**“AZƏRBAYCAN HAVA YOLLARI”**

**QAPALI SƏHMDAR CƏMİYYƏTİ**

**MİLLİ AVİASİYA AKADEMİYASİ**



**Sərbəst iş №1**

**Fakültə:** “Aerokosmik”

**İxtisas:** “İnformasiya Texnologiyaları”

**Mövzu:** “Şəbəkə avadanlıqlarının inkişaf mərhələləri”

**Fənn:** “Veb sistemləri və texnologiyaları”

**Qrup:** 2441a

**Tələbə: Abbaszadə Kamil**

**Müəllim: Heydərzadə Nübar**

**BAKI 2024**

**1.Kompüter şəbəkələrinin təsnifatı və inkişaf mərhələləri**

İnformasiya mübadiləsi və resurslardan birgə istifadə məqsədilə hər hansı yolla birləşdirilmiş kompüterlər və (və ya) digər periferiya qurğular qrupuna kompüter şəbəkəsi və ya, sadəcə, şəbəkə deyilir. Kompüter şəbəkələri, bir neçə mərhələdən keçərək inkişaf etmişdir. Bu mərhələlər aşağıdakı kimi təsvir edilə bilər:

1. Kənd şəbəkələri: Əvvəlcə, şəbəkələr fiziki məsafəyə görə düzəldilib. Kənd və qəsəbələr üzərində elektrik kabeli ilə əlaqələr qurulurdu. Bu kimi şəbəkələr əsasən telefon və elektrik enerjisi üçün istifadə edilirdi.

2. Böyük şəbəkələr: 1950-ci illərdə, bir neçə kompüterin bir-biri ilə əlaqə qurması üçün ilk kompüter şəbəkələri yaradıldı. Bu şəbəkələr, mərkəzi bir serverdən digər kompüterlərə məlumatların ötürülməsinə imkan verirdi.

3. İnternetin yaranması: 1960-cı illərin ortalarında, ARPA (Advanced Research Projects Agency) tərəfindən finanslanan bir proqram vasitəsi ilə ilk internet şəbəkəsi yaradıldı. Bu şəbəkə, məlumatların hər hansı bir yerə sürətli və təhlükəsiz bir şəkildə göndərilməsinə imkan verdi.

4. İnternetin genişlənməsi: 1990-cı illərdə, dünya üzərindəki çoxsaylı şəbəkələr bir-biri ilə birləşdirildi və internetin modern forması yaradıldı. Bu dövrdə, insanlar e-poçt, websaytlar və faylların ötürülməsi kimi imkanlardan faydalanmağa başladılar.

5. Mobil şəbəkələr: Mobil telefonların geniş yayılması ilə birlikdə, mobil şəbəkələr də inkişaf etdi. Bu şəbəkələr, insanların hər zaman və hər yerdə internet və digər şəbəkə xidmətlərindən faydalanmağa imkan verir.

6. Bulud hesablama: Son illərdə, bulud hesablama inkişaf etmişdir. Bu, şəbəkələrdən asılı olmayan, internet vasitəsi ilə məlumatların saklanması və işlənməsinə imkan verir.

Kompüter şəbəkələri, fərqli ölçülərdə, fiziki layihə və təminat tənzimlənmələri, və tətbiq sahələrinə görə müxtəlif təsnifatlarla təsvir edilə bilər. Əsasən aşağıdakı təsnifatlar bilinir:

1. LAN (Lokal Area Network - Yerli Şəbəkə): Fərdi ofislər, təşkilatların bir neçə bina və ya binalar arasında qurduqları şəbəkələr kimi məhdud sahəli şəbəkələrdir.

2. WAN (Wide Area Network - Geniş sahəli şəbəkə): Fərqli yerlərdəki mərkəzləri, şəhərləri və ölkələri birləşdirən şəbəkələrdir. Internet, ən böyük WAN nümayəndəsidir.

