

АРНАНЫҢ ӨТКІЗУ ҚАБІЛЕТІН ЕСЕПТЕУ

TO CALCULATE ABILITY OF CARRYING OUT THE CHANNEL

Ерсултанова З.С.

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай қ, Қазақстан

Арнаның өткізу қабілетін кең жолақта есептеу үшін алдымен жергілікті желілер арасында бір күндік жұмыс ішінде жалпы ақпарат тарату көлемін анықтаймыз. Ол үшін кәсіпкерлік орын желісінде бірнеше категориялық тұтынушылар жұмыс істейді деп аламыз:

- компьютерлік желісінде құжатты электронды пошта арқылы тарату үшін пайдаланушылар саны 60-90 %;
- алшақтағы файл-сервердің тұтынушылар сан 25-60 %;
- алшақ желілерде тұтынушылар саны 60-75 %;
- мультимедия мәліметтер тарататын және дауыстық байланыс тұтынушылар саны 15-20 %.

Бір корпорациядағы ATM/SDH желінің магистральді арнасының өткізу қабілетін есептеу қажет. Ол үшін біріншіден бір жұмыс күнінде локальді желілермен алмасатын ақпараттың жалпы көлемін (1) формуласы арқылы анықтау керек.

$$Q = \sum_i Q_i \cdot N_i \quad (1)$$

мұндағы Q_i - i -ші категорияның бір тұтынушының таратқан мәліметтер көлемі, байт; N_i – бір локальді желідегі i -ші категорияның тұтынушы саны.

Жалпы үлестірілген желілерді тұтынушылар саны 65 адамды құрайды. Әр категорияны тұтынушылар саны 1 кестесінде келтірілген.

1 кестеде келтірілген сандар бірнеше жыл ішінде үлкен желілер жұмысында статистикалық қадағалаудан алынған.

1 кесте – Әр категорияны тұтынушылар саны

Тұтынушылар категориясы	Тұтынушылар саны
Электронды пошта арқылы құжаттарды жіберу	59
Файл-серверден өшірілген жүктеме	33
ДҚ мен өшірілген жұмыс	46
Деректерді тарату мультимедиа	10

Бір тұтынушының таратылған мультимедия көлемі келесі формула арқылы табылады

$$N_i = N_{ATM} \cdot m_i$$

$$Q_{m/m} = \frac{q}{8} \cdot t \cdot 3600, \text{ байт} \quad (2)$$

мұндағы q – мультимедия мәліметтерінің таралу жылдамдығы, бит/с;

t – таралу уақыты

Берілген мультимедияның тарату көлемі бір тұтынушыға тең:

$$Q_{m/m} = \frac{1024^2}{8} \cdot 2 \cdot 3600 \cdot 10 = 9437184000 \text{ байт.}$$

Жалпы ақпарат көлемі, соңғы тұтынушыламен берілетінді құрайды:

$$Q = 3 \cdot 1024^2 \cdot 59 + 8 \cdot 1024^2 \cdot 33 + 28 \cdot 1024^2 \cdot 46 + 9437184000 \cdot 10 = 11250171904 \text{ байт}$$

Кәсіпорынның таралған желісінің ЛВС санын анықтау

$$N = N_{ЛВС} \cdot 2, \text{ саны} \quad (3)$$

$$N = 7 \cdot 2 = 14, \text{ саны}$$

Әрбір сервер бір тәулік бойы N Гбайт көлемі бар ақпаратты таратады, n_1 %- жұмыс күнде таратылған ақпарат, n_2 % - түнгі уақытта таратылған ақпарат.

Серверлармен таратылған ақпарат көлемін есептеу.

$$Q_{-} = Q_i \cdot N \cdot K, \text{ байт} \quad (4)$$

мұндағы Q_i – бір сервермен таратылған ақпарат көлемі, байт;

N – бір уақытта істеп тұрған серверлар саны;

K – серверлармен таратылған ақпарат көлемінің бір бөгеуілге тұрақты циклдік кодттау.

Серверлармен таратылған ақпарат көлемін есептеу:

$$Q_c = 1 \cdot 1024^3 \cdot 4 \cdot 0,75 = 3221225472 \text{ байт.}$$

ATM (немесе үлкен мөлшерде ақпарат өткізе алатын) коммутаторының өткізу қабілетін есептеу үшін оның дуплексті режимде жұмыс істейтінін ескеру керек.

ATM коммутаторымен өңделген мәліметтер көлемі:

$$Q = Q_n + Q_c, \text{ байт} \quad (5)$$

мұндағы Q_n – тұтынушылардың таратқан мәліметтер көлемі;

Q_c – серверлардың таратқан мәліметтер көлемі.

$$Q = 1125017190 \cdot 4 + 3221225472 = 1447139737 \cdot 6 \text{ байт}$$

Келесі есептеулерге міндетті түрде бір күндік жұмыс ішінде берілетін кадрлар санын білу қажет. ADSL технологиясы 53 байт кадр ұзындығынан, оның 48 байт ақпараттық және 5 адрестік ақпараттан тұрады.

Пайдалы ақпаратты тарату үшін ADSL кадрлар санын (6) формуласымен есептейміз.

$$N_{\text{кадров}} = \left[\frac{Q}{48} \right] + 1, \text{ пакет/күн} \quad (6)$$

мұндағы Q – таратылған ақпараттың көлемі, байт;

48 – ақпараттың ұзындығының (қажетті) бір бөлігі;

[] – бүтін бөгеуілге тұрақты циклдік кодттаулықты білдіреді.

