

7 פרוטוקול האינטרנט גרסה 4

זו הגרסה הפופולרית הראשונה של פרוטוקול האינטרנט, והיא עדיין בשימוש נפוץ כיום.

7.1 כתובת IP

כתובת IPv4 נכתבת בתצורת "נקודות ומספרים", כך:

198.51.100.125

תמיד יש ארבעה מספרים. כל מספר מייצג בית (byte), כך שהוא יכול לנוע בין 0 ל-255 (00000000 עד 11111111 בבינארי).

זה אומר שכל כתובת IPv4 היא בגודל של ארבעה בתים (32 סיביות).

7.2 סניבים

המרחב הכולל של כתובות IP מחולק לסניבים. החלק הראשון של כתובת ה-IP מציין את מספר הסניב המדובר. החלק הנותר מציין את המחשב בסניב הזה.

וכמה סיביות מהחלק הראשון של ה-IP נדרשות, זה משתנה.

כאשר אתה מקים רשת עם כתובת IP חשופה לציבור, אתה מקבל סניב על ידי מי שאתה משלם לו על חיבור האינטרנט. ככל שסניב שלך תומך ביותר מחשבים, כך זה יקר יותר.

לכן, ייתכן שתאמר: "אני צריך 180 כתובות IP סטטיות."

והספק שלך יאמר, בסדר, זה אומר שיהיו לך 180 כתובות IP ו-2 שמורות (0 והמספר הגבוה ביותר), סך הכל 182. אנו צריכים 8 סיביות כדי לייצג את המספרים 0-255, שזהו מספר הסיביות הקטן ביותר שכולל 182.

ולכן הם יקדישו לך סניב שיש בו 24 סיביות רשת ו-8 סיביות hosts.

הם יכולים לכתוב משהו כזה:

הסניב שלך הוא 198.51.100.0 ויש בו 24 סיביות רשת ו-8 סיביות hosts אבל זה ממש ארוך. לכן, אנו משתמשים בצורת רישום עם קו נטוי:

198.51.100.0/24

זה אומר לנו ש-24 סיביות מתוך כתובת ה-IP מייצגות את מספר הרשת. (ולכן $2^4 - 8 = 32$ סיביות מייצגות את ה-host). אבל מה זה אומר?

אם נצייר את זה:

24 סיביות רשת

198.51.100.0

-

8 סיביות hosts

או אם נמיר את כל המספרים הללו לבינארי:

24 סיביות רשת | 8 סיביות hosts

-----+-----

11000110 . 00110011 . 01100100 . 00000000

198 51 100 0

המשמעות היא שכל כתובת IP ברשת המומצאת שלנו תתחיל ב-198.51.100.x. והבית האחרון יציין איזה host מדובר.

הנה כמה דוגמאות של כתובות IP ברשת שלנו:

198.51.100.2

198.51.100.3

198.51.100.4

198.51.100.30

198.51.100.212

אבל לשתי הכתובות האלה יש משמעות מיוחדת (ראו למטה):

198.51.100.0 שמור

Broadcast 198.51.100.255 (ראו למטה)

אבל מעבר לכך, נוכל להשתמש בכתובות ה-IP האחרות כפי שנראה לנכון.

כעת, בחרתי בכוונה דוגמה שבה הסניב מסתיים על גבול של בית, כי קל יותר לראות אם הבית האחרון הוא מספר ה-host.

אבל אין שום חוק לגבי זה. אנחנו יכולים בקלות להקים סניב כזה:

198.51.100.96/28

במקרה הזה יש לנו:

28 סיביות רשת | 4 סיביות hosts

-----+-----

11000110 . 00110011 . 01100100 . 0000 0110

198 51 100 96

ואז נוכל למלא את 4 הסיביות האחרונות עם מספרים שונים כדי לייצג את ה-hosts שלנו.

0000 ו-1111 שמורים ו-Broadcast, מה שמשאיר לנו 14 נוספים שנוכל להשתמש בהם למספרי ה-host.

לדוגמה, נוכל למלא את 4 הסיביות האחרונות עם מספר ה-2 host (שהוא 0010 בבינארי):

28 סיביות רשת | 4 סיביות hosts

-----+-----

11000110 . 00110011 . 01100100 . 0010 0110

198 51 100 98

מה שנותן את כתובת ה-198.51.100.98 IP.

