

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ

Əlyazması hüququnda

Mühəndis riyaziyyatı və süni intellekt

kafedrası

Cəfərov Səbuhi Cavid oğlu

Kompüter şəbəkələrində xidmətin optimal parametrlərinin seçilməsi
mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisas: 060509 “Kompüter elmləri”

İxtisaslaşma: “Kompüterli modelləşdirmə”

Elmi rəhbər: f.-r.e.n Muradov Vaqif Mehman oğlu

BAKI-2023

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ	3
Fəsil 1 Kompüter şəbəkələrinin xarakteristikaları və qurulma prinsipləri.....	3
1.1 Kompüter şəbəkələrinin qurulması prinsipləri və növləri	4
1.2 Kompüter şəbəkələrinin qurulmasında istifadə olunan avadlıqlar.....	13
1.3 Kompüter şəbəkələrinin qurulmasında istifadə olunan program paketəri və onların xüsusiyyətləri	24
Fəsil 2. Kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarının analizi.....	31
2.1 Kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikaları.....	31
2.2 Kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarına təsir edən faktorlar	37
2.3 Kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarının statistik hesabı.....	41
2.4 Kompüter şəbəkələrində xidmətin optimal xarakteristikalarının seçilməsi.	52
NƏTİCƏ	54
İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT	55

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı . Hal hazırda İKTnin inkişafı ilə əlaqədar olaraq müxtəlif idarə və müəssisələrdə korporativ şəbəkələrdən geniş istifadə edilir.Şəbəkələrin qurulması və saxlanması maliyyə xərcləri tələb etdiyindən müəssisələr bu şəbəkələrdən səmərəli istifadə etmək marağında olurlar.Bu halda şəbəkənin keyfiyyət xarakteristikalarının-informasiyanın şəbəkə daxilində ötürülməsi və qəbul edilməsi tezliyinin məlumatların qəbuluna və ötürülməsinə sərf edilən orta vaxtın və s. xarakteristikaların optimal qarşılıqlı əlaqələrin bağlanması zərurəti qarşıya çıxır.

Tədqiqatın məqsədi. Disertasiya işinin əsas məqsədi kompüter şəbəkələrinin keyfiyyətinə təsir edən amilləri müəyyən etmək və bu amillərin son istifadəçiyə minimum itki ilə təsirini təmin etməkdir.

Tədqiqat obyektı . Kompüter şəbəkələri

Dissertasiya işinin strukturu və həcmi. Disertasiya işi 54 səhifədən,5 şəkildən,2 cədvəldən və 13 ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.Disertasiya işinə 2 fəsil cə istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı daxil edilmişdir.Girişdə mövzunun aktuallığı əsaslandırılır,tədqiqatın məqsədi müəyyənləşdirilir,struktur və hıcmi haqqında məlumat verilir.

I fəsildə kompüter şəbəkələri haqqında ümüi məlumat,onların qurulma prinsipləri,qurulmasında istifadə olunan avadanlıqlar,proqram paketləri və onların xüsusiyyətləri qeyd olunub.

II fəsildə kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarının analizi,onların xidmət xarakteristikaları,_kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarına təsir edən faktorlar,kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarının statistik hesabatı və kompüter şəbəkələrində xidmətin optimal xarakteristikalarının seçilməsi qeyd olunub.

Fəsil 1 Kompüter şəbəkələrinin xarakteristikaları və qurulma prinsipləri

1.1 Kompüter şəbəkələrinin qurulması prinsipləri və növləri

Kompüter şəbəkəsi, məlumat sistemindəki ortaq bir mühit üzərində qovşaqlar arasında məlumatların daşınması və mübadiləsi təcrübəsidir. Şəbəkə yalnız şəbəkənin dizaynını, qurulmasını və istifadəsini deyil, həm də şəbəkə infrastrukturunun, program təminatının və siyasətlərinin idarə edilməsini, saxlanmasını və istismarını əhatə edir.

Kompüter şəbəkəsi cihazların və son nöqtələrin bir-birinə yerli şəbəkədə (LAN) və ya internet və ya xüsusi geniş sahə şəbəkəsi (WAN) kimi daha böyük bir şəbəkəyə qoşulmasına imkan verir. Bu, bütün dünya üzrə xidmət təminatçıları, bizneslər və istehlakçılar üçün resursları bölüşmək, xidmətlərdən istifadə etmək və ya təklif etmək və ünsiyyət qurmaq üçün vacib funksiyadır. Şəbəkə telefon zənglərindən tutmuş mətn mesajlarına, əşyaların internetinə (IoT) video axınına qədər hər şeyi asanlaşdırır.

Şəbəkəni idarə etmək üçün tələb olunan bacarıq səviyyəsi verilmiş şəbəkənin mürəkkəbliyi ilə birbaşa əlaqələndirilir. Məsələn, böyük bir müəssisədə minlərlə qovşaq və ciddi təhlükəsizlik tələbləri ola bilər, məsələn, şəbəkəyə nəzarət etmək üçün ixtisaslaşmış şəbəkə administratorlarını tələb edən uçdan-uca şifrələmə.

Şəbəkələrin növləri

Kompüter şəbəkəsinin iki əsas növü var: simli şəbəkə və simsiz şəbəkə.

Simli şəbəkə qovşaqlar arasında daşınma üçün fiziki mühitin istifadəsini tələb edir. Mis əsaslı Ethernet kabeli, aşağı qiymətə və davamlılığına görə məşhurdur, adətən müəssisələrdə və evlərdə rəqəmsal rabitə üçün istifadə olunur. Alternativ olaraq, optik lif məlumatların daha böyük məsafələrə və daha sürətli sürətlə nəqli üçün istifadə olunur, lakin daha yüksək xərclər və daha kövrək komponentlər də daxil olmaqla, bir sıra üstünlüklərə malikdir.

Simsiz şəbəkə məlumatları hava üzərindən nəql etmək üçün radio dalğalarından istifadə edərək cihazların heç bir kabel çəkmədən şəbəkəyə qoşulmasını təmin edir.

Simsiz LAN-lar simsiz şəbəkənin ən tanınmış və geniş yayılmış formasıdır.

Alternativlərə mikrodalğalı soba, peyk, mobil rabitə və Bluetooth daxildir.

Ümumi qayda olaraq, simli şəbəkə simsiz şəbəkələrlə müqayisədə daha yüksək sürət, etibarlılıq və təhlükəsizlik təklif edir; simsiz şəbəkə daha çox çeviklik, mobillik və genişlənmə təmin etməyə meyllidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu tip şəbəkələr şəbəkənin fiziki qatına aiddir. Şəbəkə, proqram təminatı ilə müəyyən edilmiş şəbəkə (SDN) və ya üst-üstə düşən şəbəkələri əhatə edən yanaşmaları əhatə edən, necə qurulduğuna və dizayn edildiyinə görə də təsnif edilə bilər. Şəbəkə həm də LAN, kampus, WAN, məlumat mərkəzi şəbəkələri və ya saxlama sahəsi şəbəkələri kimi ətraf mühitə və miqyasa görə təsnif edilə bilər.

Bura misal olaraq VPN şəbəkəsini də misal göstərə bilərik.

Virtual Şəxsi Şəbəkə (VPN) istifadəçilər veb-əsaslı xidmətlərə və saytlara qoşulduqda onlara təhlükəsizlik və anonimlik əlavə edir. VPN istifadəçinin faktiki ictimai IP ünvanını gizlədir və istifadəçinin cihazı ilə uzaq server arasında trafikini “tunel edir”. Əksər istifadəçilər izlənilməmək üçün onlayn anonimlik üçün VPN xidmətinə qeydiyyatdan keçir və artan risklər onların məlumatlarının təhlükəsizliyini təhdid etdiyi yerlərdə tez-tez ictimai Wi-Fi-dan istifadə edirlər.

VPN necə işləyir?

VPN şəbəkənin VPN hostu tərəfindən idarə olunan xüsusi konfigurasiya edilmiş uzaq server vasitəsilə yönləndirilməsinə icazə verməklə IP ünvanınızı gizlədir. Bu o deməkdir ki, VPN ilə onlayn sörf edirsinizsə, VPN serveri məlumat mənbəyinə çevrilir. Bu o deməkdir ki, İnternet Xidmət Proвайderiniz (ISP) və digər üçüncü

tərəflər hansı veb saytlara daxil olduğunuzu və ya hansı məlumatları onlayn olaraq göndərərək qəbul etdiyinizi görə bilməzlər. VPN, bütün məlumatlarınızı "şifrələnmiş məlumat" çevirən bir filtr kimi işləyir. Kimsə məlumatlarınızı əlinə alsaydı, faydasız olardı.

VPN bağlantısının üstünlükləri nələrdir?

VPN bağlantısı onlayn məlumat trafikinizi gizlədir və onu xarici girişdən qoruyur. Şifrəlməmiş məlumatlara şəbəkəyə çıxışı olan və onu görmək istəyən hər kəs baxa bilər. VPN ilə hakerlər və kiber cinayətkarlar bu məlumatları deşifrə edə bilmirlər.

Təhlükəsiz şifrələmə: Məlumatı oxumaq üçün sizə xüsusi alqoritmlə şifrələnmiş açar lazımdır. Biri olmasaydı, kobud güc hücumu zamanı kompüterin kodu deşifrə etməsi milyonlarla il çəkərdi. VPN-in köməyi ilə onlayn fəaliyyətləriniz hətta ictimai şəbəkələrdə də gizlədilir.

Harada olduğunuzu gizlətmək: VPN serverləri əsasən internetdə proxy kimi çıxış edirlər. Demografik məkan məlumatları başqa ölkədəki serverdən gəldiyi üçün faktiki yerinizi müəyyən etmək mümkün deyil. Bundan əlavə, əksər VPN xidmətləri fəaliyyətlərinizin qeydlərini saxlamır. Bəzi provayderlər isə davranışlarınızı qeyd edirlər, lakin bu məlumatı üçüncü tərəflərə ötürmürlər. Bu o deməkdir ki, istifadəçi davranışınızın hər hansı potensial qeydi həmişəlik gizli qalır.

Regional məzmun giriş: Regional veb məzmunu həmişə hər yerdən əlçatan olmur. Xidmətlər və veb saytlar çox vaxt yalnız dünyanın müəyyən yerlərindən əldə edilə bilən məzmunu ehtiva edir. Standart bağlantılar yerinizi müəyyən etmək üçün ölkədəki yerli serverlərdən istifadə edir. Bu o deməkdir ki, siz səyahət zamanı evdə

məzmununa daxil ola bilməyəcəksiniz və evdən beynəlxalq məzmununa daxil ola bilməyəcəksiniz. VPN məkanının saxtalaşdırılması ilə siz başqa ölkəyə serverə keçə və yerinizi effektiv şəkildə “dəyişdirə” bilərsiniz.

Təhlükəsiz məlumat ötürülməsi: Uzaqdan işləyirsinizsə, şirkətinizin şəbəkəsindəki vacib fayllara daxil olmanız lazım ola bilər. Təhlükəsizlik səbəbləri ilə bu cür məlumat təhlükəsiz əlaqə tələb edir. Şəbəkəyə daxil olmaq üçün çox vaxt VPN bağlantısı tələb olunur. VPN xidmətləri şəxsi serverlərə qoşulur və məlumat sızması riskini azaltmaq üçün şifrələmə üsullarından istifadə edir. VPN növləri:

Biznesiniz və ya hətta şəxsi istifadəniniz üçün düzgün VPN tapmaq üçün əvvəlcə nəyə ehtiyacınız olduğunu müəyyənləşdirməlisiniz. VPN-lərin müxtəlif növlərinə aşağıdakılar daxildir:

1. Uzaqdan giriş VPN-ləri Bizneslər korporativ şəbəkələr və uzaq işçilər tərəfindən istifadə edilən şəxsi və ya şirkət cihazları arasında təhlükəsiz əlaqə yaratmaq üçün uzaqdan giriş VPN-lərindən istifadə edir. Qoşulduqdan sonra işçilər, cihazları ofis binalarına fiziki olaraq qoşulduqları kimi şirkət şəbəkəsindəki məlumatlara daxil ola bilirlər. 2. Saytdan sayta VPN-lər Saytdan sayta VPN-lər müəssisələr və bizneslər üçün idealdır. Onlar bir neçə sabit yerdə yerləşən bir sıra istifadəçilərlə məlumat əldə etmək və paylaşmaq imkanı verir. Saytdan sayta VPN-lər çox departamentli məlumat mübadiləsinin təhlükəsiz və davamlı şəkildə həyata keçirilməli olduğu iri miqyaslı müəssisələrdə istifadə olunur. Belə VPN-lər asanlıqla həyata keçirilmir və çoxlu xüsusi avadanlıq və mürəkkəb aparat və resurslar tələb edir. Bu VPN-lər xüsusi hazırlanmışdır və kommersiya VPN xidmətlərinin təklif etdiyi çeviklik ilə gəlməyə bilər. Saytdan sayta şəbəkələr daxilində:

İntranet əsaslı saytdan sayta VPN-lər

İntranet əsaslı saytdan sayta VPN təşkilatın öz şəbəkələrini birləşdirir. Məsələn, əgər bir şirkətin Almaniyada baş ofisi varsa və Avstraliyada ofis qurmaq istəyirsə. Hər iki yerdəki işçilər proses zamanı əməkdaşlıq etmək istəyəcəklər. Beləliklə,

saytdan sayta VPN Alman ofisinin yerli şəbəkələrini (LAN) Avstraliya ilə eyni geniş ərazi şəbəkəsinə (WAN) birləşdirəcək və məlumatı təhlükəsiz şəkildə paylaşacaq. Bu, intranet əsaslı saytdan sayta VPN nümunəsidir.

Extranet VPN saytdan sayta VPN

Extranet-əsaslı VPN-lər qoşulmalı olan, lakin bir-birinə daxil olmaq yolu olmayan iki intranet arasında əlaqə rolunu oynayır. İki fərqli şirkət bir layihədə əməkdaşlıq etmək istəsə, ekstranet əsaslı VPN istifadə ediləcək. 3. Müştəri əsaslı VPN-lər Müştəri əsaslı VPN-lər istifadəçilərə VPN-in əlaqəsini və kommunikasiya prosesini idarə edən proqram/müştəri vasitəsilə uzaq şəbəkəyə qoşulmağa imkan verir. Təhlükəsiz əlaqə üçün proqram işə salınır və istifadəçi adı və şifrə ilə təsdiqlənir. Daha sonra cihaz və uzaq şəbəkə arasında şifrəli əlaqə qurulur. Müştəri əsaslı VPN-lər istifadəçilərə kompüterlərini və ya mobil cihazlarını təhlükəsiz şəbəkəyə qoşmağa imkan verir. İşçilər üçün evdən və ya oteldən işləyərkən şirkətlərinin həssas məlumatlarına daxil olmaq üçün əla seçimdir. 4. Şəbəkəyə əsaslanan VPN-lər Şəbəkəyə əsaslanan VPN-lər iki şəbəkəni təhlükəli şəbəkə üzərindən təhlükəsiz birləşdirən virtual özəl şəbəkələrdir. IPsec əsaslı WAN şəbəkə əsaslı VPN nümunəsidir. Bu VPN-də biznesin bütün ofisləri İnternetdəki IPsec tunelləri ilə bağlıdır. Şəbəkə VPN-lərinin üç ümumi növünə aşağıdakılar daxildir:

IPsec tunelləri: Bu tip yanaşma şifrələnmiş formada iki şəbəkə arasında məlumat mübadiləsi üçün tunel yaradır. IPsec tunelləri bir cihaz üçün trafiki əhatə etmək üçün də istifadə edilə bilər.

Dinamik çoxnöqtəli VPN-lər (DMVPN): Bu cür yanaşma, qoşulmuş şəbəkələr buludunda IPsec nöqtədən-nöqtə tunellərinə imkan verir. DMVPN istənilən iki şəbəkəyə birbaşa DMVPN buludunda əlaqə saxlamağa imkan verir.

MPLS-əsaslı L3VPN-lər: Çoxprotokol etiketli keçid (MPLS) şəbəkələri şəbəkələrin virtuallaşdırılmasına imkan verir ki, istifadəçilər məntiqi olaraq ayrı qalaraq fiziki şəbəkələri paylaşa bilsinlər.

Şəbəkə OSI modeli və TCP/IP əsasında qurulur:

OSI modeli nədir

Open Systems Interconnection (OSI) modeli kompüter sistemlərinin şəbəkə üzərindən əlaqə yaratmaq üçün istifadə etdiyi yeddi təbəqəni təsvir edir. Bu, 1980-ci illərin əvvəllərində bütün böyük kompüter və telekommunikasiya şirkətləri tərəfindən qəbul edilmiş şəbəkə rabitəsi üçün ilk standart model idi.

