

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ALOQA, AXBOROTLASHTIRISH
VA TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI DAVLAT
QO'MITASI

TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
SAMARQAND FILIALI

TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VA KASB
TA'LIM FAKULTETI

TELEKOMMUNIKATSIYA INJINIRING KAFEDRASI

**“Ma`lumotlarni uzatishni muhofazalash yo'li orqali
telekommunikatsiya tizimlari modemlarini takomillashtirish”**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

BAJARDI: 5522200-“Telekommunikatsiya”
yo'nalishi 4-bosqich talabasi **Radjabov Sh.**

ILMIY RAHBAR: ЭМММ Samarqand

TPHT 1 toifali muhandis Uzoqov O.

Bitiruv malakaviy ishi kafedrada dastlabki himoyadan o'tdi.
№__ sonli bayonnomasi «____» _____ 2014 yil

SAMARQAND – 2014 y.

MUNDARIJA

| | |
|--|-----------|
| Kirish..... | 2 |
| 1.bob.Raqamli ulanuvchi tarmoqlarning tarkiby tuzilishi..... | 4 |
| 1. Axborot va ma`lumotlar haqida tushunchalar..... | 4 |
| 2. Ma`lumot uzatish tizimi tushunchasi..... | 7 |
| 2. bob. Zamonaviy modimlari imkonyatlari va vazifalari..... | 14 |
| 1. Modemlar haqida umumiy tushunchalar..... | 14 |
| 2. Modemlarni turkumlanishi va protokollari..... | 18 |
| 3. Modemlarni asosiy komponentlari..... | 23 |
| 5. Ichki va tashqi modemlar..... | 27 |
| 6. Modemlar markalari va turlari..... | 29 |
| 3. bob. DSL Modemlari texnologiyas..... | 36 |
| 1. Zamonaviy aloqa tarmoqlarining tuzilishi..... | 36 |
| 2. Abonent tarmoqlarida xDSL texnologiyasini qo'llash..... | 41 |
| 3. xDSL texnologiyasining turlari..... | 43 |
| 4. Raqamli assimetrik abonent liniyasini tashkil qilish..... | 46 |
| 5. ADSL muammolari va ularni hal qilish usullari..... | 46 |
| 6. Navoiy shahrida ishlab chiqarilayotgan ADSL-modemlar..... | 49 |
| 7. ADSL modemlarini ba`zi bir turlari..... | 51 |
| 4.bob. Modemlari malumotlarni uzatshni muzofazalash yo'li orqali takomlashtirish..... | 57 |
| 1. D-Link DFM-560I+ ichki modeminini tahliliy natijalari..... | 57 |
| 2. Modem D-Link DSL-2500U – tashqi modeminini tahliliy natijalari..... | 61 |
| 3. Ma`lumotlarni muhofazalovchi modemlarni strukturaviy sxemasini tavsifi..... | 64 |
| Xayot faolyati xafsizligi va mexnat muxofazasi..... | 64 |
| Xulosa..... | 76 |
| Adabiyotlar ro'yxat..... | 77 |

Kirish

Zamonaviy ishlab chiqarish axborotlarni yuqori tezlikda ularni qayta ishlash, saqlash, uzatish usullarini qulayligini talab etadi. Mamlakat iqtisodiyotidagi iqtisodiyotni boshqarishda katta jamoani ishtirok etishini talab etadi. Bunday jamoalar shaharning turli tumanlarida, regionlarida joylashgan bo'lishi mumkin. Boshqaruv vazifalarni echishda, aktual tezlik, axborotlarni almashtirish qulayligi, shuningdek boshqarish vazifalarini qayta ishlash jarayonlarda barcha ishtirok etuvchilarni o'zaro chambarchas aloqasini o'rnatish lozim. Bu maqsadga muvofiq ma'lumotlarni markazlashtirgan qayta ishlash maqsadga muvofiq bo'lmay qoldi. SHuning uchun hisoblash tarmoqlari barpo etilishi, axborotlarni tezkorlik bilan qayta ishlanishi, ularni to'liq saqlash, uzatish jarayonlarini operativ, to'liq, aniqlik darajasida etkazishni amalga oshiradi. Kichik EHM, mikro EHM va shaxsiy kompyuterlarning barpo etilishi ma'lumotlarni qayta ishlash tizimlarini tashkil etishga, yangi informatsion texnologiyalarni barpo etishga olib keldi. Markazlashtirilgan tizimlardagi EHMLarni taqsimlangan ma'lumotlarni qayta ishlashga o'tkazish mantiqan asoslangan talabni qo'ydi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012 yil 21 martdagi "Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada joriy etish va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" PQ-1730-son Qaroriga muvofiq: [1],[2]

