

9-cu mühazirə.

**Şəbəkə ünvanlaşma texnologiyaları. Verilənlərin ötürülməsi
zamanı şəbəkə qovşaqlarının ünvanlaşdırılması. IP
ünvanlaşması.**

Məlumdur ki, şəbəkədə TCP və IP protokolları birgə olaraq daxil və xaric olan verilənlər axınını idarə edir. Əgər IP protokolu nəticəyə diqqət yetirmədən sadəcə olaraq paketləri ötürürsə, ancaq TCP protokolu paketlərin nəzərdə tutulan yerə qədər çatdırılmasını izləməlidir. Bütün qeyd olunanları nəzərə alsaq TCP protokolu aşağıdakı məsələlərin həllinə nail ola bilər: Seansın açılması və bağlanması, paketlərin idarə olunması, verilənlər axınının idarə olunması, səhvlərin aşkarı və emal olunması.

TCP/IP şəbəkə mühiti göstərilən əməliyyatları yerinə yetirməklə yanaşı uzaqlaşdırılmış xostlarla onları bir-biri ilə əlaqələndirir və bununla yanaşı verilənlər paketlərinin zamanətli çatdırılmasını təmin edir.

TCP/IP protokollar ailəsinin vacib protokollarından biri IP-4 (yaxud IPv4) protokoludur. Şəbəkədə paketlərin son məntəqələrə çatdırılması üçün şəbəkələr arasında IP-protokolundan istifadə olunur. Şəbəkələr arasında IP daha yüksək səviyyəli standart protokol olub, mahiyyət etibarlı ilə IP şəbəkə arxitekturasının əsas elementi hesab edilir və IP-ünvan funksiyasını yerinə yetirir. Bu funksiya əsasında şəbəkənin bütün növləri fəaliyyət göstərir [3,4,5].

TCP/IP protokollar ailəsinə nəzərdən keçirdikdə diskret məlumatlar axınlarını onların istifadəçilərinə çatdırmaq üçün daha vacib olanı IP ünvanlarıdır. IP ünvanı şəbəkədə fəaliyyət göstərən hər bir kompüterə verilməsi nəzərdə tutulan rəqəmlər identifikatorudur. Onun vəzifəsi qurğuların yerini, ünvanını müəyyən etməkdir. IP-ünvan program ünvanıdır, aparat təminatı deyildir və kompüterin rəqəm-çap platasında kodlaşmış formada yerləşdirilir. Qovşağın IP ünvanı IP modulunun şəbəkə interfeysinə qoşulma nöqtəsini identifikasiya edir.

Məsafədən qoşulma imkanı olan RED-791 (Remote access server Requestfor Comment, məsafədən qoşulma imkanı olan server) tövsiyəsinə əsasən global sxemində ünvan sahəsinin uzunluğu 32 bitdir, yəni ünvanlar 32 simvolu olan kod sözlərindən təşkil edilir. Ünvan hər birində 8 simvol – 1 bayt olmaqla 4 budağa ayrılır. Hər bir budağa okted adı verilir.

IP ünvanların üç təsvir üsulu mövcuddur:

- 1) bir-birindən nöqtə ilə ayrılmış dörd ədəd şəkildə-onluq say sistemində; məsələn, 113.19.31.27
- 1) bir-birindən nöqtə ilə ayrılmış dörd səkkiz simvol şəkildə - ikilik say sistemində; məsələn, 10000110.00010011.00011111.00011011
- 2) Həmin ardıcılıqda nöqtələrlə aralanmış on altılıq say sistemində ifadə, məsələn, 71.13.1F.1B.

Yuxarıda göstərilmiş nümunələrdə müxtəlif say sistemlərində eyni İP-ünvan göstərilmişdir. 32 simvollu İP ünvan özünəməxsus struktur olub, sxematik olaraq ierarxik formaya malikdir. Göründüyü kimi istənilən tipli ünvan sxemini tətbiq etmək olar. Ancaq ierarxik sxemə daha yüksək üstünlük verilir [3,4,5].