3. MAN (Metropolitan Area Network - Şəhəri əhatə edən şəbəkə): Şəhərlərdə və bəzi böyük qəsəbələrdə qurulan, fərqli binalar və ofisləri bir-biri ilə birləşdirən şəbəkələrdir.

4. PAN (Personal Area Network - Şəxsi şəbəkə): Şəxsi cihazlar arasında yaradılan, əsasən Bluetooth və ya Wi-Fi texnologiyaları ilə təmin edilən, qısa məsafələr üçün nəzərdə tutulan şəbəkələrdir.

5. SAN (Storage Area Network - Yaddaş Şəbəkəsi): Məlumatların saxlanması və paylaşılması üçün istifadə olunan, özəl kabel və switchlərlə təmin edilən şəbəkələrdir.

6. VPN (Virtual Private Network - Virtual Məxfi Şəbəkə): İnternet və ya başqa bir geniş sahəli şəbəkə üzərində, müəyyən şərtlərlə təmin edilən məxfilik və təhlükəsizlik ilə işləyən şəbəkələrdir.

7. VoIP (Voice over Internet Protocol - İnternet protokolu üzərində danışmaq): İnternet üzərində səsli görüşmələrin edilməsinə imkan verən şəbəkələrdir.

**2. Şəbəkələrin strukturu (topologiyası)**

Kompüter şəbəkələrinin topologiyası, şəbəkədəki cihazların fiziki tərəfindən birləşməsinin təyin edildiyi struktur və dizaynı ifadə edir. Ən məşhur topologiya növləri aşağıdakılardır:

1. Bus (Şin) Topologiyası: Bu topologiyada bütün cihazlar, bir "autobus" kimi adlandırılan və hər hansı bir düymədən keçə bilən bir əhatə sahəsində yerləşir. Bu topologiya ən sadə və ən ucuzdur, lakin ən az əmin vəziyyətə malikdir, çünki sistemdə bir arıza olduğu halda bütün şəbəkə məlumatları xarab ola bilər.

2. Star (Ulduzvari) Topologiyası: Bu topologiyada hər bir cihaz, bir əsas düyməyə bağlanır. Əsas düymə, bütün əlaqələri idarə edir və müxtəlif cihazların bir-biri ilə əlaqələrini təmin edir. Bu topologiya daha təhlükəsizdir və arıza olduğu halda yalnız problemli cihaz əziyyət çəkir, digərləri işləməyə davam edir.

3. Ring (Halqavari) Topologiyası: Bu topologiyada hər bir cihaz, özündən əvvəl və sonra gələn cihazlarla əlaqəlidir və hamısı bir uzunbağ kimi düzülür. Bu topologiyada, məlumatlar saat istiqamətində dolaşır və məlumatı almaq üçün hər bir cihazı keçmək lazımdır. Bu topologiyada arızanın aşkarlanması və təmiri çətindir.

4. Mesh (Kəsilməz) Topologiyası: Bu topologiyada, hər bir cihaz, bütün digər cihazlarla əlaqəli olduğu, bütün əlaqələrin kəsilməz olduğu şəbəkədə çox sayda əlaqələndirilir. Bu topologiya, yüksək səviyyədə təhlükəsizlik və məlumat əlçatanlığı təmin edir, amma qurulması və idarə edilməsi çətin və bahalıdır.

**3. Kompüter şəbəkə avadanlıqları, passiv və aktiv şəbəkə avadanlıqları**

Kompüter şəbəkə avadanlıqları, şəbəkədəki cihazların əlaqələrinin idarə edilməsində tətbiq edilir. Şəbəkədə bəzi avadanlıqlar passiv və bəziləri aktivdir. Passiv şəbəkə avadanlıqları, əsasən fiziki birləşmə yerləri, kabel və qoşucular kimi cihazlardan ibarətdir. Bu avadanlıqlar şəbəkənin əsas infrastrukturunu təşkil edir və məlumatların fərqli cihazlar arasında ötürülməsinin səmərəli və sürətli olmasını təmin edir. Aktiv şəbəkə avadanlıqları, isə hər hansı bir ara cihazın cədvəli tərəfindən idarə olunan və məlumatların birləşməsini, filtrasiyasını, tənzimlənməsini və yenidən yönləndirilməsini təmin edir. Aktiv şəbəkə avadanlıqları,switchlər və routerlər kimi cihazlardan ibarətdir.