- davlat organlari, shuningdek yuridik va jismoniy shaxslar axborot tizimlarining bosqichma-bosqich integratsiyalashuvi asosida Milliy axborot tizimini shakllantirishni ta'minlash;

- davlat organlarining o'z funktsiyalarini bajarishda tezkorlik va sifatni oshirishga imkon beruvchi faoliyatini avtomatlashtirish axborot tizimlarini yaratish;

- davlat organlari tomonidan tadbirkorlik sub'ektlari va aholiga ko'rsatiladigan interaktiv davlat xizmatlari ro'yxatini kengaytirish va sifatini yaxshilash, tegishli axborot resurslaridan keng ko'lamda, shu jumladan, qishloq joylarda foydalanishni ta'minlash;

- axborot resurslari, texnologiyalari va tizimlarini, shu jumladan axborot xavfsizligini ta`minlash tizimlarini rivojlantirish holatini hisobga olgan holda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasida boshqarish tizimini takomillashtirish;

- Milliy axborot tizimining axborot xavfsizligini, uning axborot tizimlari va resurslari himoya qilinishini ta`minlash kabi asosiy vazifalari belgilanib berildi.

Ishning dolzarbligi: axborot resurslari, texnologiyalari va tizimlarini, shu jumladan axborot xavfsizligini ta`minlash tizimlarini rivojlantirish holatini hisobga olgan holda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasida tarmoq qurilmalarini takomillashtirish;

Ishdan maqsad: Bitiruv malakaviy ishimda ma`lumotlarni uzatishni muhofazalash yo`li orqali takomillashtirish masalasi ko`rib chiqiladi. Ma`lumotlarni uzatishda maxsus muhofazalash dastur orqali modemlarni takomillashtirish mumkin bo`lgan quyidagi ikkita modem: D-Link DFM-560I+ ichki modemi va D-Link DSL-2500U – tashqi modemi tahlil qilinadi. Tahlil natijalari asosida modemning strukturaviy sxemasi tuziladi.

1.bob. Raqamli ulanuvchi tarmoqlarning tarkiby tuzilishi

1. Axborot va ma`lumotlar haqida tushunchalar

Axborot – bu jarayon, xodisa, belgilar va xolatlarni ifodalovchi kattalikdir. Umuman olganda axborot juda keng tushuncha bo`lib u tabiatdagi xar qanday jarayon va xodisalrni misol qilib keltirish mumkin. Kommutatsiya soxasida axborotni qabul qiluvchiga kelayotgan turli kurinishdagi ma`lumotlar deb ta`rif berildi. Bunday ta`riflardan ya`na bittasi qo`yidagicha: Axborot-bu o`zatish, taqsimlash, xosil qilish, saqlash va foydalanish ob`ekti xisoblanuvchi ma`lumotlardir. Ma`lumot-bu uzatish va qabul qilib olish uchun muljallangan axborotning bir kurinishidir. SHu bilan birga axborotning bunday kurinishi yordamida axborotni saqlash, qayta ishlash va shu kabi amallarni bajarish mumkin. Demak axborot tushunchasi ma`lumot tushunchasiga qaraganda umumiyroq.

Axborotni quyidagi usullarda ifodalash mumkin:

Masalan biror bir xodisani;

-rang, xid va ta`m orqali 2% dan 5% gacha ifodalash mumkin;

- matn (xarf va raqamlar) orqali 7% gacha ifodalash mumkin;

-ovoz (tovushning past-balandligi, intonatsiya va pauzalar) orqali 38% dan 45% gacha ifodalash mumkin;

-Xarakat va mimikalar orqali 35% dan 52% gacha ifodalash mumkin;

-multimediya xizmati (xarakat va ovozning birgalikda mujassamlashgan xolda uzatish) orqali 95% dan 98% gacha uzatish mumkin.

Axborot deganda qabul qiluvchiga kelib tushadigan xar xil ma`lumotlar tushiniladi.[3],[4] Adabiyotlarda axborotga berilagan quyidagi ta`rif ko`p uchraydi: *axborot*–bu uzatish, tarqatish, o`zgartirish,saqlash yoki bevosita ishlatish ob`ekti bo`lgan ma`lumotdir. Bu o`lchash natijalari, qandaydir ob`ektni kuzatish xaqidagi ma`lumotlar bo`lishi mumkin.