כל כתובות ה-IP בסניב הזה הן, באופן ממצה, 198.51.100.96 עד 198.51.100.111 (אם כי אלה הראשונות והאחרונות שמורות ו-Broadcast בהתאמה).

לסיום, אם יש לך סניב ששייך לך, אין שום דבר שמונע ממך לחלק אותו עוד יותר - להצהיר על כך שסיביות נוספות שמורות עבור החלק של הרשת בכתובת.

ספקי שירות אינטרנט (ISP) עושים זאת כל הזמן. הם מקבלים סניב גדול עם, נגיד, 12 סיביות רשת (20 סיביות hosts, עבור 1 מיליון hosts אפשריים). ויש להם לקוחות שרוצים את הסניב שלהם. אז ספק ה-ISP מחליט ש-9 הסיביות הבאות (לדוגמה) יישמרו כדי לזהות סניבים נוספים בתוך הסניב של ספק האינטרנט. והוא מוכר את זה ללקוחות, וכל לקוח מקבל 11 סיביות ל-hosts (תומך ב-2048 hosts).

ISP רשת | סניבים | Hosts
(12 סיביות) | (9 סיביות) | (11 סיביות)

-----+-----+-----
11010110 . 0101 1100 . 001 11011 . 00101101 [דוגמת IP]
אבל זה לא נגמר כאן בהכרח. אולי אחד מהלקוחות שלך שקיבלו סניב של 11 סיביות רוצה לחלק אותו עוד יותר - הם יכולים להוסיף סיביות רשת נוספות כדי להגדיר סניבים משלהם. כמובן, כל פעם שאתה מוסיף סיביות רשת נוספות, אתה לוקח מ-מספר ה-hosts שאתה יכול להחזיק, אבל זה המחיר שעליך לשלם עם חלוקת סניבים.

7.3 מסכות סניב
צורת כתיבה נוספת לסניב היא באמצעות מסכת סניב. זו מספר שבו אם תבצע פעולת AND עם כתובת IP כלשהי, תקבל את מספר הסניב.

מה זה אומר? ולמה?

מסכת הסניב נכתבת גם היא בתצורת "נקודות ומספרים", ונראית כמו כתובת IP שבה כל הסיביות של הסניב מוגדרות כ-1.

לדוגמה, אם יש לנו את הסניב 198.51.100.0/24, זה אומר שיש לנו:

24 סיביות רשת | 8 סיביות hosts
-----+-----
11000110 . 00110011 . 01100100 . 00000000
0 100 51 198
אם נשים 1 בכל הסיביות של הרשת, נקבל:

24 סיביות רשת | 8 סיביות hosts
-----+-----
11111111 . 11111111 . 11111111 . 00000000
0 255 255 255
אז מסכת הסניב עבור 198.51.100.0/24 היא 255.255.255.0. זו אותה מסכת סניב עבור כל סניב /24.

המסכת סניב עבור סניב /16 יש לה את 16 הסיביות הראשונות מוגדרות כ-1: 255.255.0.0.

למה זה? מתברר שראוטר יכול לקחת כל כתובת IP ולחשב בקלות את הסניב היעד על ידי ביצוע פעולת AND על כתובת ה-IP עם מסכת הסניב.

-----+-----
51.100.67.198 01000011 . 01100100 . 00110011 . 11000110
& 255.255.255.0 00000000 . 11111111 . 11111111 . 11111111

51.100.0.198 00000000 . 01100100 . 00110011 . 11000110
ולכן הסניב עבור כתובת ה-198.51.100.67 IP עם מסכת סניב 255.255.255.0 הוא 198.51.100.0.

7.4 סניבים היסטוריים
(מידע זה כלול רק לצורך עניין היסטורי.)

לפני הרעיון שיתכנו מספר סיביות שמורות לרשת, הסניבים היו מחולקים ל-3 קטגוריות עיקריות:

Class A - מסכת סניב 255.0.0.0 (או /8), תומכת ב-16,777,214 hosts
Class B - מסכת סניב 255.255.0.0 (או /16), תומכת ב-65,534 hosts
Class C - מסכת סניב 255.255.255.0 (או /24), תומכת ב-254 hosts
הבעיה הייתה שזו גרמה לחלוקה לא יעילה של המרחב.