Nümunə olaraq çoxsaylı misallar göstərmək olar, məsələn, vətəndaşlara verilmiş şəxsiyyət vəsiqəsini göstərmək olar. Şəxsiyyət vəsiqəsində adı yazılmış ədədlərlə şəxsin yaşadığı yaşayış yeri müəyyən edilir. İP ünvan üçün də bu üsul tətbiq edilsəydi bu halda hər bir şəbəkəyə qoşulmuş kompüter üçün mütləq surətdə hər hansı bir nömrə tələb edilə bilərdi. Belə sxemin müsbət cəhəti o ola bilər ki, bu metodla çoxsaylı ünvan təşkil etmək olardı. Deməli, konkret rəqəm göstərməli olsaq onda ikilik say sistemində 32 simvoldan 2^{32} sayə malik ünvan olacaqdır. Buna baxmayaraq bu ünvan sayca kifayət etmir, digər tərəfdən bu marşrutlaşma məsələsi ilə birbaşa əlaqəlidir. Əgər bütün ünvanlar nadir hesab edilərsə şəbəkənin (yəni İnternetin) marşrutlayıcıların hamısı şəbəkənin bütün kompüterlərinin ünvanlarını yaddaşında saxlamalıdır. Ünvanları hissələrə bölsək belə, praktiki olaraq səmərəli marşrutlaşdırma təşkil etmək mümkün olmur. Bu səbəbdən İP ünvan probleminin həlli kimi iki səviyyəli ierarxik ünvan sxemindən istifadə etmək lazım gəlir. Nəticədə belə sxem tətbiq dərəcəsinə görə ayrıca struktura malik olub, xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Çünki, belə sxemlə İP-nin ünvanları şəhərlərarası birləşmədə istifadə edilən nömrələnmə sxeminə olduqca uyğun gəlir. Beynəlxalq və şəhərlərarası nömrələnmə sxemində birinci hissəni göstərən rəqəmlər böyük bir ərazini təsvir edir, sonrakı kod nisbətən kiçik ərazini əhatə edir, yerli şəbəkəni göstərən lokal hissə isə abunəçi nömrəsinin son seqmentini, yəni konkret telefon aparatının nömrəsini göstərir. Məsələn, 99412 xxxxxxxx; burada birinci Azər-

baycanın kodu (994), ikincisi Bakı şəhərinin kodu (12), sonrakı şərti işarələr isə Bakı şəhərində hər hansı mənzilin yaxud sakinin telefon nömrəsidir (xxxxxxx). Həmin qayda ilə IP-nin ierarxik ünvan sistemində 32 simvolun heç də hamısı birbaşa sxemlə nadir identifikator hesab edilmir. Ünvanın birinci hissəsi şəbəkənin ünvanını, ikinci hissəsi isə şəbəkədəki qovşağın ünvanını göstərir. Belə olan halda ünvanlar iki səviyyəli ierarxik struktur əmələ gətirir. Şəbəkənin ünvanı nadir surətdə hər bir şəbəkənin identifikasiya edir. O, şəbəkəyə daxil olan hər bir kompüterin IP ünvanını göstərir. Məsələn, IP 113.19.31.27 Ünvanında 113.19 kodu şəbəkənin nömrəsini göstərir.