Müasir İnternet OSI-yə deyil, daha sadə TCP/IP modelinə əsaslanır. Bununla belə, OSI 7-laylı modeli hələ də geniş şəkildə istifadə olunur, çünki o, şəbəkələrin necə işlədiyini vizuallaşdırmağa və ünsiyyət qurmağa kömək edir, şəbəkə problemlərini təcrid etməyə və problemləri həll etməyə kömək edir.

OSI 1983-cü ildə əsas kompüter və telekommunikasiya şirkətlərinin nümayəndələri tərəfindən təqdim edilmiş və 1984-cü ildə beynəlxalq standart kimi ISO tərəfindən qəbul edilmişdir. OSI modelinin 7 təbəqəsi vardır:

7	Application Layer	Human-computer interaction layer, where applications can access the network services
6	Presentation Layer	Ensures that data is in a usable format and is where data encryption occurs
5	Session Layer	Maintains connections and is responsible for controlling ports and sessions
4	Transport Layer	Transmits data using transmission protocols including TCP and UDP
3	Network Layer	Decides which physical path the data will take
2	Data Link Layer	Defines the format of data on the network
1	Physical Layer	Transmits raw bit stream over the physical medium

Səkil 1.1(OSİ modelinin təbəqələri)

7. Tətbiq təbəqəsi

Tətbiq təbəqəsi veb brauzerlər və e-poçt müştəriləri kimi son istifadəçi proqram təminatı tərəfindən istifadə olunur. O, proqram təminatına məlumat göndərməyə və qəbul etməyə və istifadəçilərə mənalı məlumatları təqdim etməyə imkan verən protokolları təmin edir. Tətbiq səviyyəsi protokollarının bir neçə nümunəsi Hypertext Transfer Protocol (HTTP), File Transfer Protocol (FTP), Post Office Protocol (POP), Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) və Domain Name System (DNS) ola bilər.

6. Təqdimat təbəqəsi

Təqdimat səviyyəsi tətbiq səviyyəsi üçün məlumatları hazırlayır. Bu, iki cihazın digər tərəfdən düzgün qəbul edilməsi üçün məlumatları necə kodlaşdırmalı, şifrələməli və sıxışdırmalı olduğunu müəyyənləşdirir. Təqdimat səviyyəsi tətbiq səviyyəsi tərəfindən ötürülən istənilən məlumatı qəbul edir və onu sessiya qatı üzərindən ötürülməyə hazırlayır.

5. Sessiya təbəqəsi

Sessiya səviyyəsi cihazlar arasında seanslar adlanan rabitə kanalları yaradır. O, seansların açılmasına, məlumatların ötürülməsi zamanı onların açıq və funksional qalmasına və rabitə bitdikdə onların bağlanmasına cavabdehdir. Sessiya qatı həmçinin məlumat ötürülməsi zamanı yoxlama nöqtələri təyin edə bilər - əgər sessiya kəsilərsə, cihazlar məlumat ötürülməsini sonuncu yoxlama nöqtəsindən davam etdirə bilər.

4. Nəqliyyat təbəqəsi

Nəqliyyat təbəqəsi sessiya səviyyəsində ötürülən məlumatları götürür və ötürücü ucunda "segmentlərə" bölür. O, qəbuledici tərəfdəki segmentlərin yenidən

yığılması, onu sessiya qatının istifadə edə biləcəyi məlumatlara çevirməsi üçün məsuliyyət daşıyır. Nəqliyyat təbəqəsi axın nəzarətini, qəbuledici cihazın qoşulma sürətinə uyğun olan sürətdə məlumatların göndərilməsini və xəyata nəzarəti həyata keçirir, məlumatların səhv qəbul edilib-edilmədiyini yoxlayır və alınmadıqda yenidən tələb edir.

3. Şəbəkə təbəqəsi

Şəbəkə səviyyəsinin iki əsas funksiyası var. Bunlardan biri seqmentləri şəbəkə paketlərinə bölmək və paketləri qəbul edən tərəfdə yenidən yığmaqdır. Digəri, fiziki şəbəkədə ən yaxşı yolu kəşf edərək paketləri yönləndirməkdir. Şəbəkə səviyyəsi paketləri təyinat qovşağına yönləndirmək üçün şəbəkə ünvanlarından (adətən İnternet Protokolu ünvanları) istifadə edir.

2. Data Link təbəqəsi

Məlumat bağlantısı səviyyəsi bir şəbəkədə fiziki olaraq əlaqəli iki qovşaq arasında əlaqə qurur və dayandırır. Paketləri çərçivələrə ayırır və onları mənbədən təyinat yerinə göndərir. Bu təbəqə iki hissədən ibarətdir - şəbəkə protokollarını müəyyən edən, xətaların yoxlanılmasını həyata keçirən və çərçivələri sinxronlaşdıran Məntiqi Bağlantı İdarəsi (LLC) və cihazları birləşdirmək və məlumatların ötürülməsi və qəbulu üçün icazələrin müəyyən edilməsi üçün MAC ünvanlarından istifadə edən Media Girişinə Nəzarət (MAC).

1. Fiziki təbəqə

OSİ modeli ilə TCP/IP arasındakı fərqlər

Fiziki təbəqə şəbəkə qovşaqları arasında fiziki kabel və ya simsiz əlaqə üçün cavabdehdir. O, konnektoru, elektrik kabelini və ya cihazları birləşdirən simsiz texnologiyamı müəyyənləşdirir və bit sürətinə nəzarət etməklə yanaşı, sadəcə olaraq 0 və 1 seriyası olan xam məlumatların ötürülməsinə cavabdehdir.

Transfer İdarəetmə Protokolu/İnternet Protokolu (TCP/IP) OSI modelindən daha köhnədir və ABŞ Müdafiə Nazirliyi (DoD) tərəfindən yaradılmışdır. Modellər arasındakı əsas fərq ondan ibarətdir ki, TCP/IP daha sadədir, bir neçə OSI təbəqəsini birinə yığır:

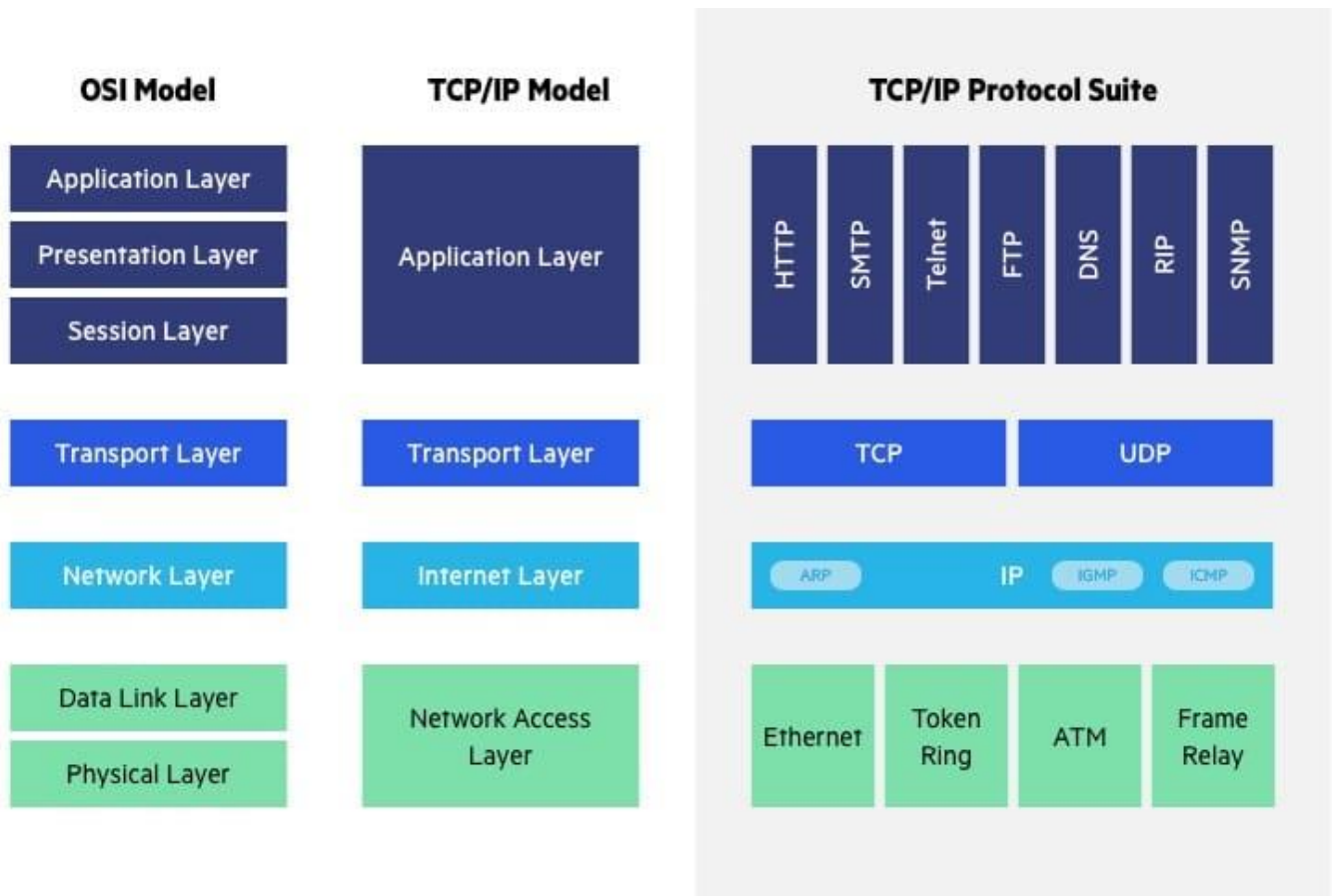
OSI təbəqələri 5, 6, 7 TCP/IP-də bir Tətbiq Layerində birləşdirilir

OSI səviyyələri 1, 2 TCP/IP-də bir Şəbəkə Girişi Layerində birləşdirilmişdir – lakin TCP/IP ardıcılıq və təsdiqləmə funksiyaları üçün məsuliyyət daşımır və bunları əsas nəqliyyat qatına buraxır.

Digər mühüm fərqlər:

TCP/IP spesifik kommunikasiya problemlərini həll etmək üçün nəzərdə tutulmuş və spesifik standart protokollara əsaslanan funksional modeldir. OSI şəbəkə rabitəsinin bütün formalarını təsvir etmək üçün nəzərdə tutulmuş ümumi, protokoldan asılı olmayan modeldir.

TCP/IP-də əksər proqramlar bütün təbəqələrdən istifadə edir, OSI-də sadə proqramlar bütün yeddi təbəqədən istifadə etmir. İstənilən məlumat kommunikasiyasını aktivləşdirmək üçün yalnız 1, 2 və 3-cü təbəqələr məcburidir.



Şəkil1.2 (TCP/IP modeli)

1.2 Kompüter şəbəkələrinin qurulmasında istifadə olunan avadlıqlar

Biz sadəcə kompüter əlavə etməklə şəbəkəni genişləndirə bilmərik. Bu bizə naqillərin çətin olduğunu, siqnal zəifləməsi kimi problemlərə səbəb olur. Bu səbəblə şəbəkə genişləndirilir təmin etmək üçün bəzi cihazlardan istifadə etməliyik. Bu cihazlar:

- Qovşaqlar(Hub)
- Keçid (switch)
- Təkrarlayıcı (Repeater)
- Köprü (Bridge)

- Router
- Firewall
- Gateway

Hub

Ən sadə şəbəkə cihazıdır. O, ona qoşulmuş kompüterlərə ortaq yol təqdim edir. Başqa sözlə, hub-a qoşulan bütün qurğular eyni yoldan istifadə edir və bu, eyni zamanda ünsiyyət qurmaq istəyən şəbəkədir.

yalnız bir yol olduğu üçün cihazların xəttin boşalmasını gözləməsinə səbəb olur.

8 – 12 – 16 – 24 portlarla istehsal olunur.

Keçid (switch)

O, adından da göründüyü kimi, ona qoşulmuş cihazlara keçid yolu təklif edir. Bu, hub ilə müqayisədə ən əhəmiyyətli fərkdir. İki kompüter bir-biri ilə əlaqə qurarkən, digər kompüterlərdə kommutasiya xətlərinin istifadəsi sayəsində bir-biri ilə əlaqə saxlaya bilirlər. Bu şəkildə Hub ilə müqayisədə daha yüksək performans təmin ediləcək. Onlar 8 -12 – 16 – 24 – 36 – 48 port və ya şassi ilə istehsal oluna bilər. Şassi açarlarında lazım olduqda boş yuvalar və port əlavə etmək olar.

Təkrarlayıcı (Repeater)

Təkrarlayıcı bir Ethernet segmentindən aldığı bütün paketləri təkrarlayır və digər segmentə göndərir. Təkrarlayıcı daxil olan elektrik siqnallarını qəbul edir və onları ikili koda, yəni 1s və 0-lara çevirir. Sonra onu digər segmentə göndərir. Bu baxımdan, təkrarlayıcının sadə gücləndirici olmadığını başa düşürük. Çünki gücləndiricilər nə olmasından asılı olmayaraq, yalnız daxil olan siqnalın gücünü artırır. Yolda təhrif olunmuş siqnal gücləndiricidən keçdikdə təhrif daha da artır.

Təkrarlayıcı əvvəlcə daxil olan signalı 1 və 0-a çevirdiyindən, yol boyu zəifləmiş signal yenidən təmiz 1 və 0 kimi digər seqmentə ötürülür.

Bridge

Bu, iki TCP/IP şəbəkəsini birləşdirən aparatdır. Həddindən artıq mürəkkəb qurğular olmayan körpülər daxil olan çərçivələri (məlumat paketləri) qəbul edir və ötürür. Körpülər fiziki əlaqə ilə yanaşı, şəbəkə trafikini idarə edən cihazlardır. Körpünün bir növ marşrutlaşdırma etdiyini deyə bilərik, lakin OSI Layers-dən 2-ci qata, yəni Data-Link Layerə öyrəşməklə Routerdən ayrılır.

Gateway

Onlar şəbəkə proqramlarında müxtəlif üsullarla istifadə olunan və qapalı ərazidən, məsələn, İnternetə çıxmaq imkanı təklif edən cihazlardır. Başqa bir istifadə müxtəlif protokollardan istifadə edərək şəbəkələri birləşdirməkdir. İnternetə və ya başqa bir şəbəkəyə qoşulmaq üçün istifadə edildikdə, Gateway kimi hazırlanmış cihazın IP ünvanı kompüterlərin TCP/IP konfigurasiyasında müəyyən edilməlidir. Bu şəkildə marşrutlaşdırıcılar (məsələn, Router) vasitəsilə istifadə olunur.

Router

Router marşrutlaşdırıcı cihazdır və LAN-LAN və ya LAN-WAN kimi birləşmələrdən də istifadə olunur. Routerləri sadə bir marşrutlaşdırıcı kimi təsvir etmək yetərli olmaya bilər. Marşrutlaşdırıcıların əməliyyat sistemi (IOS – Internetworking Operating System) olduğundan, onlar proqramlaşdırıla bilər və lazımi konfigurasiyalar edildikdə, uzaq şəbəkəyə daxil olmaq üçün bir çox mövcud marşrutlar arasından istifadə edə biləcəkləri ən yaxşı yolu seçə bilərlər (Ən yaxşı yolun müəyyən edilməsi). LAN və WAN əlaqələri üçün ayrıca porta malikdir və şassi kimi istehsal edilə bilər. Tələblərə uyğun olaraq bu yuvalara LAN və ya WAN portları əlavə edilə bilər.

FİREWALL:

Firewallın növləri:

Paket filtrasiyası

Az miqdarda məlumat filtr standartlarına uyğun olaraq təhlil edilir və paylanır.

Proksi xidməti

Tətbiq səviyyəsində mesajları süzərkən qoruyan şəbəkə təhlükəsizlik sistemi.

Dövlət yoxlaması

Firewall vasitəsilə hansı şəbəkə paketlərinin icazə veriləcəyini müəyyən etmək üçün aktiv əlaqələri izləyən dinamik paket filtrasiyası

Next Generation Firewall (NGFW)

Dərin paket yoxlaması Tətbiq səviyyəsində yoxlama ilə Firewall.

Firewall nə edir?

Firewall hər hansı bir təhlükəsizlik arxitekturasının zəruri hissəsidir və host səviyyəli qorumaların ehtimalını aradan qaldırır və onları şəbəkə təhlükəsizlik cihazınıza həvalə edir. Firewalllar və xüsusilə Yeni Nəsil Firewalllar, inteqrasiya edilmiş müdaxilənin qarşısının alınması sistemi (IPS) ilə birlikdə zərərli proqramların və tətbiq təbəqəsi hücumlarının bloklaşdırılmasına diqqət yetirir, bu Next Generation Firewall bütün şəbəkədə kənar hücumları aşkar etmək və onlara reaksiya vermək üçün tez və problemsiz reaksiya verə bilər. Onlar şəbəkənizi daha yaxşı müdafiə etmək və zərərli proqram kimi invaziv və ya şübhəli fəaliyyəti aşkar etmək və onu bağlamaq üçün sürətli qiymətləndirmələr aparmaq üçün siyasətlər təyin edə bilərlər.

