת תקשורת מקומית היא רשת מחשבים המתפרסת, בשונה מרשת עירונית אורשת אזורית על אזור גאוגרפי מוגבל (עד אלפים בודדים של מטרים רבועים), בדרך כלל בתוך בניין אחד, או בניינים סמוכים. רשת כזו מתאפיינת ברוחב פס גבוה יחסית ובזמן השהייה נמוך יחסית.

subnet mask - שמגדיר לנו את מספר הסיביות בכתובת ה איפי המשמש לקביעת כתובת הרשת

MAC. - היא מזהה יחודי המוטבע על כל רכיב תקשורת לתקשורת נתונים בעת הייצור כתובת ה MAC נחשבת כחלק משכבת ה קישוריות או השכבה הפיזית (תלוי לפי איזה מודל הולכים

Broadcast - בתקשורת נתונים ישנן מספר שיטות להפצה של חבילות נתונים ממקור הנתונים אל היעד. שימוש בשיטות הפצה שונות מאפשר לרשת התקשורת לעשות שימוש יעיל יותר במשאבים העומדים לרשותה, ולשרת בצורה טובה יותר את המטרות של שליחת כל מסר ומסר

התחברות לאינטרנט עם פרוטוקול DHCP

כאשר מחשב מתחבר לראשונה לרשת הוא משתמש בפרוטוקול הנקרא DHCP. זהו פרוטוקול תקשורת המשמש להקצאת כתובת IP ייחודית למחשב ברשת המקומית ה(LAN) בנוסף הוא ייספק לנו גם נתונים כמו. subnet mask, כותבת DNS, וכתובת שער הגישה. כל הנתונים האלה ייגרמו למחשב להתחיל לתפקד ברשת ללא צורך בנתונים נוספים. הפרוטוקול עובד בשכבת היישום שבה הוא עובד מעל פרוטוקול UDP על גבי פורטים 67 (שרת) ו 68 (לקוח) ומעל פרוטוקול הרשת IP כאשר כל עוד הלקוח לא קיבל כתובת IP הוא משתמש באפסים על מנת לייצג את הכתובת שלו והוא מזהה על פי (MAC).

שלבי הפרוטוקול:

1. הלקוח שולח חבילת DISCOVERY ב broadcast לכלל המחשבים ברשת המקומית על מנת לאתר שרת DHCP. בפאקטה זו המחשב לא מכניס כתובת IP של היעד ולכן היא תגיע למחשבים ב LAN בלבד.

2. אם קיימין שרתי DHCP ברשת המקומית בעלי כתובת פנויה לחלוקה הלקוח יקבל חבילת OFFER עם כתובת IP מכל אחד מהם

3. הלקוח שולח חבילת REQUEST עם הנתונים אותם בחר גם כן בשידור BROADCAST על מנת לעדכן את כל השרתים בכתובת שנבחרה, כך השרתים שהצעתם לא התקבלה יודעים שהם יכולים להקצות את הכתובת למחשב אחר, ויודעים את הכתובת שהמחשב קיבל(כדי שלא יקצו אותה למחשבים אחרים)

4. השרת שולח ACKNOWLEDGE - אישור שהוא קיבל את הבקשה. לאחר בקשה זו המחשב מתחיל להשתמש בנתונים שהוא קיבל. מעבר לכתובת שקיבל הלקוח בחבילה נשלחים לרוב הפרטים המאפשרים למחשב להתנהל ברשת

Switch

הוא רכיב ברשת מחשבים המחובר בין צמתים שונים ברשת, בין אם הם מכשירי קצה (מחשבים) ובין אם מרכזיות, מספר הכניסות בסוויטש יכול לנוע בין כניסות בודדות במקרה של מתג ביתי ועד למאות כניסות במקרים של רשתות תקשורת גדולות.

המתג מבצע העברה של נתונים בין הציוד שמחובר לכניסות השונות שלו באופן סלקטיבי על פי כתובת ה MAC. של היעד המבוקש של כל חבילת נתונים שנשלחת דרכו. הסוויטש בשכבת הקישוריות או בשכבת הפיזית (תלוי מודל) ומחבר בין שני חלקים או יותר של הרשת. אשר מייצרים מתחם שידור אחד. אפשר לדמות את זה לגשר עם הרבה פורטים. מתגים גם מוגדרים להעביר חבילות בהתאם לכתובת ה IP שלהם כלומר נתבים.

אופן ההפעלה:

מתג לומד את כתובת ה mac של הרכיבים המחוברים לכל כניסה שלו על ידי קריאת נתוני הבקרה בחבילות המידע המגיעות אליו ושמירתן בטבלה הנקראת טבלת MAC

כתובת MAC	פורט פיזי במתג
AD-CC-47-35-11-11	1
AD-CC-47-35-11-12	2
AD-CC-47-35-11-13	3
AD-CC-47-35-11-14	4
AD-CC-47-35-11-15	5
AD-CC-47-35-11-16	6

דוגמה לטבלת MAC

כאשר חבילה מגיעה אל הסוויטש הסוויטש בודק מה היא כתובת ה MAC אליה מיועדת החבילה. אם הכתובת מוכרת לסוויטש בטבלה שהוא מחזיק הוא יעביר את החבילה אך ורק אל הכניסה שתוביל את החבילה ליעדה. אם הכתובת לא מוכרת המתג יעביר את החבילה לכל הכניסות מלבד הכניסה שממנה המידע הגיע. סוויטש מאפשר למספר תעבורות שונות להתבצע דרכו במקביל, ע"י חיבור של כל שני קצוות המתקשרים בניהם בנפרד. דבר זה מגדיל את תפוקת הרשת במיוחד ברשתות עמוסות.