**4. Koaksial kabelər və onların növləri**

Koaksial kabel, əsasən bir neçə təbəqədən ibarət olan birləşməli bir kabeldir və məlumatlar üçün istifadə olunur. İç təbəqə, məlumatları ötürmək üçün istifadə olunan ərizələmədir və məsafə artdıqca təhlükəsizliyi artır. İkinci təbəqə, yalıtımdır və təhlükəsizliyi daha da artırır. Üçüncü təbəqə, tor kəməri qatışdırma, məlumatları qorumalı bir təbəqə kimi qabul edir. Son təbəqə, plastik və ya PVC kəmərdir ki, kabeli qoruyur və istifadə edilməsinə imkan verir. Koaksial kabelin üç növü var: Thicknet: Thicknet, daha çox "10BASE5" kimi adlandırılan Ethernet şəbəkələrində istifadə edilir. Bu kabelin maksimal uzunluğu 500 metrdir. Thicknet, daha qalın bir kabeldir və daha çox təhlükəsizliyi təmin edir. Thinnet: Thinnet, daha çox "10BASE2" kimi adlandırılan Ethernet şəbəkələrində istifadə edilir. Bu kabelin maksimal uzunluğu 185 metrdir. Thinnet, daha inkişaf etmiş və daha rahat quraşdırılır. RG-6: RG-6, kabel TV və satelit TV kimi yüksək səviyyəli video və səs üçün istifadə edilir. Bu kabelin maksimal uzunluğu 100 metrdir və daha yüksək səviyyəli məlumatları ötürmək üçün yüksək təhlükəsizliyə sahibdir.

**5. Qoşa naqilli kabellər və onların növləri**

Qoşa naqilli kabel, əsasən bir neçə nişan və qatışdırıcı təbəqədən ibarət olan bir kabeldir və məlumatların şəbəkə üzərində ötürülməsi üçün istifadə olunur. Qoşa naqilli kabelin üç növü var: Unshielded Twisted Pair (UTP): Bu kabel, bir çift tor kabellərindən ibarətdir. Bu kabel çox rahatlıqla quraşdırılabilir və şəbəkə ilə uyğunlaşdırılması üçün çox müəyyən qiymətli bir seçimdir. UTP kabelinin üç fərqli kategoriyası var: Cat 5, Cat 5e və Cat 6. Bu kateqoriyaların hər biri, fərqli şəbəkə standartlarına cavab verir və fərqli sürətlərdə məlumat ötürmək üçün istifadə olunur. Shielded Twisted Pair (STP): Bu kabel, tor kəməri kimi, qoruyucu təbəqə ilə üzlənmiş UTP kabeldir. Bu qoruyucu təbəqə, elektrik təsirlərinə qarşı qorumaq üçün istifadə olunur və UTP kabelinə nisbətən daha yüksək təhlükəsizliyə sahibdir. Foil Twisted Pair (FTP): Bu kabel, tor kəmərinin yerinə əritmiş qapama ilə üzlənmiş UTP kabeldir. Bu qapama, elektrik təsirlərinə qarşı daha yüksək qorumaq təmin edir. Qoşa naqilli kabellər, geniş şəbəkələr üçün ideal seçimdir və məlumatların daha sürətli ötürülməsini təmin edir.