Niyə Firewalllara ehtiyacımız var?

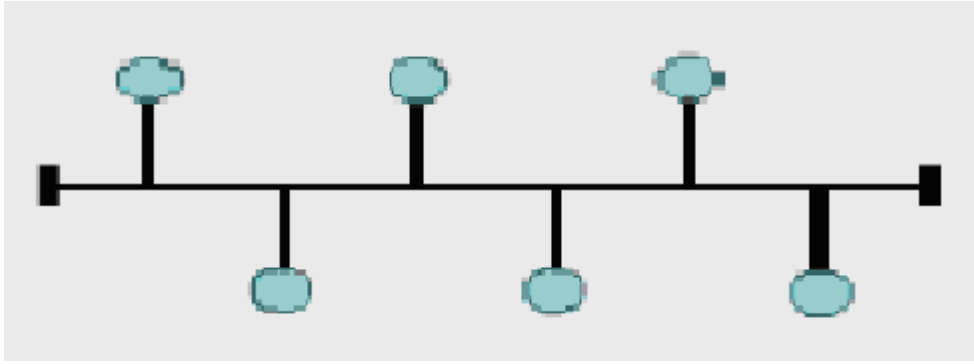
Firewalllar, xüsusən də Next Generation Firewalları zərərli proqramların və proqram qatı hücumlarının qarşısını almağa yönəlmişdir. İnteqrasiya edilmiş müdaxilənin qarşısının alınması sistemi (IPS) ilə yanaşı, bu Yeni Nəsil Firewalllar bütün şəbəkə üzrə hücumları aşkar etmək və onlarla mübarizə aparmaq üçün tez və problemsiz reaksiya verə bilər. Firewalllar şəbəkənizi daha yaxşı qorumaq üçün əvvəlcədən təyin edilmiş siyasətlər əsasında hərəkət edə bilər və zərərli proqram kimi invaziv və ya şübhəli fəaliyyəti aşkar etmək və onu bağlamaq üçün sürətli qiymətləndirmələr apara bilər. Təhlükəsizlik infrastrukturunuz üçün firewalldan istifadə etməklə, daxil olan və gedən trafikə icazə vermək və ya bloklamaq üçün şəbəkənizi xüsusi siyasətlərlə qurursunuz.

ŞƏBƏKƏ TOPOLOGİYALARI

Topologiya dedikdə, şəbəkənin fiziki və ya məntiqi strukturunu başa düşməliyik. Şəbəkəni təşkil edən cihazların fiziki yerləri, kabellərin qoşulma üsulları, rabitədə istifadə olunan protokollar.

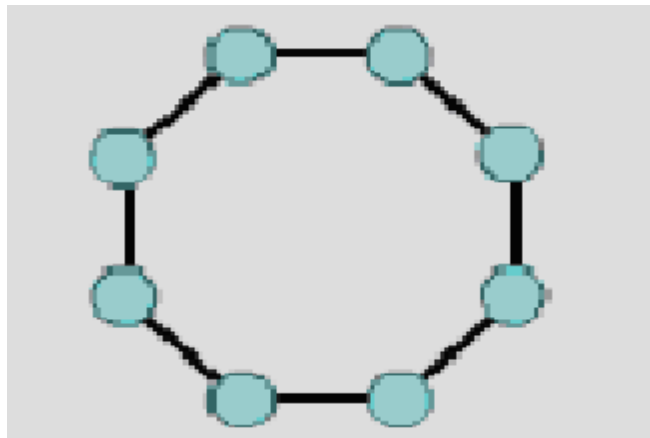
Element şəbəkə topologiyalarını müəyyən edir. Fiziki topologiyalar:

Avtobus Topologiyası: Bütün terminallar bir-birinə tək xətti kabel vasitəsilə bağlıdır. Burada xəttə göndərilən siqnal bütün terminallara gedir. Siqnal hədəfə çatana və ya terminatora çatana qədər xətt boyunca hərəkət edir. Çox az miqdarda kabel istifadə etmək üstünlük kimi görünə bilər, əsas kabelin qırılması bütün şəbəkənin dağılmasına səbəb ola bilər. Bundan əlavə, problemlərin həlli çətinliyi və hətta hər bir yeni kompüter şəbəkəsi əlavə edildi. Yükün artırılması da mənfə cəhətlər arasında sayıla bilər.



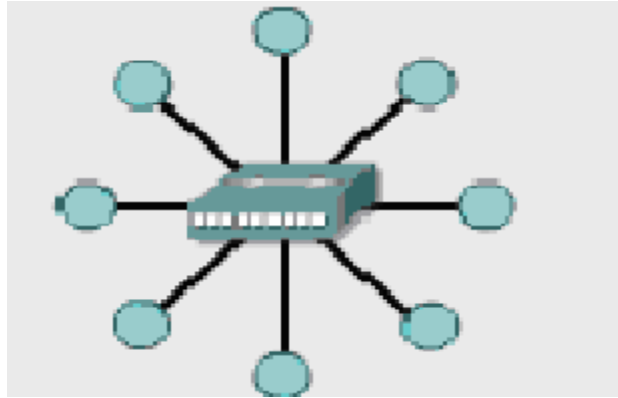
Şəkil1.3(Avtobus topologiyası)

Halqa Topologiyası: Bu topologiyada adından da görüldüyü kimi dairəvi bir quruluş var. Hətta göndərilən siqnallar təyinata çatana qədər bütün terminallara çatır. Bütün terminallar bərabər hüquqlara malikdir.



Şəkil1.4(Halqa topologiyası)

Ulduz Topologiyası: Ulduz Topologiyasında hər bir kompüter birbaşa keçid və ya hub adlandırdığımız şəbəkə cihazlarına bağlıdır. Xəttə göndərilən siqnal əvvəlcə keçidə və ya mərkəzə gəlir və oradan təyinat yerinə göndərilir. Belə bir strukturun ən böyük üstünlüyü ondan ibarətdir ki, ona yeni kompüterlər əlavə etməklə böyümək çox asan, idarə etmək və problemləri həll etmək asandır. Bununla belə, onun digər topologiyalara nisbətən daha çox kabledən istifadə etmək məcburiyyətində qalması və keçid və ya hub söndürüldükdə bütün şəbəkənin dağılması kimi çatışmazlıqlar var.



Şəkil1.5(Ulduz topologiyası)

Şəbəkə proqramlaşdırması kompüter şəbəkəsi üzərindən digər proqramlarla əlaqə saxlayan proqramların yazılmasını nəzərdə tutur. Şəbəkə proqramlaşdırması zamanı yaranan və tək proqram tətbiqləri edərkən görünməyən bir çox problemlər var. Bununla belə, JAVA istifadəsi asan kitabxanalar sayəsində şəbəkə proqramlarını sadə edir. Ümumiyyətlə, müxtəlif maşınlarda işləyən komponentləri olan proqramlar paylanmış proqramlar kimi tanınır ... və adətən onlar müştəri/server əlaqələrindən ibarətdir.

Server xidmət tələb edən müxtəlif müştərilərə "xidmət" təqdim edən proqramdır. Real həyatda bir çox müştəri/server ssenariləri mövcuddur: Bank işçiləri (server) hesab sahibləri (müştəri) üçün xidmət göstərir Ofisiantlar (server) müştərilər (müştəri) üçün xidmət göstərir Səyahət agentləri (server) tətillə getmək istəyən insanlar (müştəri) Bəzi hallarda serverlərin özləri müxtəlif vaxtlarda müştəriyə çevrilə bilər. Məsələn, səyahət agentləri rezervasiya etmək üçün aviaşirkətə zəng etdikdə və ya otaq bron etmək üçün otellə əlaqə saxladıqda müştəri olacaqlar. Ümumi şəbəkə ssenarisində hər kəs istənilən vaxt müştəri və ya server ola bilər. Bu peer-to-peer hesablama kimi tanınır. Java proqramlarının yazılması baxımından bu oxşardır

bir-biri ilə əlaqə saxlayan bir çox tətbiqin olması. Məsələn, orijinal Napster bu şəkildə işləyirdi. Minlərlə insan həm də müştəri kimi çıxış edirdi (başqa şəxsdən mahnı yükləməyə çalışır).

serverlər kimi (başqalarına mahnılarını yükləməyə icazə verdilər).

Tətbiqlər arasında əlaqə yaratmağa imkan verən bir çox fərqli strategiya var. JAVA texnologiyası imkan verir: internet müştərilərinə servletlərə və ya back-end biznes sistemlərinə (və ya verilənlər bazalarına) qoşulmaq imkanı verir.

prizlərdən istifadə edərək bir-birinə qoşulmaq üçün proqramlar. RMI (uzaqdan metod çağırışı) istifadə edərək bir-birinə qoşulmaq üçün proqramlar.

Şəbəkə sadə proqramlara çoxlu güc əlavə edir. Şəbəkələrlə tək bir proqram dünyanın istənilən yerində yerləşən milyonlarla kompüterdə saxlanılan məlumatları əldə edə bilər. Tək bir proqram on milyonlarla insanla ünsiyyət qura bilər. Tək bir proqram bir problem üzərində işləmək üçün bir çox kompüterin gücündən istifadə edə bilər. Şəbəkə proqramları ümumiyyətlə bir neçə formada birini alır. Ən çox eşitdiyiniz fərq müştərilər və serverlər arasındadır. Ən sadə halda, müştərilər serverdən məlumatları alır və göstərilər. Daha mürəkkəb müştərilər məlumatları filtrləyir və yenidən təşkil edir, dəyişən məlumatları dəfələrlə əldə edir, məlumatları digər insanlara və kompüterlərə göndərir və söhbət, çox oyunçulu oyunlar və ya əməkdaşlıq üçün real vaxt rejimində həmyaşıdları ilə qarşılıqlı əlaqə qurur. Serverlər məlumat sorğularına cavab verir. Sadə serverlər sadəcə bəzi faylları axtarır və onu müştəriyə qaytarır, lakin daha mürəkkəb serverlər çox vaxt əlaqəli suala cavab verməzdən əvvəl verilənlər üzərində çoxlu emal edirlər. Gnutella kimi peer-to-peer proqramları hər biri həm müştəri, həm də server kimi çıxış edən bir çox kompüterini birləşdirir. Və bu yalnız başlanğıcdır. Proqramlarınıza şəbəkə əlavə etdiyiniz zaman açılan imkanlara daha yaxından nəzər salmaq.

MƏLUMATLARIN ALINMASI

Ən sadə səviyyədə şəbəkə müştərisi serverdən məlumatları alır. O, məlumatları istifadəçiyə göstərmək üçün formatlaya, yerli verilənlər bazasında saxlaya, həm yerli, həm də uzaqdan olan digər məlumat mənbələri ilə birləşdirə, təhlil edə və ya yuxarıdakıların hamısını edə bilər. Java-da yazılmış şəbəkə müştəriləri müxtəlif dillərdə yazılmış mövcud serverlərlə əlaqə saxlamaq üçün HTTP, FTP və ya SMTP kimi standart protokollarla danışa bilər. Bununla belə, bu protokollar üçün artıq bir çox müştəri var və başqa bir protokol yazmaq o qədər də maraqlı deyil. Daha da əhəmiyyətli, proqramlar İnfraqırmızı Astronomiya üçün Stratosfer Rəsədxanasında (SOFIA) Yüksək Rezolyutsiyalı Hava Genişzolaqlı Kameranı (HAWC) uzaqdan idarə etmək üçün istifadə olunan kimi xüsusi məqsədlər üçün hazırlanmış xüsusi protokolları danışa bilər. Yeni və unikal üsullarla manipulyasiya ediləcək məlumatları əldə etmək üçün HTTP kimi mövcud protokolların istifadəsi də maraqlıdır. Java-da yazılmış xüsusi şəbəkə müştərisi istifadəçinin istədiyi dəqiq məlumatı çıxara və göstərə bilər. Məsələn, indeksləşdirmə proqramı HTML teqlərini və naviqasiya bağlantılarını süzgəcdən keçirərkən səhifənin yalnız faktiki mətnini çıxara bilər. Əlbəttə ki, veb serverdən endirilən hər bir fayl brauzer pəncərəsinə yüklənməli, hətta HTML olmalıdır. Fərdi şəbəkə müştəriləri serverin göndərdiyi istənilən məlumat formatını emal edə bilər, istər nişanla ayrılmış mətn, istər elmi alətlərdən əldə edilən məlumatlar üçün xüsusi təyinatlı ikili format, XML və ya başqa bir şey. Xüsusi müştəri eyni anda bir server və ya sənədlə məhdudlaşmır. Məsələn, xülasə proqramı bir çox sayt və səhifələrdən məlumatları birləşdirə bilər. Məsələn, Screenshot-2-də göstərilən RSSOwl kimi RSS müştəriləri bir çox müxtəlif mənbələrdən bir neçə fərqli formatda xəbər lentlərini birləşdirir və istifadəçiyə birləşmiş qrupa baxmaq imkanı verir. Nəhayət, Java proqramı müasir qrafik istifadəçi interfeysinin bütün gücündən istifadə edərək bu məlumatları istifadəçiyə verilənlər üçün mənalı olan şəkildə göstərə bilər: şəbəkə, sənəd, qrafik və ya başqa bir şey. Veb brauzerindən fərqli olaraq, bu proqram məlumatları real vaxt rejimində davamlı olaraq yeniləyə bilər.

Əlbəttə ki, HTTP üzərindən ötürülən hər şey insanlar üçün nəzərdə tutulmur. Veb xidmətləri inventarların idarə edilməsindən tutmuş birja ticarətinə, aviasiya sifarişlərinə qədər müxtəlif məqsədlər üçün HTTP üzərindən XML sənədlərini mübadilə etməklə maşınlara bir-biri ilə əlaqə saxlamağa imkan verir. Bu, heç bir insan müdaxiləsi olmadan tamamilə avtomatlaşdırıla bilər, lakin bəzi kodlaşdırma dilində yazılmış xüsusi məntiq tələb edir. Java şəbəkə müştəriləri çevikdir, çünki Java tam ümumi proqramlaşdırma dilidir. Java proqramları şəbəkə bağlantılarını istənilən şəkildə şərh edilə və cavablandırıla bilən məlumat axını kimi görür. Veb brauzerlər yalnız müəyyən növ məlumat axını görür və onları yalnız müəyyən üsullarla şərh edə bilər. Brauzer tanış olmadığı məlumat axını görürsə (məsələn, SQL sorğusuna cavab), onun davranışı gözlənilməzdir. Veb saytlar bu imkanlardan bəzilərini təmin etmək üçün Java və ya digər dillərdə yazılmış server tərəfi proqramlardan istifadə edə bilər, lakin onlar hələ də istifadəçi interfeysi üçün HTML ilə məhdudlaşır. İnternet serverləri ilə danışan Java proqramlarını yazmaq asandır. Java-nın əsas kitabxanasına TCP/IP ailəsinin TCP və UDP protokollarından istifadə edərək İnternet hostları ilə ünsiyyət üçün dərsələr daxildir. Siz sadəcə Java-ya hansı IP ünvanını və portunu istədiyinizi söyləyin və Java aşağı səviyyəli detalları idarə edir. Java NetWare IPX, Windows NetBEUI, AppleTalk və ya digər qeyri-IP-əsaslı şəbəkə protokollarını dəstəkləmir, lakin yeni minilliyin ilk onilliyində bu, problem deyil. TCP/IP şəbəkə proqramlarının lingua francasına çevrildi və demək olar ki, bütün digər ümumi təyinatlı şəbəkə protokollarını effektiv şəkildə əvəz etdi. Bir az daha ciddi problem Java-nın TCP və UDP-dən aşağı olan IP qatına birbaşa çıxışı təmin etməməsidir, ona görə də ondan ping və ya traceroute kimi proqramları yazmaq üçün istifadə edilə bilməz. Ancaq bunlar olduqca qeyri-adi ehtiyaclardır. Java, şübhəsiz ki, əksər şəbəkə proqramçılarının ehtiyaclarının 90%-dən çoxunu ödəyir. Proqram serverə qoşulduqdan sonra yerli proqram uzaq serverin danışdığı

protokolu anlamalı və serverin geri göndərdiyi məlumatları düzgün şərh etməlidir. Demək olar ki, bütün hallarda serverə göndəriləcək məlumatların qablaşdırılması və alınan məlumatların qablaşdırılması sadəcə əlaqə qurmaqdan daha çətindir. Java proqramlarınıza müəyyən növ serverlərlə, xüsusən də veb serverlərlə əlaqə saxlamağa kömək edən sinifləri ehtiva edir. O, həmçinin mətn, GIF şəkilləri və JPEG şəkilləri kimi bəzi məlumat növlərini emal etmək üçün dərsləri ehtiva edir. Bununla belə, bütün serverlər veb server deyil və bütün məlumatlar mətn, GIF və ya JPEG deyil. Nəticədə, Java sizə müxtəlif növ məlumatları başa düşən və göstərən müxtəlif növ serverlər və məzmun işləyiciləri ilə əlaqə saxlamaq üçün protokol işləyiciləri yazmağa imkan verir. Veb brauzer Java WebStart və Java Network Launching Protocol (JNLP) istifadə edərək daxil olduğu veb sayt üçün lazım olan proqramı avtomatik yükləyə və quraşdıra bilər. Bu proqramlar təhlükəsizlik menecerinin nəzarəti altında işləyə bilər ki, bu da onların istifadəçi icazəsi olmadan potensial zərərli hər hansı bir hərəkətə mane olur.