Xabar-axborot taqdim qilish shakli xisoblanadi. Bitta xabar bir qancha shaklda taqdim qilinishi mumkin. Masalan, telefon orqali berilayotgan axborot uzluksiz ko`rinishda yoki telegramma ko`rinishida ya`ni diskret ko`rinishda taqdim

qilinishi mumkin. Telegraf orqali ma`lumot uzatilganda, axborot xarflar yig`indisi ya`ni so`z ko`rinishida va sonlarda taqdim qilinadi.

Xabar tarkibidagi axborot qabul qiluvchiga diskret xabar uzatish (DXU) kanali orqali uzatiladi (1rasm).



1.rasm. Diskret xabar uzatish trakti.

XM-xabar manbai; XQQ-xabar qabul qilgich; DXU-diskret xabar uzatish.

Xabarning asosiy axborot tavsiflariga aloxida xabar tarkibidagi axborot miqdori, entropiya xamda xabar manbasi unumdorligi kiradi.

Xabar tarkibidagi axborot miqdori axborot o`lchash birligi – bitda aniqlanadi. U yoki bu xabar paydo bo`lish extimolligi qanchalik kam bo`lsa, uning qabulidagi olinadigan axborot shunchalik ko`p bo`ladi. Agar manba xotirasida bir biridan xoli (a_1 va a_2) xabarlar bo`lib, ulardan birinchisi $r(a_1)=1$ extimollik bilan berilayotgan bo`lsa, u xolda a_1 xabar axborot tashimaydi, negaki u oldindan qabul qiluvchiga ma`lum.

Bitta xabarga (a_i ga) to`g`ri keladigan axborot miqdori quyidagi ifoda orqali aniqlanishi taklif qilingan:

$$I(a_i)=\log_2[1/p(a_i)]=-\log_2p(a_i) .$$

Xotirasiz manbadan kelib tushayotgan bitta xabarga to`g`ri keluvchi axborot miqdorining o`rtacha miqdorini $N(A)$, butun alfavit bo`yicha o`rtalama operatsiyasini qo`llab olish mumkin:

$$H(A)=-\sum_{i=1}^k p(a_i)\log_2p(a_i). \quad (1)$$

(1) ifoda diskret xabar manbasi entropiyasi uchun SHennon formulasi ko'rinishida ma'lum. Entropiya-bu diskret xabarlar manbaining xolatini noaniqlik o'lchovidir. Agar manba tomonida 1 extimollik bilan faqat bitta xabar berilayotgan bo'lsa, u xolda entropiya nolga tengdir. Agar manba simvoli mustaqil xamda bir xil extimollik bilan paydo bo'lsa, entropiya maksimaldir.

Xabar manba entropiyasini aniqlaymiz. Agar $K=2$ va $p(a_1)+p(a_2)=0,5$ bo'lsa, u xolda

$$H(A)=-\sum p(a_i)\log_2 p(a_i)=-0,5\log_2 0,5-0,5\log_2 0,5+1\text{bit/xabar.}$$

Bu erdan ko'rinmoqdaki, 1 bit - bu alfavit manbasi ikkita teng extimollikli simvoldan tashkil topgan xolda diskret xabar manbaining bir simvolini uzatayotgan axborot miqdoridir.

Manba tomonidan bitta birlik vaqt davomida uzatilayotgan axborot o'rtacha miqdori manba unumdorligi deb nomlanadi.

$$H'(A)=H(A)/T \quad (\text{bit/s}),$$

bu erda T -uzatishga bitta simvol berish o'rtacha vaqti.

Diskret xabar uzatish kanali uchun – kanal bo'ylab *axborot uzatish tezligi* R tavsifi kiritilgan.