**6. Fiber optik kabellər və onların növləri**

Fiber optik kabel, optik fiberlərdən və onların qoruyucu təbəqələrindən ibarət bir kabeldir. Bu kabel, şəbəkələrin və internetin sürətli ötürülməsini təmin edən bir sənəddir. Fiber optik kabelin üç növü var:

1. Single-mode fiber (SMF): Bu kabel, yalnız bir özəl modlu fiberdən ibarətdir. Bu fiber, çox incədir və təbii ki, daha az nəzarətsizlik səbəbi ilə daha yüksək bir səs səviyyəsi təmin edir. SMF kabeli, məlumatların uzaq mesafələrə sürətli ötürülməsini təmin edir.

2. Multimode fiber (MMF): Bu kabel, bir neçə özəl modlu fiberdən ibarətdir. Bu fiber, SMF kabelinə nisbətən daha qalın və daha çox nəzarətsizlik səbəbi ilə daha aşağı bir səs səviyyəsi təmin edir. MMF kabeli, SMF kabelinə nisbətən daha ucuzdur və daha qısa mesafələrdə məlumatların ötürülməsi üçün idealdir.

3. Plastic optical fiber (POF): Bu kabel, polymethylmethacrylate (PMMA) kimi plastik bir fiberdən ibarətdir. POF kabeli, daha ucuzdur və daha yüngül olduğu üçün daha çox qırıqlığa məruz qalmaqdadır. Bu kabel, yalnız düşük sürətli məlumat ötürmək üçün istifadə edilir.

Fiber optik kabellər, yüksək sürətli məlumatların ötürülməsini təmin edir və təhlükəsizliyi yüksək səviyyədə saxlayır. Bu kabel, internet, TV və telefon kimi müxtəlif xidmətlərdən istifadə edilir.

**7. Təkmodlu və çoxmodlu fiber optik kabellər**

Tekmodlu (single-mode) fiber optik kabel və çoxmodlu (multimode) fiber optik kabel arasındakı əsas fərq, kabelin optik fiberinin diametrindədir. Tekmodlu fiber optik kabeldə, fiber diametri çox incədir, yalnız bir özəl modlu fiberdən ibarətdir və üstünlüklü olaraq, uzaq məsafələrə məlumatların yüksək sürətlərə ötürülməsinə imkan verir. Tekmodlu fiber optik kabel, ümumiyyətlə, telekomünikasiya sahəsində istifadə olunur. Çoxmodlu fiber optik kabeldə, fiber diametri daha qalındır və bir neçə özəl modlu fiberdən ibarətdir. Bu kabel, SMF kabelinə nisbətən daha ucuzdur və daha qısa mesafələrə məlumatların ötürülməsində idealdir. MMF kabeli, LAN və kiçik ofis şəbəkələrində sıx istifadə olunur. Hər iki növ fiber optik kabel, sürətli, təhlükəsiz və yüksək səs keyfiyyəti təmin edir. Tekmodlu fiber optik kabel, çox qənaətbəxşdir, ancaq qurğularının daha qənaətbəxşdən, qabağından və çoxmodlu fiber optik kabeldən daha uzun olduğunu nəzərə alın.

**8. Şəbəkə kartı və onun təsnifatı**

Şəbəkə kartı (network interface card, NIC) kompüterin şəbəkəyə qoşulması üçün lazım olan bir cihazdır. Şəbəkə kartları əsasən iki hissədən ibarətdir: fiziki qat və məntiqi qat. Fiziki qat, şəbəkə kartının yığcam olaraq təsvir olunan hissəsidir. Bu hissədə, şəbəkə kartında əlavə portlar və ya antenlər yerləşdirilə bilər. Bu portlar Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth və s. kimi şəbəkə protokollarını dəstəkləyə bilər. Məntiqi qat, şəbəkə kartının kompüterin işləmə sistemi ilə əlaqə qurmasına imkan verən hissəsidir. Bu hissədə, şəbəkə kartı sürücü proqramlarını əlavə etməklə, şəbəkə kartının məntiqi aspektləri proqram tərəfindən idarə edilir. Şəbəkə kartları üçün fərqli təsnifatlar mövcuddur, məsələn:

1. Fiziki qat üzrə təsnifat: Əksər şəbəkə kartları, PCI, PCI Express və ya USB portlarına bağlanır. Həmçinin, bir neçə şəbəkə kartı növləri, məsələn PCMCIA və ya ExpressCard, xüsusi portlara bağlanır.