Жеке кадрлар саны берілетін кадрларға тең:

$$N_{\text{кадров}} = \left[\frac{1447139737 \cdot 6}{48} \right] + 1 = 301487446 \text{ кадрлар/күн}$$

Байланыс магистраль каналының өткізгіш қабілетін есептеу үшін жаппай қызмет ету теориясын пайдаланамыз.

Жаппай қызмет ету теориясы пайдалану үшін қажетті пакеттердің түсу жылдамдығымен қызмет ету жылдамдығы арасындағы қатынасты білдіреді.

Пакеттердің түсу жылдамдығын келесі формуламен анықтаймыз.

$$V = \frac{N_{\text{пакетов}}}{T \cdot 3600}, \text{ пакет/с} \quad (7)$$

мұндағы $N_{\text{пакет.}}$ – жұмыс күні бойы таратылған пакеттер саны;

T – жұмыс күннің ұзақтығы, сағ.

Корпорациядағы ATM желінің магистральді каналының өткізу қабілетін есептеу.

$$V = \frac{301487446}{8 \cdot 3600} = 10468,3 \text{ кадр/с}$$

Корпорациядағы ATM желінің магистральді каналының өткізу қабілетін есептеу. Ол

$$L_{\text{пакета}} = L_{\text{инф}} + L_{\text{адр}} \quad (8)$$

мұндағы $L_{\text{инф}}$ – пакеттің ақпараттық бөгеуілге тұрақты циклдік кодтаудың ұзақтығы;

$L_{\text{адр}}$ – пакеттің адрестік бөгеуілге тұрақты циклдік кодтар.

ADSL технологиясы үшін ақпараттық бөліктің ұзындығы $L_{\text{инф}} = 48$ байт және адрестік бөліктің ұзындығы $L_{\text{адр}} = 5$ байт, жалпы кадр ұзындығы: $L_{\text{кадра}} = 48 + 5 = 53$ байт

мұндағы $L_{\text{кадра}}$ – кадр ұзындығы (байт);

$V_{\text{канала}}$ – магистральді каналда ақпаратпен ауысу жылдамдығы, (бит/с).

Бір пакетке қызмет ету уақытты 9 формуласымен анықталады.

$$t_{\text{обс.кад}} = \frac{L_{\text{кадра}} \cdot 8}{V_{\text{канала}}} \quad (9)$$

мұндағы $L_{\text{пакет}}$ – таратылған пакет ұзындығы, байт;

$V_{\text{кан.}}$ – магистральді арнадағы ақпараттың алмасу жылдамдығы, бит/с.

Пакеттің тарату жылдамдығы қызмет ету уақытына байланысты, оны келесіден көруге болады.

$$V_{\text{обслуж}} = \frac{1}{t_{\text{обс.кад}}} = \frac{V_{\text{канал}}}{L_{\text{кадра}} \cdot 8} \quad (10)$$

Есептеу нәтижесін 2 кестеге енгіземіз.

2 кесте - Магистральді арнадағы қызмет ету жылдамдығын есептеу нәтижелері

	Арнада ақпаратты тарату жылдамдығы, Кбит/с		
	1240	2480	4192
$t_{\text{обс.кад.}}, \text{с}$	0,000477	0,000238	0,000141
$V_{\text{обслуж.}}, \text{кадр/с}$	2094	4202	7067

Байланыс магистраль арнасында қаншалықты пайдалануы 11 формуламен анықталады.

$$P = \frac{V}{V_{\text{обслуж}}}, \quad (11)$$

мұндағы V – пакеттердің түсу жылдамдығы;

$V_{\text{обслуж.}}$ – пакеттерге қызмет көрсету жылдамдығы.

(12) формула арқылы магистральді арнадағы пакеттердің жоқ болу ықтималдылығын табамыз

$$P_0 = 1 - P, \quad (12)$$

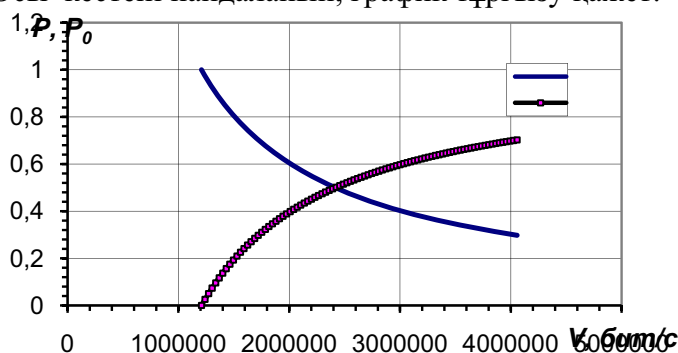
мұндағы P – магистральдік каналды қаншалықты пайдалануы.

3 кесте – Тұтынушылар деңгейін есептеу нәтижелері және кадрлардың жоқ болу ықтималдығы

	Арна ішінде ақпаратты тарату жылдамдығы, Кбит/с		
	1240	2480	4192
P	0,97	0,4856	0,288
P_0	0,025	0,5	0,7

Есептеу нәтижесінен арнаға тәуелді және өткізгіштік қасиетті арнадан кадр ықтималдылығын графикте тұрғызамыз (1 сурет)

Осы кестені пайдаланып, график тұрғызу қажет.



1 сурет - Пакеттердің қаншалықты пайдалануы және жоқ болуының ықтималдылығының сұлбасы

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Вишнеvский А. Сетевые технологии. Windows 2000 для профессионалов. – СПб: Питер, 2000г.
2. Челлис Дж., Перкинс Ч. Стриб М. Основы построения сетей. Учебно-руководство для специалистов МС8Е. – Лори, 1997г.