DATA GÖNDƏRMƏ

Veb brauzerləri məlumatların əldə edilməsi üçün optimallaşdırılıb: onlar serverə yalnız məhdud miqdarda məlumat göndərirlər, əsasən formalar vasitəsilə. Java proqramlarında belə məhdudiyətlər yoxdur. İki maşın arasında əlaqə qurulduqdan sonra, Java proqramları məlumatı ondan qəbul edə bildikləri qədər asanlıqla əlaqə vasitəsilə göndərə bilər. Bu, çoxlu imkanlar açır.

Fayl saxlama

Appletlər tez-tez qaçışlar arasında məlumat saxlamalıdırlar - məsələn, oyunçunun oyunda əldə etdiyi səviyyəni saxlamaq üçün. Etibarsız proqramlara faylları yerli disklərə yazmağa icazə verilmir, lakin onlar məlumatları əməkdaşlıq edən serverdə saxlaya bilərlər. Applet sadəcə gəldiyi hosta şəbəkə bağlantısı açır və məlumatları

ona göndərir. Ev sahibi HTTP POST, FTP, SOAP və ya xüsusi server və ya servlet vasitəsilə məlumatları qəbul edə bilər.

1.3 Kompüter şəbəkələrinin qurulmasında istifadə olunan proqram paketəri və onların xüsusiyyətləri

Şəbəkə proqram təminatı kompüter şəbəkələrinin əməliyyatlarını, dizaynını, monitorinqini və həyata keçirilməsini asanlaşdıran geniş spektrli proqram təminatı kimi müəyyən edilir. Bu məqalə şəbəkə proqram təminatı anlayışını ətraflı izah edir və 2022-ci ildə şəbəkə proqram təminatının idarə edilməsi üçün faydalı ən yaxşı təcrübələri paylaşır.

Şəbəkə Proqramı nədir? Şəbəkə proqram təminatı kompüter şəbəkələrinin əməliyyatlarını, dizaynını, monitorinqini və həyata keçirilməsini asanlaşdıran geniş spektrli proqram təminatını təsvir etmək üçün istifadə edilən ümumi termindir.

Şəbəkə proqramı istənilən şəbəkə sistemi üçün vacib elementdir. O, idarəçilərə və təhlükəsizlik işçilərinə şəbəkə mürəkkəbliyini azaltmağa və şəbəkə trafikini idarə etməyə, izləməyə və daha yaxşı idarə etməyə kömək edir. Şəbəkə proqramı rabitə, təhlükəsizlik, məzmun və məlumat mübadiləsini asanlaşdırmaqla şəbəkə infrastrukturunun idarə edilməsində və İT əməliyyatlarının sadələşdirilməsində mühüm rol oynayır. Şəbəkə proqramı təşkilatlara faydalı faydalar təklif edir. O, 24 saatlıq ünsiyyəti asanlaşdırmaq və fasiləsiz məlumat mübadiləsini təmin etmək üçün mühüm vasitəyə çevrilib. Şəbəkə proqram təminatının ən mühüm üstünlüklərindən biri onun səmərəliliklə birbaşa əlaqəsidir. Şəbəkə proqram təminatının mərkəzləşdirilmiş xarakteri bütün sistemin məhsuldarlığını artırır. Bu, son istifadəçiyə texniki dəstək problemlərini azaltmağa kömək edir. Məsələn, əgər son istifadəçi təsadüfən kompüterinə ziyan vurarsa, onların bütün məlumatları artıq şəbəkədə paylaşıldığı üçün məlumatların itirilməsi ehtimalı əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Şəbəkə proqram təminatının digər mühüm faydası onun şəbəkə resurslarının proqramlı idarə edilməsini təmin etmək qabiliyyətidir. Bu, əl əməliyyatlarına ehtiyacı aradan qaldırır və beləliklə, işləmək üçün dinamik və səmərəli şəbəkə konfigurasiyasını təmin edir. Şəbəkə proqram təminatının funksiyaları İstifadəçinin

idarə edilməsi administratorlara istifadəçiləri şəbəkəyə əlavə etmək və ya silmək imkanı verir. Bu, işə götürərkən və ya istirahət edərkən xüsusilə faydalıdır. Faylın idarə edilməsi administratorlara məlumatların saxlanma yeri barədə qərar verməyə və istifadəçinin həmin məlumatlara girişinə nəzarət etməyə imkan verir. Access istifadəçilərə şəbəkə resurslarına fasiləsiz daxil olmaq imkanı verir. Şəbəkə təhlükəsizlik sistemləri administratorlara təhlükəsizliyin qayğısına qalmağa və məlumatların pozulmasının qarşısını almağa kömək edir. Bununla belə, qeyd etmək vacibdir ki, ənənəvi şəbəkələr aparat əsaslıdır və quraşdırılmış proqram təminatı ilə marşrutlaşdırıcılar və açarlar kimi elementləri ehtiva edir. Proqram təminatının aparatdan ayrılması, proqram təminatı ilə müəyyən edilmiş şəbəkə (SDN) adlanır, infrastrukturun idarə edilməsini sadələşdirmək üçün çox yaxşı işləyir və onu texnologiya dünyasının daim inkişaf edən trayektoriyasına daha çox uyğunlaşdırır. SDN-nin tətbiqi dönüş nöqtəsi oldu və şəbəkələşmənin aparılması üsulunu tamamilə dəyişdi. Şəbəkə Proqramının Əsas Komponentləri Şəbəkə proqram təminatı ənənəvi şəbəkəyə təkmil, möhkəm və təhlükəsiz alternativdir və idarəetmə, dəyişikliklər, konfigurasiya, resursların təmin edilməsi və problemlərin aradan qaldırılması baxımından şəbəkənin idarə edilməsini asanlaşdırır. Şəbəkə proqram təminatının istifadəsi vahid mərkəzi istifadəçi interfeysindən idarəetməni təmin etməklə yanaşı, əlavə avadanlıq əldə etmək ehtiyacını tamamilə aradan qaldırır. O, idarəçilərə şəbəkə sürətini fərdiləşdirmək və müəyyən etmək, şəbəkə tutumunu genişləndirmək və təhlükəsizliyi daha çox çevikliklə qorumaq imkanı verir. Bunun necə işlədiyini başa düşmək üçün şəbəkə proqramını çərçivəyə salan komponentlərə nəzər salaq.

Şəbəkə Proqram Təminatının Komponentləri

1. Tətbiq səviyyəsi Birinci komponent proqram təbəqəsi və ya tətbiq müstəvisidir ki, bu da şəbəkədə işləyən proqram və xidmətlərə aiddir. Bu, şəbəkə məlumatlarını, şəbəkənin vəziyyətini və xüsusi resurs mövcudluğu və tətbiqi üçün şəbəkə tələblərini çatdıran bir proqramdır. Bu, tətbiqi proqramlaşdırma interfeysləri (API)

vasitəsilə idarəetmə təbəqəsi vasitəsilə həyata keçirilir. Tətbiq təbəqəsi həmçinin proqram məntiqindən və bir və ya bir neçə API drayverindən ibarətdir.

2. İdarəetmə təbəqəsi İdarəetmə təbəqəsi arxitekturanın mərkəzində yerləşir və üç təbəqənin ən vacib komponentlərindən biridir. Siz onu bütün sistemin beyni adlandırma bilərsiniz. Nəzarətçi və ya idarəetmə müstəvisi də adlandırılan bu təbəqə həmçinin şəbəkəyə nəzarət proqram təminatı və şəbəkə əməliyyat sistemini ehtiva edir. Tətbiqlərdən tələblərin alınmasına və onların şəbəkə komponentlərinə çevrilməsinə cavabdeh olan qurum. İnfrastruktur qatına və ya məlumat müstəvisi cihazlarına nəzarət də nəzarətçi vasitəsilə həyata keçirilir. Sadə dillə desək, idarəetmə təbəqəsi API interfeysləri vasitəsilə yuxarı və aşağı təbəqələr arasında əlaqəni asanlaşdıran vasitəçidir.

3. İnfrastruktur təbəqəsi Məlumat müstəvisi də adlanan infrastruktur təbəqəsi bu təbəqədə yerləşən real şəbəkə qurğularından (həm fiziki, həm də virtual) ibarətdir. Onlar ilk növbədə idarəetmə səviyyəsindən lazımı təlimatları aldıqdan sonra məlumat paketlərinin daşınması və ya ötürülməsinə cavabdehdirlər. Sadə dillə desək, şəbəkə arxitekturası komponentlərindəki məlumat müstəvisi nəzarətçi tərəfindən alınan əmrlər əsasında istifadəçi trafikini fiziki olaraq idarə edir. Tətbiq proqramlaşdırma interfeysi (API) hər üç komponenti birləşdirir. Bu üç təbəqə arasında əlaqə şimal və cənuba istiqamətli proqram interfeysləri ilə asanlaşdırılır. Şimala gedən API proqram və idarəetmə təbəqələri arasında əlaqəni, cənuba istiqamətli API isə infrastruktur və idarəetmə təbəqələri arasında əlaqəni təmin edir.

1. Şimala baxan API Tətbiqləri şəbəkə infrastrukturunun vəziyyətini təqdim etmək üçün nəzarətçi ilə əlaqə saxlayır və mövcudluq əsasında resursları tələb edir. Tətbiq və idarəetmə təbəqəsi arasında bu əlaqə tətbiqin hansı resursları tələb etdiyini müəyyən etməyə və onları həmin təyinat yerinə yönləndirməyə kömək edən şimala gedən API-lər vasitəsilə baş verir. Şimala bağlı API-lər əsasən RESTful API-lərdir. İdarəetmə səviyyəsi proqramların şəbəkədə mövcud olan resursları necə bölüşdürəcəyinə qərar verir. İdarəetmə təbəqəsi həmçinin avtomatlaşdırılmış intellekt sayəsində gecikmə və təhlükəsizliyə əsaslanan həyata keçirmək üçün ideal yol tapır.

2. Cənuba gedən API Nəzarət təbəqəsi cənuba gedən API-lər vasitəsilə infrastruktur təbəqəsi (marşrutlaşdırıcılar və açarlar) ilə əlaqə saxlayır. Şəbəkə infrastrukturunu nəzarətçi tərəfindən edilən konfigurasiyalara əsasən proqram məlumatlarının getməli olduğu yol haqqında məlumatlandırılır. Nəzarətçi marşrutlaşdırıcıların və açarların məlumatların hərəkətini idarə edə və dəyişə bilər. Ənənəvi şəbəkə proqram təminatının arxitekturası ilə SDN arxitekturasının əsas

fərqi ondan ibarətdir ki, birincinin idarəetmə və infrastruktur təbəqələri inteqrasiya olunub. Bu, ümumi sistemdə yalnız məhdud dəyişikliklərə imkan verir, çünki şəbəkə qurğuları məntiqi şəbəkə trafikinin axınına maneəyə çevrilir. SDN isə idarəetmə qatını infrastruktur səviyyəsindən ayırır və şəbəkə intellektini mərkəzləşdirilmiş şəkildə birləşdirir. Mərkəzləşdirilmiş və ayrıca əməliyyatlar təşkilatlara şəbəkəni idarə etmək, izləmək, yerləşdirmək, genişləndirmək, avtomatlaşdırmaq və problemlərin aradan qaldırılmasında daha çox çeviklik əldə etməyə imkan verir.

Şəbəkə Proqram Təminatının Növləri Şəbəkə proqram təminatının bir çox növləri mövcuddur ki, onların əksəriyyəti rabitə və təhlükəsizlik sahələri altında təsnif edilir. Şəbəkə proqram təminatı növləri öz əsas xüsusiyyətlərinə və qiymətinə görə fərqlənir. Şəbəkə proqram təminatının əsas rolu çoxlu cihazlar, yerlər və sistemlər arasında əlaqəni asanlaşdırmaqla hardware asılılığını aradan qaldırmaqdır. Nəinki son istifadəçi aparatları (noutbuklar, stolüstü kompüterlər) üçün son dərəcə faydalıdır, proqram təminatının əlavə edilməsi təşkilatın gündəlik işinə və əməliyyatlarına müsbət təsir göstərməlidir. Bu gün mövcud olan müxtəlif növ şəbəkə proqramlarına nəzər salaq.

1. Şəbəkə saxlama proqramı Bir çox cəhətdən şəbəkələrdəki məlumatlar uşaq kimidir. Yalnız zamanla böyüyür və böyüdükcə adekvat diqqət tələb edir. Çox keçmədən məlumatlar bir çox yerdə və müxtəlif cihazlarda saxlanmalıdır. Şəbəkə saxlama proqramı müəssisələrə istifadəçilər və ya müştərilər arasında çoxsaylı verilənlər bazasını idarə edən standart interfeysdən istifadə etməyə imkan verir. Bir təşkilat daxilində müxtəlif şöbələr və ya əsas icmalar arasında yaxşı bir giriş meneceri kimi xidmət edir. Bu yolla, girişi olan hər kəs bir kliklə məlumatı görə və ya əldə edə bilər və təhlükəsizlik problemləri də aradan qaldırılır.

2. Məlumatların arxivləşdirilməsi proqram təminatı Müxtəlif fəaliyyət göstərən korporativ qurumları əhatə edən dinamik şəbəkələrin mövcud olduğu müasir dövrdə verilənlər bir dəfə yersiz yerləşdirildikdə məlumat itkisidir. Buna görə müntəzəm ehtiyat nüsxələri götürmək çox vacibdir. Təşkilatlar böyüdükcə və şəbəkələr böyüdükcə məlumatları düzgün qeyd etmək xüsusilə çətinləşir. Bundan əlavə, saxlanması lazım olan məlumatlar sürətlə artır və onun idarə edilməsi daha baha başa gəlir. Belə bir vəziyyətdə məlumatların arxivləşdirilməsi proqramı əla seçimdir. Təşkilatlarda gündəlik istifadə edilməsinə ehtiyac olmayan, lakin yenə də müxtəlif məqsədlər üçün saxlanmalı olan çoxlu məlumat var, bunlardan biri müntəzəm uyğunluq üçündür. Məlumat arxivləşdirmə proqramı bu cür məlumatların daha yaxşı idarə olunmasına imkan verir və məlumatların qorunmasını təmin etməklə yanaşı, xərcləri azaltmaq üçün ən yaxşı həll yoludur.

Bununla belə, bir xəbərdarlıq olaraq, arxiv proqramı adi standart ehtiyat nüsxələri ilə eyni şəkildə işləmir. Buna görə də, həmişə arxivləşdirilmiş məlumatların tezliklə əldə edilməsinə ehtiyac olmadığından əmin olmaq tövsiyə olunur.

3. Patch idarəetmə proqramı Hər bir cihazda yeniləmələrin quraşdırılması İT mütəxəssisləri üçün kabusdur. Həmçinin, şəbəkə çoxlu cihazlardan ibarət olduqda, yeniləmələrin vaxtında quraşdırılmasını təmin etmək təkcə bahalı deyil, həm də çətin işdir. Adından da göründüyü kimi, yamaqların idarə edilməsi proqramı yamaqların quraşdırılması vasitəsilə şəbəkədəki çoxlu sayda cihazda yeniləmələri daha rəvan idarə etməyə kömək edir. Bu, prosesi daha hamar edir və hər bir maşına mərkəzi proqram təminatı tərəfindən idarə olunan yamağı yükləməyə və yeniləmələri avtomatik işə salmağa imkan verir. Yamaq idarəetmə proqramı təşkilatdakı cihazlar və sistemlər arasında davamlı yeniləmələri yerinə yetirmək üçün daha qüsursuz və səmərəli bir yoldur.

4. Təhlükəsizliyə nəzarət proqramı Şəbəkə proqramlarının əksəriyyəti məlumatların saxlanması və cihazları birləşdirməyə diqqət yetirir. Bununla belə, bunlar şəbəkə üçün qorunmanı əhatə etmir. Burada təhlükəsizlik nəzarət proqram təminatı işə düşür. O, şəbəkə daxilində müxtəlif təhlükəsizlik həllərini izləyir və birləşdirir. Xüsusi proqram böyük şəbəkələr üçün idealdır, çünki o, yerləri asanlıqla birləşdirir və təşkilatı etibarlı brauzer əsaslı canlı və qeydə alınmış görüntülərlə təmin edir. Digər tərəfdən, daha yaxşı hədəflənmiş proqram təminatı hücum səthlərini azaldan şəbəkə arxitekturası yaratmaqla həssas bölmələri qorumaqda yaxşı işləyir və beləliklə komponentləri hər hansı zərərli tərəfdən gizlədir. Bu, bulud xidmətləri və provayderləri ilə yalnız gedən əlaqələri inkişaf etdirməklə baş verir.