2. Məntiqi qat üzrə təsnifat: Bu təsnifat, əsasən, şəbəkə protokolları və ya standartlarına əsaslanır. Məsələn, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, 3G və s. kimi şəbəkə protokolları üçün fərqli şəbəkə kartı növləri mövcuddur.

3. Kompüter tipinə görə təsnifat: Bu təsnifat, şəbəkə kartlarının kompüterin hansı növü ilə əlaqələndiriləcəyinə görə aparılır. Məsələn, laptop üçün PCI Express xüsusiyyətli bir şəbəkə kartı, masaüstü kompüter üçün PCI yoluyla əlaqələndirilmiş bir şəbəkə kartı kimi növlər mövcuddur.

**9. Şəbəkə konsentratorları, onların iş prinsipi və təsnifatı**

Şəbəkə konsentratoru (hub) burulmuş cüt naqilli (qoşa naqilli) kabellər və ya koaksial kabeldən istifadə etməklə kompüter şəbəkəsi qurmaq üçün istifadə olunan qurğulardan biridir. Hal-hazırda, üstünlüklərdən daha çox mənfi cəhətləri səbəbindən olduqca nadir hallarda istehsal və istifadə olunur. Şəbəkədə konsentratoruna yalnız bir IP ünvan təyin edilə bilər, bu səbəbdən də ona qoşulmuş bütün kompüterlər eyni ünvana malik olur ki, bu da şəbəkədə informasiyanın qorunması səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə aşağı salır, şəbəkənin yükünü artırır və verilənlərin mübadiləsinin sürətini ləngidir. Funksionallığına görə şəbəkə konsentratoru OSI şəbəkə modelinin yalnız birinci fiziki səviyyəsində istifadə edilir. Onun mahiyyəti daxil olan siqnalı qəbul etmək və bütün qoşulmuş portlara ötürməkdir (topologiya - ümumi şin). Şəbəkədəki hər bir kompüter daxil olan siqnalı qəbul edir, verilənlərin onun üçün nəzərdə tutulduğunu yoxlayır və paketi qəbul və ya rədd edir. Hub eyni vaxtda bir neçə siqnalı emal etmək iqtidarında deyil. Siqnal iki və ya daha çox porta daxil olarsa, verilənlər qarışır və informasiyanı bərpa etmək mümkün olmur. Kiçik şəbəkələrdə paketlərin toqquşması nadir hallarda baş verir və əgər hub bir çox qurğuları bir şəbəkədə birləşdirirsə, o zaman toqquşmalar olduqca tez-tez baş verır. Şəbəkənin buraxıcılıq qabiliyyəti bütün qoşulmuş qurğular arasında paylanır və onların sayına proporsional olaraq əksinə azalır. Habın müsbət cəhətləri arasında onun qiymətinin ucuz olması, bir və ya bir neçə portun şəbəkədən ayrılması və ya kabelin zədələnməsi zamanı şəbəkənin işinin pozulmaması kimi halları qeyd etmək olar. Şəbəkə konsentratorlarının təsnifatı İlkin səviyyəli hablar - idarəetmə (quraşdırma) imkanı olmayan ən ucuz şəbəkə qurğularıdır və kiçik şəbəkə qurmaq üçün nəzərdə tutulmuş 8- dən 16-ya qədər porta malikdir. Orta səviyyəli hablar - şəbəkənin proqramla konfiqurasiyasına imkanı verən, orta 12-24 portluq işçi qruplarının təşkili üçün istifadə olunur. İdarə olunan hablar - yüksək xətayadavamlı olur, böyük şəbəkələrin yaradılması üçün quraşdırılır, 48-ə qədər porta malik olur, nazik koaksial kabellərdən də istifadə edilə bilər. Şəbəkə konsentratorları (hub) üzərində qurulmuş şəbəkələr aşağı səviyyədə təhlükəsizlik və məlumatların qorunmasına malikdir. Bəzi qurğularda informasiyanın şifrələnməsi, istifadə olunmamış portların bloklanması və ya konsol portunda parolların quraşdırılması imkanları mövcud ola bilər.