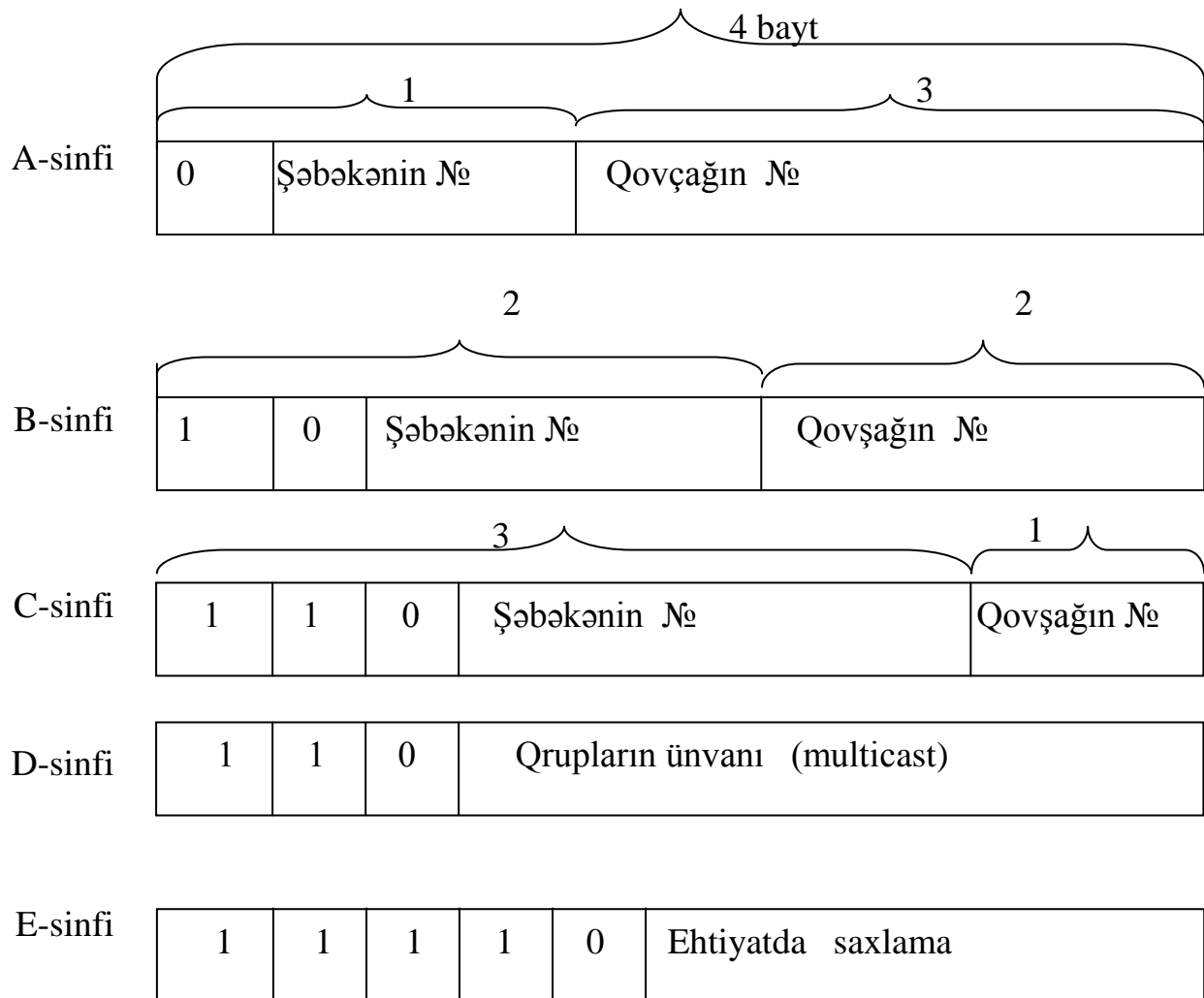
İstənilən işçi stansiyasının ünvanı şəbəkənin ünvanından və bu şəbəkədəki kompüterin ünvanından təşkil edilir. Ünvan arxitekturasında ümumiyyətlə beş ünvan formatı nəzərdə tutulur (şəkil.39). Bunların hər biri 1, 2, 3 və ya 4 bitdən başlayır və bu da özlüyündə şəbəkələrin təsnifatını göstərir [3, 4...].

A-sinifli şəbəkələrdə istifadə edilən ünvanlarda ilkin məntiqi sıfır simvolu ilə yazılır. Sonra gələn yeddi simvol konkret şəbəkə nömrəsini təyin edir. Şəbəkələrin sayı bu halda $2^7=128$ olacaqdır. Yerdə qalan 24 simvol şəbəkədəki kompüterlərin sayını göstərir. Mümkün ünvanlar məhəng tutumlu çoxlu sayda işçi stansiyalara malik şəbəkələr üçün nəzərdə tutulur.

Əgər ünvan “0” bitindən başlayırsa, deməli bu A-sinifli şəbəkədir. Onda ünvanın nömrəsindəki şəbəkənin nömrəsi 1 bayt olmaqla, yerdə qalan 3 bayt şəbəkəyə məxsus qovşağı göstərəcəkdir. A sinifli şəbəkələrin nömrəsi 1-126 nintervallında dəyişir. Daha doğrusu sıfır istifadə edilmir, 127 nömrəsi xüsusi məqsədlər üçün istifadə edilir. Bu onu göstərir ki, A sinifli şəbəkələrdə qovşaqların sayı 126 ola bilər.