5. Aktivlərin idarə edilməsi proqramı İstənilən təşkilatda ən çətin vəzifələrdən biri şəbəkənin səmərəli işləməsinə təmin etməkdir. Buna nail olmaq üçün şəbəkə infrastrukturunun daha çox görünməsi, həmçinin əsas göstəricilərin müntəzəm monitorinqi və monitorinqi tələb olunur. Burada aktivlərin idarə edilməsi proqramı xilasetmə işinə gəlir. Əksər həmyaşıdları ilə müqayisədə aktivlərin idarə edilməsi proqramı mərkəzi server otağından və ya qərargahdan işləyir və heç bir avadanlıqdan asılı deyil.

Bu, xərclərin azaldılması üçün yaxşıdır və istifadəçilər və müştərilər üçün əla təcrübə təqdim edir.

6. Yerləşdirmə və miqrasiya proqramı Şəbəkənin idarə edilməsi müntəzəm təkmilləşdirmələr və ya aktivlərin köçürülməsi ilə gəlir və bu, bəzən böyük bir işə çevrilə bilər. Bununla belə, belə olmamalıdır. Yerləşdirmə və miqrasiya proqram

təminatının istifadəsi təşkilatlara sistemlərin təkmilləşdirilməsi kimi prosesləri asanlaşdırmağa kömək edir. Proqram təminatı şəbəkə daxilində aparat və verilənlər bazası arasında verilənlərin istənilən paylanması və ya hərəkətinin asan monitorinqini təmin edən interfeys təqdim edir. O, həmçinin hər hansı məlumatı müntəzəm ehtiyat nüsxələri və arxivlər arasında köçürərkən məcburi uyğunluq yoxlamalarını təmin edir və beləliklə, məlumat itkisi ehtimalını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

7. Printer və faks proqram təminatı Printerlər və faks maşınları hər hansı bir fəaliyyət göstərən təşkilat üçün əvəzolunmaz avadanlıqdır. Təşkilat böyüdükcə onun şəbəkəsinə daxil olan qurumların sayı da artır. Wi-Fi çapı kimi standart seçimlər, xüsusən də bir neçə mərtəbəni əhatə edən böyük şirkətlər və ya məktəblər üçün həmişə ən yaxşı seçim olmaya bilər. Bu proqram çox tapşırıq və texniki xidmətə imkan verən istifadəsi asan interfeys təqdim edir. Bu deyil! Bu proqram təminatı ilə IP çapı asanlıqla qurmaq və hətta yeniləmələri şəbəkələr arasında yaymaq olar. Başqa? Bəzi hallarda o, təşkilatlara mühüm sənədləri və yazışmaları müxtəlif yerlərdə faksla göndərməyə və ya çap etməyə imkan verə bilər.

8. Şəbəkə idarəetmə proqramı Sonsuz seçimlər dənizində bir təşkilat niyə şəbəkə idarəetmə proqramını seçməlidir? Səbəbi olduqca aydındır. Onun əsas funksiyası bütün cihaz infrastrukturunda şəbəkə performansına nəzarət etmək, idarə etmək və maneələri aradan qaldırmaqdır. Şəbəkə monitorinq proqramında problemlərin aradan qaldırılması üçün bəzi əsas seçimlər olsa da, şəbəkə idarəetmə proqramı şəbəkə performansını daha yaxşı etmək üçün manipulyasiya etmək və dəyişdirmək üçün təchiz edilmişdir. Bu proqram proqramları bir neçə sənayenin aparıcı brendləri tərəfindən qəbul edilir.

2022-ci il üçün 8 Ən Yaxşı Şəbəkə Proqramının İdarə Edilməsi üzrə Ən Yaxşı Təcrübələr Şəbəkə proqramı biznesə daha çevik olmağa və daha təhlükəsiz və mərkəzləşdirilmiş məlumat mərkəzi təmin etməklə yanaşı, əməliyyatlarını genişləndirməyə kömək edir. Şəbəkə proqram təminatının qəbulu yüksək çevik şəbəkə infrastrukturunu yerləşdirmək istəyən təşkilatlar arasında sürətlə artmışdır. Artan populyarlığına baxmayaraq, onun təhlükəsizliyi və idarə edilməsi əməliyyatlara və şəbəkə qruplarına zərər verə bilər. Bu, təşkilatlardan şəbəkə proqram təminatının miqrasiyası, idarə edilməsi, paylanması və təhlükəsizliyini müdafiə etmək üçün xüsusi ən yaxşı təcrübələrə riayət etməyi tələb edir.

Şəbəkə Proqramının İdarə Edilməsi üzrə Ən Yaxşı Təcrübələr

1. Düzgün suallar verməklə başlayın. Böyük addım atmazdan əvvəl, ən yaxşısı vacib suallar verməklə başlamaqdır. Təşkilatınız şəbəkə proqram həllərindən faydalanacaqmı? Onun faydaları və çətinlikləri nələrdir? Təşkilatınıza və sənayenizə (İT, səhiyyə, istehsal, maliyyə və s.) əsaslanaraq onun tətbiqini nəzərdən keçirin. Onların miqrasiyası, integrasiyası və əməliyyatları təşkilatdakı ayrı-ayrı şöbələrə təsir edəcəkmi? Onların yeniləmələrinin dəyərinin investisiyaya dəyər olub-olmaması və müştərilər üçün real faydaları olub-olmaması.

2. İşçilərinizi öyrədin Yuxarıdakı suallara cavab aldıqdan sonra növbəti addım işçiləri, xüsusən də əsas IT personalını, menecerləri və əməliyyat mühəndislərini şəbəkənin arxitekturası, dizaynı və interfeysləri haqqında maarifləndirmək üçün lazımi təlim və dəstəyi təmin etmək olacaq. uğurlu keçid üçün yaxşı hazırlanmışdır. İdarəetmə müstəvisini və məlumat müstəvisini başa düşmək üçün bacarıqları qiymətləndirmək və bilik boşluqlarını yoxlamaq da vacibdir.

3. Miqrasiyadan əvvəlki mərhələni planlaşdırın Hər hansı yeni şəbəkə növünə köçərkən, miqrasiyadan əvvəlki mərhələni T-yə dəqiq şəkildə tərtib etmək çox vacibdir. Bu mərhələdə təşkilatlar yeni şəbəkə mühitinə problemsiz keçmək üçün öz biznes tətbiqi şəbəkələrini, axınlarını və asılılıqlarını anlamağa çalışırlar. Təşkilatları tez-tez yoldan çıxaran şey şəbəkə kəsilməsi və məlumat axını, miqyas və performans problemləri kimi mürəkkəb şəbəkə problemləridir. Buna görə mümkün olan ən az pozucu keçid üçün hərəkətin hər bir addımını planlaşdırmaq vacibdir.

4. Cari şəbəkənizi yaxşı tanıyın Hər hansı bir şəbəkə miqrasiyasına başlamazdan əvvəl, xüsusilə köhnə sistemlər və mürəkkəb məlumat strukturları ilə işləyərkən cari şəbəkəniz haqqında ətraflı məlumat əldə etmək vacibdir. Burada kömək edə biləcək şey, şəbəkə arxitekturası, alətlər, proseslər və hər hansı bir şəbəkə təsirini müəyyən edə biləcək asılılıqları əhatə edən real həyat problemlərini nəzərdən keçirmək üçün oxşar sənaye istifadə hallarını nəzərdən keçirməkdir.

5. Tələb olunan təhlükəsizlik nəticələrini nəzərdən keçirin. Ətraflı təhlükəsizlik strategiyasının olmaması təşkilatı diz çökdürə bilər. Nəzarətlərin mərkəzləşdirilməsi şəbəkə administratorları üçün ən yaxşı şey olsa da, o, tam şəbəkə uğursuzluğu, nəzarətsiz trafikdən gələn hücumlar və ya zərərli məzmunun yayılması riski üçün tək açılış nöqtəsi təqdim edə bilər. Məlumat paketinin yönləndirilməsi və bir təhlükəsizlik divarı vasitəsilə seqmentasiya kimi təhlükəsizlik tədbirləri nəzərə alın bilən yüksək səviyyəli strategiyaların bir neçə nümunəsidir.

6. Güclü təhlükəsizlik idarəetmə siyasətini hazırlayın Təhlükəsizlik strategiyanız olduqdan sonra növbəti addım davamlı təhlükəsizlik idarəetmə siyasətini hazırlamaq və həyata keçirməkdir. Biznes təcrübələrinin həmişə çox dinamik xarakteri inzibatçılardan şəbəkə siyasətlərini dəyişməyi, risk və uyğunluq hesabatlarına nəzarət etməyi tələb edir. Qeyd etmək vacibdir ki, sistem həm SDN firevalları, həm də ənənəvi firevalları dəstəkləyə bilməlidir. Təhlükəsizliyin idarə edilməsi siyasətini həll etməyin ideal yolu hərtərəfli avtomatlaşdırılmış təhlükəsizlik yanaşmasından istifadə etməkdir.

7. Kiçikdən başlayın, sonra artırın Müəssisə şəbəkəsinin idarə edilməsinin təhlükəsizlik faydalarını tez bir zamanda əldə etmək üçün bütün təşkilatın şəbəkə proqramını bir anda köçürmək müdriklik deyil. Bu, təkə riskli deyil, həm də olduqca çətin məsələdir. Buna görə də təşkilatlara kiçik miqyaslı əməliyyatlara başlamaq, prosesləri planlaşdırmaq və sənədləşdirmək, riskləri azaltmaq üçün addım-addım yanaşmaq tövsiyə olunur. Bu həyata keçirildikdən sonra, ehtiyac olduqda tətbiqin optimallaşdırılmasını və digər inteqrasiyaları təmin edən əlavə proqram təminatından istifadə etməklə izlənilə bilər.

8. Keçiddən sonrakı prosesləri nəzərdən keçirin Ən yaxşısı, müsbət və ya mənfi istənilən nəticəyə həmişə hazır olmaqdır. Miqrasiyadan sonrakı nəticələri təhlil etmək və hədəf şəbəkəni təsdiqləmək üçün ölçüləri və prosesləri qurmaqla başlayın. Əvvəlki iş konfigurasiyasına qayıtmaq zərurəti yaranarsa, köhnə jurnal qeydləri ilə ehtiyat planının olması mütləqdir. Şəbəkə emulyasiyası və simulyasiya alətləri real həyatda yerləşdirmədən əvvəl şəbəkə davranışını proqnozlaşdırmaq üçün xüsusilə faydalıdır.

Çıxarın Çəvik və proqramlaşdırıla bilən şəbəkə təhlükəsizlik, texniki xidmət və tətbiqin daha sürətli yerləşdirilməsi baxımından daha idarə oluna bilər. Şəbəkə proqramı ən kiçik ofislərdən tutmuş böyük korporativ şəbəkələrə qədər şəbəkələri gücləndirə bilər və şübhəsiz ki, istənilən biznes üçün dəyərli investisiyadır. Düzgün şəbəkə proqram təminatı həlli problemlərin aradan qaldırılmasından tutmuş proseslərin qurulmasına və ondan kənara qədər xərcləri azaltmaq və müştəri təcrübəsini yaxşılaşdırmaq üçün saysız-hesabsız imkanlar təklif edir. Şəbəkə proqram təminatı bizneslərin böyüməsi və inkişafı üçün şəbəkələri innovasiya etmək və təkmilləşdirmək üçün həqiqətən ən yaxşı yoldur.

Fəsil 2. Kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarının analizi

2.1 Kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikaları

Kompüter şəbəkəsini xarakterizə edən sadə meyarlardan başlayacağıq, bu meyarlar müxtəlif növ kompüter şəbəkələrini müqayisə etmək üçün istifadə edilə bilər və bu müqayisənin nəticələrinə əsasən bu və ya digər həlli seçin:

- iş sürəti;
- dəyəri (pulla);
- təhlükəsizlik (həm fiziki, həm də iş məntiqi səviyyəsində);
- mövcudluq (bəzi hallarda şəbəkənin 24/7 rejimində işləməsi vacibdir);
- ölçəklənəbilirlik (şəbəkə nə qədər bacarıqlıdır və ağırsız şəkildə genişləndirilə bilər);
- etibarlılıq (şəbəkə komponentləri nə qədər yaxşıdır və nə qədər davam edəcək);
- topologiya (nə məntiqi və fiziki topologiyalar şəbəkədə istifadə olunur).

İndi bu xüsusiyyətlər haqqında bir az daha ətraflı. Beləliklə, **seçdiyimiz ilk meyar sürətdir**. Kompüter şəbəkəsinin sürəti, termini bəyənirsinizsə, məlumatların şəbəkə üzərindən nə qədər ötürüləcəyini müəyyənləşdirir sürət, ifadəni istifadə edə bilərsiniz kompüter şəbəkəsinin bant genişliyi və ya məlumat ötürmə sürəti, heç kim uzun müddət gözləməyi sevmədiyi üçün son istifadəçi üçün kompüter şəbəkəsinin ən vacib meyarlarından biridir.

İkinci meyar kompüter şəbəkəsinin qiymətidir. Kompüter şəbəkəsi komponentlərinin bu real dəyəri, eləcə də onların quraşdırılması, quraşdırılması və konfigurasiyası. Unutmayın ki, kompüter şəbəkəsi, hər hansı digər mürəkkəb mexanizm kimi, daimi təmir tələb edir, bu xərclər də nəzərə alınmalıdır. Şəbəkə mühəndisi olaraq işləyərkən həmişə dəyəri və siyahımızdakı bütün digər maddələr arasında bir tarazlıq axtaracaqsınız, bəlkə də bu meyar müştəri üçün ən vaciblərindən biridir, xüsusən də müştəri mövzu sahəsini çox başa düşürsə. Tamam, yalnız yerləşmişsinizsə, heç kim sizə belə bir fürsət verməyəcək, ya marşrutlaşdırıcıları və ya kompüterləri yenidən başlatmağa çalışacaqsınız, ya da abunəçilərinizi özünüz etməyinizi xahiş edəcəksiniz.

Üçüncü meyar kompüter şəbəkəsinin təhlükəsizliyidir. Bu anti-hatzker təhlükəsizliyi haqqında danışarkən bir çox fərqli kitab bu meyarla həsr edilmişdir. Əlbətdə ki, şəbəkə üzərindən ötürülən məlumatların təhlükəsizliyi çox vacib bir məqamdır, xüsusən də bir banksınızsa, ancaq fiziki dünyadakı təhlükəsizliyi də unutma: vandallar vandalizm edə bilər, fırıldaqçılar optiklərinizi kəsə bilər, bunun

mis kabel olduğuna qərar verə bilər, rəqiblər də var və şəbəkə avadanlığının quraşdırılması üçün xüsusi hazırlanmış yerlərin olmaması şəkildə bayağı axmaqlıqları da unutma.

Kompüter şəbəkəsinin dördüncü xüsusiyyəti onun mövcudluğudur. Bu meyar, deyək ki, ildə nə qədər vaxt olduğunu, şəbəkənin və ya onun bir hissəsinin əlçatmaz olduğunu göstərir. Deyək ki, keçən il şəbəkənin 30 dəqiqə əlçatmaz idi, bu məlumatlardan keçən il şəbəkənin mövcudluğunun faizini hesablaya bilərsiniz (ildə dəqiqələrin sayı məlumdur və 525600-ə bərabərdir):

$$((525600-30)/525600)*100 = 99.99429$$

Mövcudluğun belə bir faizi var. Mövcudluğu təsir edən amillər: Ehtiyat rabitə xətlərinin olması, Ehtiyat avadanlıqların mövcudluğu, enerji təhlükəsizliyi (UPS və generatorların olması), bəlkə də iki və ya daha çox müstəqil elektrik təchizatçısının olması və s. Buraya Kompüter şəbəkənin nə qədər yaxşı və yaxşı sənədləşdirildiyi, yaxşı sənədlərə sahib olduğunuz, şəbəkədəki qəzanın səbəbini tapmaq, lokallaşdırmaq və aradan qaldırmaq üçün vaxtınızı əhəmiyyətli dərəcədə azaltdığınızı da daxildir.