**10. Şəbəkə kommutatorları, onların iş prinsipi və növləri**

Şəbəkə kommutatorları (network switch) bir neçə portlu şəbəkə avadanlığıdır. Bu cihazlar, şəbəkədəki istənilən bir portdan gələn məlumat paketini digər portlara uyğun şəkildə yönləndirərək şəbəkə trafiyini idarə edir. Şəbəkə kommutatorları iki əsas növə ayrılır:

1. Layer 2 kommutatorları: Bu növ kommutatorlar yalnız Fiziki adreslər (MAC) üzərində işləyir. Hər bir port bir virtual LAN (VLAN) ilə əlaqələndirilə bilər. Bu tip kommutatorlar əsasən ölçülü və orta həcmli şəbəkələrdə istifadə olunur.

2. Layer 3 kommutatorları: Bu növ kommutatorlar Layer 2-dəki bütün funksiyaları özündə cəmləşdirir və ümumiyyətlə routinq funksiyalarını da yerinə yetirir. Bu cihazlar IP ünvanlarını istifadə edir və kompleks şəbəkələrdə işləyir.

Şəbəkə kommutatorlarının əsas iş prinsipi, gələn məlumat paketinin MAC ünvanlarına baxaraq onu uyğun portlara göndərməkdir. Bu sayədə paketin göndərildiyi və qəbul edildiyi portlar arasında yüklənməsiz və səhvəsiz bir şəkildə məlumat keçidi olur. Bununla birlikdə, daha yeni kommutatorlar, fərqli funksiyaları da yerinə yetirə bilərlər, məsələn, QoS (quality of service), VLAN idarəetməsi, Link Aggregation, Spanning Tree Protocol və s. Əsasən bu xüsusiyyətlər şəbəkəni daha effektiv və stabilləşdirir.

**11. Körpü şəbəkə avadanlıqları**

Körpü şəbəkə avadanlıqları (network bridge), iki və ya daha çox şəbəkəni bir-biri ilə birləşdirmək üçün istifadə olunan aktiv şəbəkə avadanlıqlarıdır. Bu avadanlıqlar, hər iki şəbəkədən gələn məlumatları bir-biri ilə müqayisə edir və buna əsasən məlumatları uyğun şəkildə yönləndirir. Körpü avadanlığı əsasən Layer 2 funksiyaları ilə çalışır. Bu avadanlıqlar MAC ünvanlarına əsaslanır və gələn məlumat paketlərini hər iki tərəfdəki MAC ünvanları ilə müqayisə edir. Eyni MAC ünvanlı paketlərini hər iki tərəfə yönləndirməyəcək, yalnız hansı tərəfdəki MAC ünvanı daha yüksək prioritetli olduğunu müəyyən edəcəkdir. Bu sayədə, şəbəkədə bütün qurğuların eyni dəqiqlikdə məlumatlarının olması təmin edilir və şəbəkənin effektivliyi artır. Körpü avadanlıqlarının bir çox növləri vardır, lakin ən məşhur olanları aşağıdakılardır:

1. Transparent bridge: Bu avadanlıq, şəbəkədəki bütün paketləri qəbul edir və MAC ünvanları ilə müqayisə edir.

2. Source-route bridge: Bu avadanlıq, paketlərə gediş yolunu təyin edən xüsusi bir header əlavə edir. Bu header, şəbəkədəki digər körpülər tərəfindən dəstəklənir və bu sayədə, şəbəkədə daha kompleks məlumat keçidi təmin edilir.