B-sinifli şəbəkələrdə istifadə edilən ikilik say sistemli ünvanlarda ilkin iki simvolla ünvanın kodu sözü 1 0-a bərabər olacaq. Sonradan gələn 14 simvol şəbəkələrin mümkün olan qovşaqların sayını göstərir, yəni $2^{14}=16384$. Nömrədəki yerdə qalan sonuncu 16 simvol kompüterlərin sayını göstərir, yəni $2^{16}=65536$. əgər ünvan 1 0 bitlərindən başlayırsa, onda bu B-sinifli şəbəkədir. B sinifli şəbəkə orta həcmli şəbəkə olub, burada qovşaqların nömrəsi 28-216 intevalında dəyişir. Orta

həcmli B-sinifli şəbəkələrdə şəbəkənin nömrəsini təyin etmək üçün 16 simvol, yəni 2 bayt ayrılır.



Şəkil.39. Şəbəkələrin IP-ünvan strukturu.

C sinifli şəbəkələrdə istifadə olunan ikili say sistemli ünvanlarda ilkin üç simvollu ünvanın kod sözü 110-a bərabərdir. Sonrakı 21 simvollu kod sözü 2^{21} şəbəkələrin sayını göstərir. Yerdə qalan səkkiz simvol işləyən kompüterlərin mümkün olan maksimal sayını göstərir, yəni $2^8=256$. Əgər ünvanlaşma 1 1 0 bitlərindən başlayırsa bu C-sinifli şəbəkənin ünvanı olacaqdır. Burada qovşaqların sayı 28-dən çox deyil. C-sinifli şəbəkələrin nömrələnməsində şəbəkəni müəyyən

etmək üçün 24-simvoldan, şəbəkədəki qovşaqları müəyyən etmək üçün isə 8-simvoldan istifadə edilir.

D sinifli şəbəkələrdə istifadə edilən ikili sistemli ünvanlarda ilkin başlanğıc ünvan dörd elementli kod sözündən, yəni 1110 simvollarından ibarətdir. Bu sinfin ünvanlarının vəzifəsi verilişi qrup halında ötürməkdir. Ona görə də yerdə qalan son 28 simvol qrup ünvanını göstərir. Əgər ünvanlaşma 1 1 1 0 bitlərindən başlayırsa, bu D sinifli şəbəkənin ünvanı olacaqdır. D sinifli şəbəkə xüsusi ünvanlar qrupunu (multicat) göstərmək üçün istifadə edilir. Əgər paketin üzərində ünvan kimi D sinfinin ünvanı göstərilərsə, bu tip paketlər həmin ünvanı almış bütün qovşaqlara çatdırılır.

E sinifli şəbəkələrdə istifadə edilən ikili sistemli ünvanlarda ilkin başlanğıc ünvan ikilik say sistemində dörd elementli kod sözündən, yəni 1111 simvollarından ibarətdir. Strukturadan göründüyü kimi, bu sinfin ünvanları gələcəkdə istifadə olunmaq üçün ehtiyatda saxlanılır. Əgər ünvanlaşma 1 1 1 1 0 bitlərindən başlayırsa, deməli bu E sinifli şəbəkənin ünvanı olacaqdır. E sinifli şəbəkə gələcək ünvanlaşmada istifadə ediləcəkdir.

Göründüyü kimi ünvan iki məntiqi hissəni özündə cəmləşdirir: şəbəkənin və şəbəkə daxili qovşağın nömrəsi. Ona görə də ünvanın hansı hissəsinin şəbəkəyə, hansı hissəsinin isə qovşağa aid olması ilkin simvollar əsasında müəyyənləşdirilir.

Belə hesab edilir ki, 32 mərtəbəli İP-ünvanları (İPv4 variantı ilə ünvanlaşma sxemi) ümumi mürəkkəblikdə 3720 min xostdan ibarət olan 2.100.000 şəbəkəni təmin edə bilər. Buna baxmayaraq şəbəkə səviyyəsində işləyən retranslyasiya qurğusu vasitəsi ilə şəbəkəni birləşdirmək üçün İP ünvanlarının paylanma sxemi kifayət qədər effektiv olmadığından yeni şəbəkə ünvanları tələb olunur. Bu problemin həlli üçün müasir şəbəkə texnologiyalarının effektiv işləməsini artırmaqla İP-nin yeni variantından istifadə edilməsi təklif olunur.