Beşinci xüsusiyyət kompüter şəbəkəsinin ölçəklənəbilirliyi. Şəbəkənin daim inkişaf edirsə və genişlənsə, şəbəkənin zəif miqyaslıdırsa, istifadəçilərinin sayının artması ilə bütün ehtiyaclarını lazımi dərəcədə ödəyə bilməyəcəksiniz. Düzgün yanaşma ilə, bu meyar quraşdırıcı ofisdə kabelin ilk santimetrini çəkməzdən əvvəl qoyulur, amma həqiqi və qəddar dünyada düzgün yanaşmanı harada gördünüz?

Altıncı xüsusiyyətimiz etibarlıqdır. Kompüter şəbəkəsinin etibarlılığı tamamilə onun komponentləri və onların etibarlılığı (kompüterlər, açarlar, marşrutlaşdırıcılar və hətta məlumat xətləri) ilə bağlıdır, Bütün bu Komponentlər kompüter şəbəkəsinə təşkil edir və onların xüsusiyyətləri onun etibarlılığına təsir göstərir. Kompüter şəbəkəsinin etibarlılığı əvəzinə bəzən bu ifadəni tapa bilərsiniz uğursuzluq ehtimalı və ya arızalar arasındakı orta vaxt (zaman failures — MTBF). Cihazlarla hər şey aydındırsa, məlumat ötürmə mühiti ilə necə. Etibarlı olmayan bir mühitin sadə bir nümunəsi: Ev və ya ofis contası üçün UTP tipli bükülmüş cüt xarici contalar üçün çox uyğun deyil, məsələn, belə bir kabelin örgüsü dondan asanlıqla partlaya bilər.

Və ya başqa bir nümunə: e-Band antenaları, bu diapazon 71-76 GHz və 81-86 GHz tezliklərdə işləməyi nəzərdə tutur, müqayisə üçün ev routeriniz çox güman ki, 2.4 GHz və ya 5 GHz diapazonunda işləyir. Belə antenaların problemi nədir? Məsələ burasındadır ki, bu diapazonda iki anten arasında ötürülən radio dalğaları o qədər qısa ki, güclü yağış zamanı (yağış və ya qar olsun) məlumat ötürməkdə çətinlik çəkə bilərsiniz. Hər bir cihazın heç kimin oxumadığı əməliyyat qaydalarına sahib olduğunu unutmaq da vacibdir, buna görə qışda provayderin telekommunikasiya Kabinetinə baxsanız, bəzən içərisində bir közərmə lampası tapa bilərsiniz, bunun yeganə məqsədi avadanlıqların donmasının qarşısını almaqdır, bu lampanın yaydığı istilik ümumiyyətlə kifayətdir. Ayrıca, təchizatı gərginliyi, tələb olunan güc, otaq rütubəti (yüksək rütubətdə müxtəlif kontaktların oksidləşmə riski, aşağı rütubətdə statik yüklərin yığılması riski var), otağın tozlanması və daha çox xüsusiyyətləri laqeyd yanaşmayın.

Kompüter şəbəkəsinin topologiyası siyahıdakı son xüsusiyyətimizdir. Kompüter şəbəkəsinin topologiyası haqqında ayrıca danışacağıq, indi iki növ topologiyayı ayırmaq bizim üçün vacibdir: təsvir edən fiziki topologiya: kompüter şəbəkəsinin fiziki komponentlərinin necə və harada quraşdırıldığını, necə və hansı qaydada birləşdirildiyini və şəbəkənin necə işlədiyini anlamağa kömək edən məntiqi topologiya. Cisco Packet Tracer interfeysi ilə tanış olduğumuz zaman iki üzvdən ibarət sadə bir kompüter şəbəkəsi tətbiq etdik, topologiyası nöqtə nöqtəsi kimi təsvir edilə bilər.

Kompüter şəbəkəsinin ən vacib meyarını və ya ən vacib xüsusiyyətini birmənalı şəkildə ayırmaq mümkün deyil, məqsəddən asılı olaraq hər bir şəbəkə üçün burada verilmiş bu və ya digər xüsusiyyətlər dəsti daha vacib olacaqdır. Unutmayın ki, kompüter şəbəkələrinin fərqli məqsədləri var, şəbəkə qarşılıqlı təsir növlərini (M2M, H2M, H2H) başa düşəndə bu barədə danışdıq.

Kompüter şəbəkəsinin kəmiyyət xüsusiyyətləri

İndi kompüter şəbəkəsinin bəzi kəmiyyət xüsusiyyətlərini təsvir edək. Məsələ burasındadır ki, provayder, böyük bir şirkətin İT şöbəsi kimi, bir şəkildə abunəçiləri ilə ortaq bir dil tapmalıdır və heç bir ciddi şirkətin şəbəkə keyfiyyətinin subyektiv qiymətləndirmələrini işinin göstəricisi hesab etməyəcəyi aydındır, bu sadəcə ciddi deyil, buna görə məlumat ötürmə xidmətlərinin keyfiyyətinin kəmiyyət qiymətləndirmələri hazırlanmış və rəsmiləşdirilmişdir, bunları artıq yuxarıdan

sadaladıq. Düşünürəm ki, hər birimiz bu və ya digər dərəcədə bu xüsusiyyətlərə rast gəldik, məsələn, internet provayderinin evdə sizə təqdim etdiyi məlumat ötürmə sürəti, 20 Mbit/s olsun-Bu, xidmət təminatçınızın sizə təqdim etdiyi rabitə kanalının bant genişliyini dəqiq təsvir edən olduqca spesifik bir rəqəmdir, bu rəqəm İnternetdə hər cür xidmətlərdən istifadə etməklə yoxlanıla bilər.

İndi bu söhbət çərçivəsində bizim üçün ən vacib üç xüsusiyyəti vurğulamağı təklif edirəm:

- performans;
- etibarlılıq;
- təhlükəsizlik.

Bu, kompüter şəbəkəsini xidmətin son istehlakçısı, yəni müştəri kimi qəbul etsək, lakin xidmət təminatçısı üçün mənalı olan xüsusiyyətlər hələ də var, lakin müştəri üçün laqeyddirlər.

Kompüter şəbəkəsinin xüsusiyyətlərinin bu xüsusiyyətlərin təyin olunduğu vaxta görə təsnif edilə biləcəyini də qeyd etmək lazımdır, burada aşağıdakı qrupları ayırmaq olar:

Uzunmüddətli xüsusiyyətlər. Bu xüsusiyyətlər məlumat şəbəkəsinin planlaşdırılması və dizaynı mərhələsində qoyulur. Burada şəbəkədə istifadə ediləcək avadanlıq istehsalçıları və modelləri seçilir, eyni zamanda şəbəkənin etibarlılığını və bant genişliyini təyin edən avadanlıqların dəyəri ilə şəbəkə avadanlığının minimum icazə verilən xüsusiyyətləri arasında bir tarazlıq tapmaq lazımdır. Buraya şəbəkə cihazları arasındakı əlaqə xətlərinin növləri və şəbəkənin ümumi topologiyası da daxildir. Niyə bu xüsusiyyətlər uzunmüddətlidir? Bəli, çünki kifayət qədər böyük bir məlumat şəbəkəsinin qlobal modernləşdirilməsi həm vaxt, həm də maliyyə baxımından çox vaxt aparan bir işdir, buna görə planlaşdırma mərhələsində qoyulmuş texniki həllər bütövlükdə bütün infrastrukturunuza çox uzun müddət təsir edəcəkdir.

Orta müddətli xüsusiyyətlər. Əvvəlcə bu xüsusiyyətlərin hərəkət etdiyi vaxt aralığını göstərək: bir neçə saniyədən bir neçə günə qədər. Sadə bir nümunə: təsəvvür edin ki, özəl sektorda İnternet xidmətləri göstərən kiçik bir provaydersiniz, bunun üçün böyük bir provayderdən 500 Mbit/s bant genişliyi olan bir kanal alırsınız, sonra bölüb müştərilərinizə satırsınız, bu o demək deyil ki, böyük bir provayderdən alınan 500 Mbit/s 500 Mbit/s İnternet bağlantısı istəyən beş abunəçiyə

satıla bilər, məsələn burasındadır ki, heç bir müştəri kanalını hər zaman 100 Mbit / s-də Təkrar emal edə bilməz.%, ancaq CHNN (ən yüksək yük saati) kimi kritik bir vaxt aralığına sahib olacaqsınız, baxmayaraq ki, bu bir saat deyil, əksinə iki və ya üç saat, 19:00 ilə 22:00 arasında, müştəriləriniz işdən evə gəldikdə və onlayn olmaq və ya IPTV izləmək istədikdə. Və bu eyni CHNN yalnız böyük bir provayderdən hansı sürəti alacağınıza və kanalınızın bant genişliyi + CHNN-dəki yükün birləşməsinə təsir edəcəkdir orta müddətli xüsusiyyətlərə aid edilə bilər.

Qısamüddətli xüsusiyyətlər. Bu xüsusiyyətlər göstərir şəbəkə bezləriniz çərçivələri və paketləri necə tez idarə edə biləcəyini, burada hesab saniyələr üçün deyil, mil və mikrosaniyələr üçün gedir. Məsələn, portlardakı hər hansı bir açarın giriş və çıxış tamponları var və Ethernet çərçivəsinin bir portun giriş tamponundan digər keçid portunun çıxış tamponuna düşmə müddəti qısamüddətli xüsusiyyətlərə aid edilə bilər.

Provayder və xidmətin son istehlakçısı arasında qarşılıqlı əlaqə qurarkən məsələnin hüquqi tərəfini unutma, ümumiyyətlə bu cür qarşılıqlı əlaqə müqavilə ilə tənzimlənir, müqavilə həmişə bağlanır, ancaq müqavilə fərqlidir, müqavilədə belə bir şey yazıla bilər: "internetə çıxış xidmətlərinin göstərilməsi" və başqa bir şey yoxdur, belə bir müqavilə sizin üçün çox sərfəli deyil, çünki satın aldığınız xidmətin keyfiyyət xüsusiyyətlərini təsvir etmir. Daha maraqlısı, əgər müqavilə xidmət səviyyəsi haqqında sazişdirsə (Service Level Agreement və ya SLA), yaxşı tərtib edilmiş SLA provayder və müştəri arasında qarşılıqlı əlaqə zamanı yarana biləcək bir çox məsələni aradan qaldıracaq.

Fəsil 2.2 Kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarına təsir edən faktorlar

Xidmət keyfiyyəti parametrləri bir-birinə bağlıdır. Cədvəl 2.1- də şəbəkə modelinin bu və ya digər səviyyəsi ilə əlaqəli xidmət keyfiyyətinin xüsusiyyətlərinə təsir edən amillər verilmişdir:

Xidmət keyfiyyətinin xüsusiyyətləri	Fiziki səviyyə	Kanal səviyyəsi	Şəbəkə səviyyəsi
Gecikmə	Kodlaşdırma metodu	Kanalın giriş cədvəli	Marşrut vaxtı, yol uzunluğu
Keçirmə qabiliyyəti	Mesaj ölçüsü	Kanal giriş sinxronizasiyası, lazımsız paketlər	Çox yönlü marşrutlaşdırma, paketdəki əlavə marşrutlaşdırma məlumatları, klasterləşdirmə

İtki	Səs-küy səviyyəsi	Toqquşmalar	Durğun marşrutlar, döngələr
Şəbəkənin yaşama müddəti	Kodlaşdırma metodu, ötürmə gücü	Aktiv/passiv rejimlərin vaxtı, paketlərin yenidən ötürülməsi	Marşrutun qurulmasında eyni qovşaqlardan istifadə, klasterləşdirmə
Örtük	Ötürmə gücü		
Dayanıqlıq	Ötürmə gücü	Rejim dəyişikliyi dövrü	Dinamik marşrutlaşdırma, klasterləşdirmə

Cədvəl2.1(Xidmət keyfiyyətinə təsir edən amillər)

2.2 Kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarına təsir edən faktorlar

Şəbəkə performansı cavab müddəti ilə bağlıdır - mesajın nə qədər sürətli göndərilə biləcəyi və ya sənədin nə qədər tez əldə edilməsi. Şəbəkənin fəaliyyətinə müxtəlif amillər təsir edə bilər:

şəbəkədəki cihazların sayı

ötürücü mühitin ötürmə qabiliyyəti

şəbəkə trafikinin növü

şəbəkə gecikməsi

ötürmə xətlərinin sayı

İstənilən şəbəkəyə bu amillərin biri və ya birləşməsi təsir edə bilər.

Bant genişliyi mühitin müəyyən bir müddət ərzində ötürə biləcəyi məlumatların miqdarının ölçüsüdür. Hər bir ötürmə mühiti fərqli bant genişliyinə malikdir:

Orta Tipik ötürmə qabiliyyətinə misal olaraq

Burulmuş mis məftil: Saniyədə 1 gigabitə (Gb) qədər

Fiber-optik kabel: saniyədə 40 terabitdən (Tb) çox

Wi-Fi (ev şəbəkələri): saniyədə 54 meqabit (Mb).

Biznes Wi-Fi: Saniyədə 1 giqabitə qədər.

Hər bir qoşulmuş cihaz ünsiyyət qura bilmək üçün bant genişliyi tələb edir. Ortanın bant genişliyi hər bir qoşulmuş cihaz arasında paylaşılır. Məsələn, bir cihazı olan ev Wi-Fi şəbəkəsi bu cihaza saniyədə 54 Mb ayıracaq. Şəbəkəyə ikinci cihaz qoşularsa, bant genişliyi ikisi arasında bölünəcək, hər birinə saniyədə 27 Mb verəcək və s. Əgər on cihaz birləşdirilsəydi, hər bir cihaza ayrılan bant genişliyi saniyədə 5,4 Mb-a düşərdi və bununla da hər hansı bir xüsusi cihaza məlumatların göndərilmə sürəti azalardı.

Əslində isə hər şey daha mürəkkəbdir. Müxtəlif növ şəbəkə trafikini adətən müxtəlif bant genişliyi tələblərinə malikdir. Məsələn, yüksək dəqiqlikli videonun yayımlanması aşağı dəqiqlikli videonun yayımından daha çox bant genişliyi tələb edir. Bəzi şəbəkə açarları trafikini növünü təyin etməyə və trafikini tələblərini ödəmək üçün müəyyən bir cihaza ayrılmış bant genişliyini tənzimləməyə qadirdir.

1. Gecikmə

Şəbəkə gecikməsi mesajın şəbəkə üzrə bir cihazdan digərinə keçməsi üçün nə qədər vaxt lazım olduğunun ölçüsüdür. Aşağı gecikmə ilə şəbəkə ötürmədə bir neçə gecikmə yaşayır, yüksək gecikmə şəbəkəsi isə çox gecikmələrlə üzləşir. Gecikmələr nə qədər çox olarsa, məlumatların şəbəkə üzərindən ötürülməsi bir o qədər uzun çəkir.

Gecikməyə şəbəkədəki cihazların sayı və qoşulma cihazının növü təsir edir.

Hub əsaslı şəbəkə adətən keçid əsaslı şəbəkədən daha yüksək gecikmə ilə qarşılaşacaq, çünki hublar bütün mesajları bütün cihazlara yayımlayır. Switch əsaslı şəbəkələr mesajları yalnız nəzərdə tutulan alıcıya ötürür.

2. Paket itkisi

Paket itkisi bir və ya bir neçə ötürülən paketin təyinat yerinə çatmamasıdır. Paket itkisinin müxtəlif səbəbləri var. Bəzən siqnal zamanla pisləşə bilər. Bəzən hardware problemləri paket itkisinə səbəb ola bilər. Həddindən artıq tələbat və zədələnmiş paketləri olan şəbəkələr də paket itkisinə səbəb ola bilər.

Paket itkisi baş verərsə, kompüterlər həmin məlumatı bərpa etməyə cəhd edə bilər. Paket qəbul edildikdən sonra həmin kompüter göndərən kompüterə onun qəbul edildiyi barədə siqnal göndərir. Göndərən kompüter göndərilən hər paket üçün siqnal almadıqda, o, siqnal almadığı hər hansı paketləri yenidən göndərəcək.

Ümumiyyətlə, paketləri yenidən göndərmək problem deyil, lakin bəzən paketlərin yenidən göndərilməsinin mümkün olmadığı bəzi proqramlar var. Belə bir vəziyyətdə itirilmiş məlumat paketini yenidən göndərmək real deyil. Bu, səsli rabitə proqramları üçün də doğrudur. Göndəriləcək paketlərin növünü prioritetləşdirməklə müəyyən dərəcədə bunun qarşısını almaq olar. Ümumiyyətlə, orta kompüter istifadəçisinin paket itkisi ilə bağlı problemlərin qarşısını almaq üçün edə biləcəyi çox şey yoxdur. Əgər bu həmişə yerli şəbəkədə baş verirsə, məsələn, biznes mühiti şəbəkəsində İT mütəxəssisi bir qədər rahatlıq təklif edə bilər. Avadanlığın düzgün işlədiyinə əmin olmaq, paketin itirilməsinin qarşısını ala bilər.