3. Translation bridge: Bu avadanlıq, fərqli protokollara sahib şəbəkələri birləşdirir. Bu avadanlıq, bir şəbəkədən gələn məlumat paketlərini digər şəbəkəyə uyğun şəkildə tərcümə edir. Körpü avadanlıqları, əsasən daha kiçik və ya orta həcmli şəbəkələrdə istifadə olunur və daha böyük şəbəkələr üçün qabaqcılara ehtiyac duyulur.

**12. Repiter və onun iş prinsipi**

Repeater, bir şəbəkədəki sinyallərin gücünü və məsafəni artırmaq üçün istifadə edilən bir şəbəkə avadanlığıdır. Bu cihaz, bir şəbəkədən keçən sinyalı gücləndirərək yeni bir sinyal yaradır və bu sinyal, şəbəkədə daha uzaq bir nöqtəyə ötürülə bilir. Repeater, əsasən fizi ola bilən (elektrik və ya optik) signalın yenidən formalaşdırılmasını və yenidən gücləndirilməsini həyata keçirir. Bu sayədə, sinyal məsafəsi və ya sinyalə zədə verən müxtəlif faktorlar tərəfindən zəifləndikdən sonra belə təkrar ötürülə bilir. Repeater, elektrik və ya optik sinyalları yeniləmək üçün istifadə edilə bilər. Həm də, bu cihazlar, bir neçə nöqtə arasında uzanan uzun şəbəkələrdə sinyal gücünü artırmaq üçün istifadə olunur. Repiterin əsas iş prinsipi, gələn sinyalı gücləndirmək və yeni bir sinyal yaratmaqdır. Repeater, LAN və WAN şəbəkələrində istifadə edilir. Bu cihaz, uzun məsafələr üzərində sinyallərin ötürülməsində zəiflənməni azaldır və şəbəkədəki digər cihazların bir-biri ilə əlaqəsini artırır.

**13. Marşrutlayıcılar və onların iş prinsipi**

Marşrutlayıcılar, şəbəkədəki informasiyanı nöqtədən-nöqtəyə göndərən və alıcı cihazın IP ünvanına əsaslanaraq informasiyanı növbəti cihaza yönləndirən şəbəkə avadanlıqlarıdır. Bu cihazlar, fərqli şəbəkələrdə yerləşən cihazlar arasında informasiyanın ötürülməsini təmin edir. Marşrutlayıcının əsas iş prinsipi, bir informasiyanı aldığı interfeyssindən qəbul edib, növbəti məqsəd ünvanına uyğun olaraq yeni bir paket yaradaraq onu hədəfə çatdırmasıdır. Bu işləmi yerinə yetirmək üçün marşrutlayıcının mövcud olan şəbəkə konfiqurasiyasına uyğun olaraq routing table (marşrut cədvəli) adlanan bir konfiqurasiya faylına ehtiyacı var. Bu faylda, şəbəkədəki fərqli ünvanlarla əlaqəli cihazların növbəti məqsəd ünvanları və köklərinin növbəti marşrutlayıcı ünvanları göstərilir. Marşrutlayıcılar, paketlərin optimal bir şəkildə hədəfə çatdırılmasını təmin edir və şəbəkədəki trafik axarını idarə etmək üçün istifadə olunur. Həmçinin, marşrutlayıcılar fərqli şəbəkə protokollarını dəstəkləyir və şəbəkədəki hər bir cihazla əlaqə qurmaq üçün protokolları tətbiq edir.