לסוויטש יש 3 שיטות מיון

1. לבדוק רק את כתובת היעד וברגע שמגלה לשלוח, יתרון – מהיר , חיסרון – אם היא לא תקינה היא תחזור את כל הדרך חזרה.
2. יקרא את כל החבילות נתונים ורק אם היא תקינה יעביר הלאה. יתרון איטית מ1 אבל מבטיחה שלא יהיה חזרה במקרה של טעות.
3. תחילה בודק רק את הכתובת ושולח. אם מגלה שבהמשך החבילה היתה פגומה הוא יתחיל לבדוק רק מאותו מקור של החבילה ורק כשאר ייווצר רצף של תקינות יחזור למצב הראשוני.

פרוטוקול ניתוב OSPF

OSPF: Open Shortest Path First (OSPF) is a routing protocol for Internet Protocol (IP) networks. It uses a link state routing (LSR) algorithm and falls into the group of

interior gateway protocols (IGPs), operating within a single autonomous system (AS).

OSPF gathers link state information from available routers and constructs a topology map of the network. The topology is presented as a routing table to the Internet Layer for routing packets by their destination IP address. OSPF supports Internet Protocol Version 4 (IPv4) and Internet Protocol Version 6 (IPv6) networks and supports the Classless Inter-Domain Routing (CIDR) addressing model.

OSPF is widely used in large enterprise networks. IS-IS, another LSR-based protocol, is more common in large service provider networks.

שכבת תעבורה	MAC מקור	MAC יעד	פורט יעד	פורט מקור	כתובת IP יעד	כתובת IP מקור	פירוט הודעה	סוג הודעה	שלב
שכבת האפליקציה	של המחשב	(ff:ff:ff:ff:ff:ff)	67	68	אין	אין – יש את של המחשב	Discover, Offer, Request, ack	DHCP	שלב 1
שכבת התעבורה	המחשב שלנו	ה MAC של ה switch הבא.	הפורט של השרת	החל מ 49,151 ועד 65,535 ע"פ בחירה	קול של השרת	ייחודי של המחשב שלנו	1.Syn, .3ack, .5 fin, fin ack	TCP	שלב 2
שכבת הרשת	המחשב שלנו	MAC של שרת	פורט שבחרנו בשלב 2	פורט שבחרנו בשלב 2	IP של השרת	ייחודי של המחשב שלנו		OSPF	שלב 3
שכבת התעבורה	המחשב שלנו	MAC של שרת	IP של השרת	של השרת	IP של השרת	ייחודי של המחשב שלנו	syn-2, Ack date.4, fin ack.6	TCP	שלב 4
שכבת התעבורה	של השרת	של הלקוח	פורט של הלקוח	של השרת	IP של הלקוח	IP של השרת	1.Syn, .3ack, .5 fin, fin ack	TCP	שלב 5
שכבת הרשת	MAC של השרת	MAC של הלקוח	פורט של הלקוח	של השרת	IP של הלקוח	IP של השרת		OSPF	שלב 6
שכבת התעבורה	של השרת	של הלקוח	פורט של הלקוח	של השרת	IP של הלקוח	IP של השרת	syn-2, Ack date.4, fin ack.6	TCP	שלב 7

שלב ראשון: חיבור לאינטרנט וקבלת כתובת IP ע"י שימוש באלגוריתם DHCP. אלגוריתמים ה DHCP מוצא לנו כתובת IP ייחודית למחשב ברשת המקומית ע"י שלבי הפעולה שציינו לפני.

האלגוריתם משתמש ב2 פורטים קבועים על מנת לקבל את המידע פורט 67 (שרת) ופורט 68 (לקוח)

אלגוריתם זה משתמש בשכבה היישום שבה הוא עובד מעל פרוטוקול UDP.

שלב 2: יצירת סוקט ו ביצוע פעולת BIND בין כתובת ה IP והפורט שלנו. סוקט זה ישמש אותנו לשליחת וקבלת הנתונים (ערוץ תקשורת) עם השרת.

שלב 3: שליחת הסוקט ל רכיב ה SWITH (נתב) ע"מ לשלוח אותו לשרת באמצעות פרוטוקול OSPF.

הסוויטש משתמש בכתובת ה MAC של המחשב, אם יש לו את הכתובת שאנחנו דורשים במאגר המידע שלו הוא יפנה אותנו ישירות אחרת הוא יפיץ אותנו לכול הסוויצים שהוא מחובר אליהם מלבד מאיפה שההודעה הגיעה.

שלב 4: הגעת לשרת וקבלת ההודעה ע" השרת.

כשאר הסוויטש מצא את הכתובת הנדרשת הוא שולח אליו ישירות. השרת מאזין לסוקט שאיתה הוא מחובר למקור כאשר מגיעה חבילה מין המקור הוא מקבל אותה ומטפל בה לפי תוכן הפקודות שנשלחו.

שלב 5: השרת מקבל את ההודעה ושולח אותו אל היעד (כתובת ה IP ששלחנו אליה) דרך סוקט (שילוב של פורט וכתובת IP) של היעד השני.

השרת מוציא את ההודעה לכתובת של היעד ע"י מערכת הסוויצטש

שלב 6:

השרת שולח את ההודעה דרך הסוקט שפתח עם הלקוח ושולח עם פרוטוקול הניתוב OSPF דרך ה swich

שלב 7: הלוקח מקבל את ההודעה.

הלוקח מאזין לסוקט הפתוחה שבאמצעותה הוא מתקשר אם השרת כשאר הוא יקבל את ההודעה הוא ימיר אותה ויוכל לקרוא אותה.