Şəbəkəyə qoşulan cihazların sayı nə qədər çox olarsa, ötürmə mühitinin seçimi bir o qədər vacib olur. Wi-Fi ümumiyyətlə bükülmüş mis məftildən (TCW) daha az trafiki idarə edir, bu da öz növbəsində fiber-optik kabeldən daha az trafiki idarə edir.

3. Təkrar ötürmə

Bu, zədələnmiş və ya itirilmiş paketlərin yenidən göndərilməsi deməkdir. Təkrar ötürmə ardıcıl rabitə təmin etmək üçün paket kommutasiya edilmiş kompüter şəbəkəsində işləyən protokollar tərəfindən istifadə edilən əsas mexanizmlərdir. Şəbəkələr adətən dəyişir, gecikmə və ya zədələnməyə zəmanət verilmir, paketlər itirilməyəcək və sifarişsiz çatdırılma baş verməyəcək. Bu cür şəbəkələrdə etibarlı

rabitəni təmin edən protokollar etibarlılığa əmin olmaq üçün bildirişlərin göndərilməsi, çatışmayan və ya zədələnmiş paketlərin təkrar ötürülməsi və yoxlama məbləğlərinin birləşməsindən istifadə edir.

Şəbəkə protokollarında istifadə edilə bilən bir neçə etiraf forması var. Müsbət etiraf bildiriş göndərmə formalarından biridir. Qəbul edən göndərənə hansı paketlərin, mesajların, seqmentlərin düzgün qəbul edildiyini aydın şəkildə bildirir. Bu arada o, göndərənə hansı paketlərin göndərilməsinə baxmayaraq alınmadığını və buna görə də yenidən ötürülməsi lazım ola biləcəyini mütləq şəkildə bildirir. Yenidən Göndərmə ilə Müsbət Təsdiq TCP tərəfindən ötürülən məlumatların qəbulunu təsdiqləmək üçün istifadə edilən bir üsuldur. Bu, qəbul edən ev sahibi məlumatların cavabını qəbul edənə qədər, məlum zaman müddətində məlumatları yenidən ötürməklə işləyir.

Mənfi etiraf etirafın başqa bir formasıdır. Qəbul edən göndərənə hansı paketlərin, mesajların və ya seqmentlərin səhv qəbul edildiyini və buna görə də hansıların yenidən ötürülməsi lazım olduğunu aydın şəkildə bildirir.

Seçici Təqdimat (SACK) alıcıya hansı paketlərin, mesajların və ya axındaki seqmentlərin mənfi və ya müsbət olaraq qəbul edildiyini aydın şəkildə siyahıya alan formadır.

Kumulyativ Təqdimat, alıcıya bir axınla paketi düzgün qəbul etdiyini təsdiq edən başqa bir formadır ki, bu da göndərənə əvvəlki paketlərin düzgün qəbul edildiyi barədə mütləq məlumat verir.

4. Məhsuldarlıq

Ötürmə qabiliyyəti kompüterin və ya şəbəkənin məlumat göndərmə və ya qəbul etmə sürətidir. Bu, kommunikasiya bağlantısının kanal tutumunun yaxşı ölçüsüdür və internetə qoşulmalar adətən saniyədə neçə bit (bit/s) keçdiyi baxımından

qiymətləndirilir. Yenidən yönləndiricinin şəbəkə performansını üçün ehtiyat saxladığı buferlərin sayı artdıqda, şəbəkə ötürmə qabiliyyətini artırır.

5. Növbə gecikməsi

Növbə gecikməsi bir işin növbədə gözlədiyi və onun icra oluna biləcəyi vaxtdır. Bu, şəbəkə gecikməsinin əsas komponentidir. Bu, ötürmə xəttindəki paketin giriş nöqtəsi arasında mesajın real ötürülmə nöqtəsinə qədər qalan gecikmədir. Bu gecikmə rabitə keçidindəki çəkidən asılıdır. Növbələr başlanğıc açarda, aralıq açarlarda və ya zəng qəbuledicisinə xidmət açarında gecikmələr səbəbindən yarana bilər. Bufer ölçüsü artarsa, növbə gecikməsi artır. Orta gözləmə müddəti nə qədər uzun olarsa, paket xətti bir o qədər uzun olar. Bu, daha qısa buferdən daha üstündür, bu isə öz növbəsində nəzərə alınmayan paketlərə gətirib çıxaracaq ki, bu da ümumi ötürmə vaxtının daha uzun olmasına səbəb olacaq.

Bir çox şəbəkələr hər üç medianın birləşməsini ehtiva edir:

Fiber-optik kabellər müxtəlif binalar arasında yüksək məlumat ötürülməsinə imkan verir

TCW binalardakı açarlardan fərdi cihazlara qədər işləyir

Wi-Fi qonaq cihazlarına şəbəkəyə qoşulmağa imkan verir

Transmissiya xətləri :

İstər-istəməz cihazların eyni anda bir-biri ilə əlaqə saxlamağa çalışdığı vaxtlar olacaq. Onların siqnalları bir-biri ilə toqquşur və ötürülmə uğursuz olur. Bu, iki insanın eyni vaxtda bir-biri ilə danışmasına bənzəyir - heç biri digərinin nə dediyini aydın eşidə bilmir.

2.3 Kompüter şəbəkələrində xidmət xarakteristikalarının statistik hesabatı

Telekommunikasiya sistemlərindən istifadə olunan zaman keyfiyyət göstəricilərinin, daha doğrusu paket növbədə dayanarkən xidmətin gecikmə vaxtının və verilişə sərf olunan vaxtın hesablanması vacibdir. IP-telefoniya, elektron poçt və digər servislərin paketlərinin xidmət olunması üçün müxtəlif növbələr istifadə olunduğundan, hər bir xidmət növü üçün paketlərin ölçüsünə uyğun ayrı-ayrı hesabatlar aparılmalıdır.

Rəqəm verilişi üçün paketin ölçüsü hesabat yolu ilə təyin olunub və 7650bit təşkil edir. Kanalın buraxıcılıq qabiliyyəti isə 970 Kbit/san.-dir. Uyğun olaraq bir paketin verilişi üçün tələb olunan vaxt aşağıdakı kimi hesablanacaq:

$$T_S = \frac{b_{real}}{B_{kanal}}; \quad T_S = \frac{7650}{970} = 7.8 \text{ msan.} \quad (1.1)$$

Abonent qrupunun hesabat yükü $Y_q=5\text{Erl.}$, hər bir abonentin paket verilişi intervalı $t_s=20\text{msan.}$ olduğundan, bütün qrup üçün paket verilişi intensivliyi λ aşağıdakı kimi hesablanacaq:

$$\lambda = \frac{Y_{qr}}{t_s}; \quad \lambda = \frac{5}{20 \cdot 10^{-3}} = 250 \frac{\text{pak}}{\text{san.}} \quad (1.2)$$

Buradan isə rabitə kanalının yüklənmə göstəricisini hesablayaq. Bu göstərici paketin növbədə dayanma vaxtına təsir göstərir.

$$\rho = \lambda \cdot T_S; \quad \rho = 100 \cdot 7,8 \cdot 10^{-3} = 0.78 \quad (1.3)$$

Nəzərə alsaq ki, telefoniya bütün paketlər eyni ölçüyə malikdir, o zaman digər keyfiyyət göstəricisini də hesablaya bilərik. Bu keyfiyyət göstəricisi sistemdə olan paketlərin ümumi sayıdır ki, bu da aşağıdakı kimi hüsablanır:

$$r = \frac{\rho^2}{2 \cdot (1-\rho)} + \rho; \quad r = \frac{0.78}{2 \cdot (1-0.78)} + 0.78 = 2.55 \quad (1.4)$$

Bunlardan isə xidmət olunmaq üçün növbədə w paket gözləyir:

$$w = \frac{\rho^2}{2 \cdot (1-\rho)}; \quad w = \frac{0.78^2}{2 \cdot (1-0.78)} = 1.0733 \quad (1.5)$$

Bu rəqəm avadanlıqlarda növbələrin sazlanması zamanı yararlı ola bilər, aparatlarda isə paket növbəsinin maksimal ölçüsünü göstərmək mümkündür. Verilən halda sistemdə xidmət üçün birdən az paket mövcuddur, bu isə kifayət qədər şərti qiymətdir; bu o deməkdir ki, sistem məhsuldarlığa görə çox böyük ehtiyata malikdir. Lakin növbəti optimallaşdırmada bu qiymət daha da real olacaqdır.

Paketlərin növbədə dayanma müddəti T_w aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$T_w = \frac{\rho \cdot T_s}{2 \cdot (1 - \rho)}; T_w = \frac{0,3 \cdot 3,2}{2 \cdot (1 - 0,3)} = 0,556 \text{ msan.} \quad (1.6)$$

Xidmət vaxtı və növbədə dayanma vaxtları da daxil olmaqla paketin sistemdə tam qalma müddəti T_r aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$T_r = \frac{T_s \cdot (2 - \rho)}{2 \cdot (1 - \rho)}; T_r = \frac{2,22 \cdot (2 - 0,3)}{2 \cdot (1 - 0,3)} = 1,78 \text{ msan.} \quad (1.7)$$

Göründüyü kimi bu müddət kifayət qədər kiçik müddətdir. Elektron poçt üçün tələb olunan keyfiyyət göstəricisi isə 50 msan.-dir. Deməli bu göstəriciyə əsasən kanalın buraxıcılıq qabiliyyətini azaltmaq olar ki, bununla da çəkilən xərclərə xeyli qənaət etmiş olunar.

İnternetlə mübadilə üçün keyfiyyət göstəricilərinin hesabı analoji olaraq yerinə yetirilir. Stansiyanın yüklənməsi üçün orta buraxıcılıq qabiliyyəti 1024Kbit/san., paketin orta uzunluğu isə 750bayt təyin edilir. Bu verilənlərə əsasən bir abonentdən verilən paketin orta intervalını t_s aşağıdakı ifadəyə əsasən hesablaya bilərik:

$$t_s = \frac{b_{real}}{B_{abonent}}; t_s = \frac{6000}{0,9102457} = 6,4 \text{ msan.}$$

3,86Erl. yükün buraxılması üçün 10 kanal tələb olunacaq, bu isə aşağıdakı ifadə ilə hesablanan buraxıcılıq qabiliyyətinin cəmini verəcək:

$$B_{xidmət} = B_{abonent} \cdot V; B_{xidmət} = 1024 \cdot 10 = 10240 \text{ Kbit/san}$$

Bir paketin xidmət müddəti (3.1) ifadəsinə əsasən:

$$T_s = \frac{67000}{312440} = 0,2 \text{ msan.} \quad (1.8)$$

Bütün abonent qruplarından paketlərin veriliş intensivliyi (1.2) ifadəsinə əsasən:

$$\lambda = \frac{2.86}{4.859 \cdot 10^{-3}} = 559 \text{ pak/san}$$

Rabitə kanalının yüklənmə əmsalı (3.3) ifadəsinə əsasən:

$$\rho = 559 \cdot 0.586 \cdot 10^{-3} = 0.286$$

Sonra keyfiyyət göstəriciləri təyin olunur, lakin telefoniyadan fərqli olaraq paketlər fərqli uzunluqlara malikdirlər. Belə qəbul etmək olar ki, paketlərin ölçüləri eksponensial qanuna tabedir, ancaq bu heç də belə deyil. Eksponensial paylanma zamanı keyfiyyət göstəricilərinin hesablanması üçün aşağıdakı ifadələrdən istifadə olunur:

Sistemdə paketlərin sayı:

$$r = \frac{\rho}{1-\rho}; \quad r = \frac{0.39}{1-0.39} = 0.63 \quad (1.9)$$

Növbədəki paketlərin sayı:

$$w = \frac{\rho^2}{1-\rho}; \quad w = \frac{0.386^2}{1-0.386} = 0.86 \quad (1.10)$$

Paketin növbədə dayanma müddəti T_w :

$$T_w = \frac{\rho \cdot T_s}{1-\rho}; \quad T_w = \frac{0,386 \cdot 0,586}{1-0,386} = 0,567 \text{msan} \quad (1.11)$$

Xidmət müddəti və növbədə dayanma müddətləri nəzərə alınmaqla paketin sistemdə tam qalma müddəti T_r :

$$T_r = \frac{T_s}{1-\rho}; \quad T_r = \frac{0.586}{1-0.386} = 0.399 \text{msan} \quad (1.12)$$

Qeyd edək ki, İnternetlə mübadilə paketinin sistemdə qalma vaxtı, telefon paketlərinə nisbətən daha azdır. Baxmayaraq ki, telefoniyada, İnternetdən fərqli olaraq paketlərin ötürülməsinə daha ciddi tələblər qoyulur. Burada buraxıcılıq qabiliyyətinin qənaəti üçün ehtiyat daha çoxdur.

Bu hesabatlara analoji olaraq verilənlər bazasının və fayl serverlərin keyfiyyət göstəricilərinin hesabatını aparmaq mümkündür ki, bu göstəricilər də cədvəl 2.2-də göstərilmişdir.

Göstəricinin növü	Rəqəm verilişi	İnternet	Verilənlər bazası	Fayl mübadiləsi	Ölçü
1) Xidmət üçün orta buraxıcılıq qabiliyyəti	321,3	4617,2	1147,4	1382,4	Kbit/san
2) Qrupun ümumi yükü	3	3,86	2,07	0,66	Erlanq
3) Paket verilişinin orta intensivliyi	150	659,4	264,9	198,3	Pak/san
4) Kanalların sayı	9	10	7	4	ədəd
5) Qrup üçün ümumi buraxıcılıq qabiliyyəti	856,8	10240	3584	8192	Kbit/san
6) Paketin xidmət müddəti	2,22	0,586	1,116	0,83	msan
7) Kanalın yüklənmə əmsalı	0,333	0,386	0,296	0,165	
8) Sistemdəki paketlərin sayı	0,417	0,6297	0,42	0,197	ədəd
9) Növbədəki paketlərin sayı	0,083	0,2433	0,124	0,032	ədəd
10) Paketin sistemdə qalma müddəti	2,778	0,955	1,584	0,994	msan
11) Növbədə dayanma müddəti	0,556	0,369	0,468	0,164	msan

Cədvəl 2.2(keyfiyyət göstəricisinin hesabatı)

2.3. İnternet trafikinin hesablanması

İnternet üçün biz proveydərdən gələn xəttə qalan (155,52 Mbit/s) zolağı istifadə edib, onu 80 abonent arasında paylayırıq. İnternet kanalı ilə məşqul edilən zolağı aşağıdakı ifadə ilə hesablayaq:

$$P_{int} = (P_{xət} - P_{tel} * A_{tel} - G) / A_{int}, \quad (5.1)$$

haradakı P_{int} – İnternet kanalı ilə abonentə məşqul edilən zolaq, Mbit/s; $P_{xət}$ – xətdin buraxıcılıq qabliyyəti, Mbit/s; P_{tel} – inkapsuliyasiya olunmuş səs siqnalının sürəti, Mbayt/s; A_{tel} – IP- telefoniyanın abonentlərinin sayı; G - STM-1 kadrında xidməti informasiyanın ölçüsü; A_{int} – İnternet abonentlərinin sayı.

Hesabat apararaq aşağıdakı qiyməti alırıq:

$$P_{int} = 1,800785 \text{ Mbit/s.}$$

Bu qiymət ATM şəbəkəsində hesablanıb, abonent isə Ethernet portlu personal kompüterini istifadə edir, onda Ethernet kadrını üçün trafiki hesablayaq. Əvvəlcə İnternet-kanalda faydalı zolağı hesablayaq. Bir İnternet-kanal ilə vermək üçün istifadə olunan oyucuqların sayını təyin edək:

$$N = P_{int} / l_{oyuc}, \quad (5.2)$$

haradakı N – oyucuqların sayı; P_{int} – İnternet kanalın veriliş sürəti, Mbit/s; l_{oyuc} – oyucuğun uzunluğu, bit.

Hesabat aparmaqla aşağıdakı qiyməti alırıq:

$$N = 4247,134.$$

Oyucuqların sayı tam ədəd olduğu üçün alınan ədədi artan istiqamətdə yuvarlaşdırırıq: 4248oyucuq və İnternet-kanalda faydalı zolağı hesablayırıq:

$$P_{INT.fay} = P_{INT} - N * z \quad (5.3)$$

haradakı $P_{int.fay}$ – İnternet-kanalda faydalı zolaq, Mbit/s; P_{INT} – İnternet-kanalda veriliş sürəti, Mbit/s; N - oyucuqların sayı; z - oyucuğun başlığının ölçüsü, bit.

Hesabat apararaq aşağıdakı qiyməti alırıq:

$$P_{int.fay} = 1,630856 \text{ Mbit/s.}$$

Sonra İnternet-kanal üzrə verilən orta uzunluqlu Ethernet kadrılarının sayını hesablayaq:

$$N = P_{int.fay} / l_{inf}, \quad (5.3)$$

haradakı N – Ethernet kadrılarının sayı; $P_{INT.fay}$ – İnternet-kanalda faydalı zolaq, Mbit/s; l_{inf} – informasiyalı sahənin uzunluğu, bit.