**14. Kanalların və paketlərin kommutasiyası**

Şəbəkədə kanalların və paketlərin kommutasiyası, informasiyanın fərqli cihazlar arasında ötürülməsini təmin edir. Kommutasiya prosesi, informasiyanın mənbə cihazından hədəf cihazına növbəti cihazlar vasitəsilə ötürülməsini əhatə edir. Kanalların kommutasiyası, informasiyanın mənbə və hədəf cihazlar arasında mövcud olan fiziki kanallar vasitəsilə ötürülməsini təmin edir. Bu proses, həm də kanalların idarəedilməsinə və fərqli cihazlar arasında məlumatın ötürülməsinin tənzimlənməsinə imkan verir. İki əsas kanal kommutasiya növü var:

1. Circuit-switched (dairəvi kommutasiya): Bu növ kommutasiya, informasiya ötürmə prosesində nöqtədən-nöqtəyə təcrübəsi yaradır. Bu prosesdə, əlaqələrin yaradılması və ardıcıl birləşdirilməsi zamanı kanal tənzimlənməsi həyata keçirilir. Buna görə də, dairəvi kommutasiya ilə ötürülən məlumatın keyfiyyəti daha yüksəkdir. Telefon şəbəkələri, marşrut telefon sistemləri, satelit əlaqələri kimi bir çox tətbiq edilmə növləri bu növ kommutasiyadan istifadə edir.

2. Packet-switched (paket kommutasiya): Bu növ kommutasiya, informasiyanın paketlər şəklində ötürülməsi ilə həyata keçirilir. Bu prosesdə, informasiya paketlər şəklində bölünür və hər bir paket fərqli yollarla ötürülür. Paket kommutasiyası, şəbəkədəki məlumatların daha sürətli ötürülməsinə və daha çox mənbə və hədəf cihazın daxil olmasına imkan verir. İnternet və şəbəkəli oyunlar kimi şəbəkə tətbiqlərinin bir çox növləri bu növ kommutasiyadan istifadə edir. Paketlərin kommutasiyası, informasiyanın hədəfə çatdırılması zamanı növbəti cihazların köməyi ilə yaradılan bir prosesdir.

**15. OSI və TCP/IP modelləri, onların yaranma tarixi**

OSI (Open Systems Interconnection) və TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) modelləri, kompüter şəbəkələrində informasiyanın ötürülməsi və protokollərin standartlaşdırılması üçün istifadə edilən model və protokollərdir. OSI modeli 1984-cü ildə International Organization for Standardization (ISO) tərəfindən tərtib edilmişdir. Bu model 7 səviyyəli bir modeldir və hər səviyyənin özünə məxsus funksiyaları və protokolları vardır. OSI modelinin 7 səviyyəsi aşağıdakılardır:

1. Fiziki səviyyə (Physical layer)

2. Data link səviyyəsi (Data Link layer)

3. Məlumat səviyyəsi (Network layer)

4. Təhlükəsizlik səviyyəsi (Security layer)

5. Seyfiyyə səviyyəsi (Session layer)

6. Tətbiq səviyyəsi (Presentation layer)

7. İstifadəçi səviyyəsi (Application layer)

TCP/IP modeli isə İnternetin yaranması ilə əlaqədar olaraq yaradılmışdır. Bu modelin 4 səviyyəsi var:

1. Fiziki səviyyə (Physical layer)

2. İnternet səviyyəsi (Internet layer)

3. Nəqliyyat səviyyəsi (Transport layer)

4. Tətbiq səviyyəsi (Application layer)

TCP/IP modeli daha sadə və əlçatan bir modeldir və OSI modeli ilə müqayisədə daha çox istifadə edilir. Her iki model də informasiyanın şəbəkədəki cihazlar arasında ötürülməsini təmin etmək üçün istifadə edilir. Bu modellər, fərqli səviyyələrdən ibarət olduğu üçün şəbəkə protokollarının standartlaşdırılmasında böyük rol oynayır.