Hesabat apararaq aşağıdakı qiyməti alırıq:

$$N = 271,8108.$$

Kadrların sayı tam ədəd olduğundan alınan qiyməti artan istiqamətdə yuvarlaşdırırıq: 272 kadr. Beləliklə, bir İnternet-kanalın, Ethernet kadrıları ilə verilən selin ölçüsünü hesablamaq olar:

$$P_{INT.eth} = N * l_{xid} + P_{int.fay} \quad (5.4)$$

haradakı $P_{int.eth}$ – Ethernet kadrında İnternet -kanal selinin sürəti, Mbit/s; N – kadrılarn sayı; l_{xid} – xidməti informasiyanın ölçüsü, bit; $P_{INT.fay}$ – İnternet-kanalında faydalı zolaq, Mbit/s.

Hesablama apararaq aşağıdakı qiyməti alırıq:

$$P_{INT.fay} = 1,713553 \text{ Mbit/s.}$$

Beləliklə, hər bir xidmət növünün bütün tələblərini hesablayaraq, Ethernet şəbəkəsində bir abonentin şəbəkəyə yaratdığı ümumi yükü hesablamaq olar:

$$P_{abon} = P_{INT.eth} + P_{TEL} + P_{VIDeth} + P_{TVeth},$$

haradakı P_{abon} – bir abonentlə yaradılan ümumi yük, Mbit/s; $P_{INT.eth}$ – Ethernet kadrındaki İnternet-kanal selinin sürəti, Mbit/s; P_{TEL} – Ethernet kadrında telefon trafikinin sürəti, Mbit/s; P_{VIDeth} – Ethernet kadrında vidiokanal selinin sürəti, Mbit/s; P_{TVeth} – Ethernet kadrında televiziya selinin sürəti, Mbit/s.

Hesabat apararaq aşağıdakı qiyməti alırıq:

$$P_{abon} = 70,028961 \text{ Mbit/s.}$$

Şəbəkə trafiki diskret şəkildə daxil olan paketlər, kadrlar və s. ardıcılığı kimi modelləşdirilə bilər. Şəbəkə trafikinin modelləşdirilməsinin iki müxtəlif konsepsiyası mövcuddur və bu konsepsiyalar riyazi olaraq aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər

$\{N(t)\}_{t=0 \dots \infty}$ - şəbəkə trafikinin toplanması - kəsilməz və tamədədli stoxastik prosesdir, burada $N(t)$ $(0, t]$ zaman intervalında daxil olan paketlərin, kadrların və s. sayını ifadə edir.

$\{A_n\}$ paketlərin, kadrların və s. daxilolmaları arasındakı zaman intervalları ardıcılığı mənfi olmayan təsadüfi ardıcılıqdır, burada $A_n = T_n - T_{n-1}$ n və $n-1$ daxilolmaları arasındakı zaman intervalını göstərir, T_n və T_{n-1} müvafiq olaraq n və $n-1$ -ci daxilolma anlarıdır. Bu iki proses bir-birilə aşağıdakı düsturla əlaqələnir:

$$\{N(t)=n\} = \{T_n \leq t < T_{n+1}\} = \{\sum_{k=1}^n A_k \leq t < \sum_{k=1}^{n+1} A_k\}$$

Şəbəkə trafiki mürəkkəb xarakterə malik olduqda şəbəkə trafiki paketlər və ya kadrlar seriyasından ibarət olduqda, eyni T_n zaman anında bir neçə paket və ya kadr daxil ola bilər. Bu halda şəbəkə trafiki mənfi olmayan, əlavə təsadüfi $\{B_n\}$, ($n=1 \dots \infty$) ardıcılığının köməyi ilə modelləşdirilə bilər və burada B_n - n -ci seriyanın gücüdür.

Şəbəkə trafikinin modelləşdirilməsi üçün yaxşı məlum olan aşağıdakı modellərdən istifadə edilir

- Puasson modeli;
- Pareto modeli;
- Veybul modeli;
- Markov modelləri;
- ON-OFF modeli;
- Alternativ vəziyyətlərin yenilənməsi modeli;

- Markov modulyasiya olunmuş Puasson prosesi;
- Avtoreqressiya modeli;

Puasson modeli

Şəbəkə trafikini modelləşdirilən zaman paketlərin daxil olması və birləşmələrin baş verməsi prosesi Puasson prosesi sayılır, çünki bu proses müəyyən zaman xarakteristikalarına malik olur. Analitik cəhətdən sadə olması üçün çox zaman şəbəkələrdə paketlərin, kadrların və s. daxil olmalarını Puasson prosesi kimi modelləşdirirlər.

Puasson prosesində daxilolmalar arasındakı zaman λ intensivliyi ilə eksponensial şəkildə paylanır: $F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$. Puasson paylanması o zaman yararlıdır ki, daxilolmalar çoxlu sayda müstəqil mənbələrdən Puasson mənbələrindən olsun. Paylanma λ parametrinə bərabər olan orta qiymətə və dispersiyaya malikdir. Puasson modelində iki əsas fərziyyə qəbul olunmuşdur:

- mənbələrin sayı sonsuzdur;
- trafikdə daxilolma xüsusiyyəti təsadüfidir.

Modeldə ehtimalların paylanması və paylanma sıxlığı funksiyaları aşağıdakı kimi ifadə edilir:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t};$$

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}.$$

Bəzi tədqiqatlarda paketlərin daxilolmaları arasındakı zaman intervalının eksponensial şəkildə paylanmadığı göstərilir. Məsələn, [5–8]-də təsvir edilən tədqiqatlar göstərdi ki, lokal və qlobal şəbəkələrdə paketlərin daxilolmaları

arasındaki zaman intervalının paylanması eksponensial paylanmadan fərqlənir. Buna görə də şəbəkə trafikinin modelləşdirilməsi üçün Puasson prosesindən xarakteristikalarına görə fərqlənən statistik “özünə oxşar” prosesləri istifadə etməyə başladılar

Puasson modelinin əsas çatışmazlıqlarından biri ondan ibarətdir ki, o, verilənləri ötürmə şəbəkəsinin trafikinə xas olan sıçrayışları (*ing. burstness*) müəyyən edə bilmir. Bu onunla izah olunur ki, bu şəbəkələrdə yenilənən şəbəkə trafikində avtokorrelyasiya funksiyası sıfıra bərabərdir. Lakin müxtəlif şəbəkə trafik axınları arasında avtokorrelyasiyanın müsbət olması şəbəkə trafikində sıçrayışların olmasını göstərir və bu sıçrayışlar müxtəlif zaman miqyaslarında baş verə bilər .

Pareto modeli

Pareto paylanması daxilolmalar arası zamanın asılı olmayan və eyni cür paylanmasından ibarətdir. Ümumi halda, əgər X Pareto paylanmasına malik olan təsadüfi kəmiyyətdirsə, onda X -in x qiymətindən böyük olması ehtimalı aşağıdakı kimi verilir:

$(X > x) = (x/x_m)^{-k}$, bütün $x \geq x_m$ üçün, burada k müsbət ədəddir və x_m X -nin mümkün minimal qiymətidir.

Modeldə ehtimalların paylanması və sıxlığı funksiyaları aşağıdakı kimi ifadə edilir:

$F(t) = 1 - (\alpha t)^\beta$, burada $\alpha, \beta \geq 0$ və $t \geq \alpha$; $f(t) = \beta \alpha^\beta t^{\beta-1}$,

β və α müvafiq olaraq forma və yerləşmə komponentləridir.

Pareto paylanması paket trafikində “özünə oxşar” daxilolmaların modelləşdirilməsinə tətbiq edilir. Pareto paylanması “ağır quyruqlu” prosesdir və ifrat sıçrayışları təsvir edə bilər.

Veybul modeli

Veybul paylanması “ağır quyruqlu” prosesdir və ON/OFF mənbələrinin multiplekslənməsi ilə “özünə oxşar” trafik yaradılanda ON və ON/OFF periodları müddətində dəyişməz intensivliyi modelləşdirə bilər. Bu zaman Veybul paylanmasının paylanma və sıxlıq funksiyaları müvafiq olaraq aşağıdakı düsturlarla təyin olunur:

$$f(t) = 1 - e^{-(t/\beta)\alpha}, t > 0;$$

$$f(t) = \alpha\beta^{-\alpha} t^{\alpha-1} e^{-(t/\beta)\alpha}, t > 0,$$

burada $\beta \geq 0$ və $\alpha > 0$ müvafiq olaraq miqyas və yerləşmə parametrləridir.

Veybul paylanması normal paylanmaya yaxındır və $\beta \leq 1$ olduqda, paylanmanın sıxlığı L şəkilli, $\beta > 1$ olduqda isə zəngşəkilli olur. Belə paylanma zamandan asılı olaraq imtinaların intensivliyini müəyyən etməyə imkan verir. Belə ki, $\beta \leq 1$ olduqda, zamandan asılı olaraq imtinaların intensivliyi azalır, $\beta = 1$ olduqda isə imtinaların intensivliyi sabit qalır və xidmət vaxtı eksponensial olaraq paylanır.

Markov modelləri

Markov modeli trafik mənbəyinin fəaliyyətinin sonlu sayda vəziyyətlər vasitəsilə modelləşdirilməsi üçün istifadə edilir. Modelin dəqiqliyi istifadə olunan vəziyyətlərin sayından asılı olaraq xətti şəkildə artır. Bununla yanaşı, vəziyyətlərin sayının artmasına mütənəsib olaraq, modelin mürəkkəbliyi artır.

Markov modelinin vacib aspekti Markov xassəsi - Markovluğudur və onu göstərir ki, növbəti (gələcək) vəziyyət yalnız cari vəziyyətdən asılıdır.

Müxtəlif $\{X_n\}$ vəziyyətlərinə uyğun olan təsadüfi ədədlər çoxluğu Diskret Markov Zənciri (*ing. Discrete Markov Chain-DMC*) adlanır. Əgər tədqiq edilən sistemin vəziyyətlərinin keçidləri ancaq $0, 1, 2, 3, \dots, n$ tam qiymətlərdə baş verərsə, onda Markov Zənciri (*ing. Markov Chain-MC*) diskret zaman ardıcılığından ibarət

olacaq və təsadüfi X ədədi həndəsi paylanmaya tabe olacaq, əks halda isə təsadüfi X ədədi eksponensial şəkildə paylanacaq.

Sadə Markov trafik modeli ondan ibarətdir ki, hər bir vəziyyətin keçidi şəbəkəyə yeni daxilolma prosesini təsvir edir.

Yarı-Markov modeli vəziyyət keçidləri arasındakı zamanın ehtimalların asılı olmayan paylanmasına tabe olması nəticəsində alınır.

2.4 Kompüter şəbəkələrində xidmətin optimal xarakteristikalarının seçilməsi.

Kompüter şəbəkələrində optimal xidmət göstərmək üçün əməl olunmalı bir neçə faktor var. Bunlara misal olaraq :

Təhlükəsizlik

Təhlükəsizlik kompüter şəbəkəsinin ən vacib xüsusiyyətlərindən biridir. Bu gün əksər müəssisələr şəbəkə vasitəsilə əldə edilən kompüterlərə etibar edirlər. Nəticədə, əgər kompüter şəbəkəsi texnologiyası möhkəm və təhlükəsiz deyilsə, şirkətin kritik məlumatlarına icazəsiz giriş mümkün ola bilər. Bununla belə, indiki vaxtda kompüter şəbəkəsi alətləri ilk növbədə ən yüksək səviyyədə təhlükəsizliyi təmin edir və hər hansı icazəsiz girişin qarşısını alır.

Etibarlılıq

Kompüter şəbəkələri çox etibarlı sistemlərdir və istifadəçilər onların köməyi ilə cihazlarını asanlıqla birləşdirə bilərlər. Kompüter şəbəkələri yüksək etibarlılığı təmin etmək üçün alternativ təchizat mənbələrinə malikdir. İstifadəçilər çap etməli, mesajları yoxlamalı, görüşdə iştirak etməli və ya başqa kompüterdən məlumat əldə etməli olsalar belə, onların şəbəkə təcrübəsi davamlı olaraq qalır.

Ölçüləndirilmə qabiliyyəti

Ölçüləndirilmə, yüksək performans qoruyarkən dəyişən ehtiyaclara cavab olaraq genişlənmə qabiliyyətinə aiddir. İnternet miqyaslılığın ən yaxşı nümunəsidir; bir çox yeni istifadəçilər internet vasitəsilə qoşulur və digər cihazlarla əlaqə qurur, bununla belə şəbəkəmiz hələ də düzgün işləyir.

Məlumat axını

İstifadəçilər kompüter şəbəkəsinin köməyi ilə fayllar, sənədlər və digər məlumat növləri kimi məlumatlara daxil ola və ötürə bilərlər. Bu, məlumatların bir cihazdan digərinə ötürülməsinə imkan verməyi kompüter şəbəkəsinin mühüm xüsusiyyətidir.

Yüksək performans

Performans komanda tərəfindən tələb olunan vaxtdan istifadə edərək qiymətləndirilir. Məlumatların ötürülməsi üçün daha az vaxt tələb olunursa və cavab tezdirsə, bu, istifadəçilərin məlumatların ötürülməsi və çoxlu resursdan istifadə etməsi üçün əhəmiyyətli bir üstünlükdür. Performans bir neçə prosessordan istifadə etməklə artırıla bilər.

Səhv tolerantlığı

Səhvlərə dözümlülük də kompüter şəbəkələri tərəfindən təklif olunan əla xüsusiyyətdir. Fərz edək ki, iki cihaz həm simli, həm də simsiz mühitlə birləşdirilir. Göndərən cihazı məlumatı göndərsə və alıcının cihazında simsiz mühitdə blokləq varsa. O, məlumatı qəbuledicinin cihazına göndərmək üçün digər ən yaxşı alternativ mühiti tapacaq, bu halda simli mühitdir. Bundan istifadə edərək, onlar şəbəkənin işləməməsi və ya zədələnməsi halında belə işləməyə davam edə bilərlər. Səhv tolerantlığı belə işləyir.

Xidmət Keyfiyyəti (QoS)

Bu o deməkdir ki, istifadəçilər hər hansı ötürmə gecikmələrini minimuma endirməklə yanaşı, məlumat ötürülməsini prioritetləşdirə və fərdiləşdirə bilərlər. Bu, müntəzəm olaraq baş verərsə, hər hansı bir məlumatın itirilməsinə də imkan verir. Nəticə etibarlı ilə kompüter şəbəkəsinin başqa bir xüsusiyyəti onun istifadəçilərinə yüksək səviyyədə xidmət göstərməsidir.

Avadanlıq və Proqram Komponentləri ilə Uyğunluq

Kompüter şəbəkəsinin başqa bir əla xüsusiyyəti birdən çox qoşulmuş cihazın eyni proqram təminatına daxil olmasına imkan verməkdir. Bu, eyni proqram təminatının müxtəlif cihazlarda istifadə oluna biləcəyini nəzərdə tutur. Uyğunluğu yaxşılaşdırır, bu işin tamamlanmasına imkan verir. Nəticədə kompüter şəbəkələri proqram təminatından istifadəni asanlaşdırır və fiziki komponentlərdən ən yaxşı şəkildə istifadə edir.

NƏTİCƏ

Magistr dissertasiyasında kompüter şəbəkələrində “son istifadəçilərin” işinə təsir edən faktorlar araşdırılaraq informasiyanın şəbəkə daxilində ötürülməsi və qəbul edilməsi tezliyinin məlumatların qəbuluna və ötürülməsinə sərf edilən orta vaxtın minimum itki ilə çatdırılması araşdırılmış və aşağıdakı nəticələr alınmışdır:

1. Kompüter şəbəkələrinin qurulma prinsipləri verilmişdir.
2. Kompüter şəbəkələrinin qurulmasında istifadə olunan avadanlıqlar və proqram paketləri göstərilmişdir.
3. Kompüter şəbəkələrinin xidmət xarakteristikaları araşdırılmışdır.
4. Kompüter şəbəkələrinin işinə təsir edən amillər göstərilmişdir.
5. Xidmət xarakteristikasının statistik hesablaması verilmişdir.
6. Xidmətin optimal parametrinin seçilməsi üçün atılmalı addımlar müəyyən olunmuşdur.

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT

- www.codingninjas.com
- obkio.com
- www.researchgate.net
- blog.cloudflare.com
- www.paessler.com
- www.mbaknol.com
- www.bbc.co.uk
- www.softwaretestinghelp.com
- www.tutorialspoint.com
- www.spiceworks.com
- www.checkpoint.com
- AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, -“ KOMPÜTER SİSTEMLƏRİ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ”
- H.Bayramov, H.Mənsimov, Ə.Məmmədov – Kompüter şəbəkələrinin əsasları