Xabarni uzatish tezligi deb, o'rta vaqt birligida kanal bo'yicha uzatilayotgan xabarlar soniga aytiladi. U bir sekundda uzatiladigan bit miqdori bilan aniqlanadi. Ergodik ketma-ketliklar uchun xabarni uzatish tezligi,

$$R = \lim_{\tau} \frac{I(a_{\tau})}{\tau}$$

Bu erda $I(a_{\tau})$ – a_{τ} axborotlar ketma-ketligidagi xabarlar soni, umumiy T -uzunlikdagi. Xabarni uzatish tezligini yana quyidagicha ifodalash mumkin.

$$R = \lim_{T} \frac{I(S\tau)}{T} = \frac{H(S)}{\tau}$$

Kanal bo'ylab axborot uzatish maksimal imkoni bo'lgan tezlik qiymati kanalning o'tkazish qobiliyati deyiladi va S xarfi bilan belgilanadi Belgilangan chegaralarda maksimal xabarni uzatish tezligiga kanalni o'tkazish qobiliyatidir.

$$C = \max R = \max \frac{H(S)}{\tau} : \frac{db.ed}{c} \quad (4)$$

Ikkilik signallar uchun $m = 2$ va kanalni o'tkazish qobiliyati,

$$C = \frac{1}{\tau_0} = V \text{ tengdir.}$$

Agar chastota manipulyatsiyasi $F_m = 1/2 \tau_0$, spektr signalini birinchi garmonika chastotasiga teng bo'lsa, u holda xalaqitsiz kanalni o'tkazish qobiliyati:

$$C = V = \frac{1}{\tau} = 2F_m \quad (5)$$

5 ifodani Naykvist chegerasi ham deb ataladi (predel Naykvista).

2. Ma'lumot uzatish tizimi tushunchasi. Uzluksiz va diskret kanallar.

Axborot – bu jarayon, xodisa, belgilar va xolatlarni ifodalovchi kattalikdir. Umuman olganda axborot juda keng tushuncha bo'lib u tabiatdagi xar qanday jarayon va xodisalrni misol qilib keltirish mumkin. Kommutatsiya soxasida axborotni qabul qiluvchiga kelayotgan turli kurinishdagi ma'lumotlar deb ta'rif berildi.[4],[6] Bunday ta'riflardan ya'na bittasi qo'yidagicha: Axborot-bu o'zatish, taqsimlash, xosil qilish, saqlash va foydalanish ob'ekti xisoblanuvchi ma'lumotlardir. Ma'lumot-bu uzatish va qabul qilib olish uchun muljallangan axborotning bir kurinishidir. SHu bilan birga axborotning bunday kurinishi yordamida axborotni saqlash, qayta ishlash va shu kabi amallarni bajarish mumkin. Demak axborot tushunchasi ma'lumot tushunchasiga qaraganda umumiyroq.

Axborotni quyidagi usullarda ifodalash mumkin:

Masalan biror bir xodisani;

-rang, xid va ta`m orqali 2% dan 5% gacha ifodalash mumkin;

- matn (xarf va raqamlar) orqali 7% gacha ifodalash mumkin;

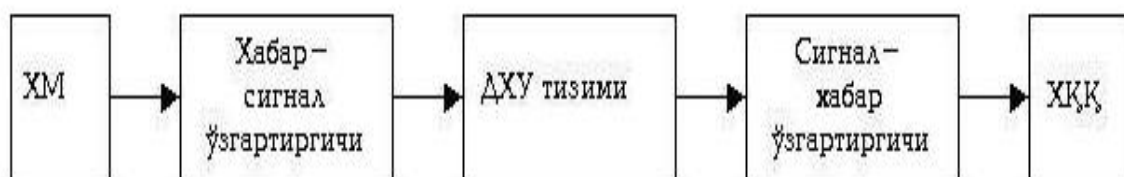
-ovoz (tovushning past-balandligi, intonatsiya va pauzalar) orqali 38% dan 45% gacha ifodalash mumkin;

-Xarakat va mimikalar orqali 35% dan 52% gacha ifodalash mumkin;

-multimediya xizmati (xarakat va ovozning birgalikda mujassamlashgan xolda uzatish) orqali 95% dan 98% gacha uzatish mumkin.

Axborot deganda qabul qiluvchiga kelib tushadigan xar xil ma`lumotlar tushiniladi. Adabiyotlarda axborotga berilagan quyidagi ta`rif ko`p uchraydi: *axborot*–bu uzatish, tarqatish, o`zgartirish,saqlash yoki bevosita ishlatish ob`ekti bo`lgan ma`lumotdir. Bu o`lchash natijalari, qandaydir ob`ektzni kuzatish xaqidagi ma`lumotlar bo`lishi mumkin.

Manba tomondan kelib tushuvchi xabar elektraloqa tizimida tashuvchi bo`lgan signalga o`zgartiriladi. Elektraloqa tizimi signalni belgilangan sifat ko`rsatgichda muxitning bir nuqtasidan boshqasiga etkazishni ta`minlaydi. Tarkibida xabar-signal-xabar o`zgartirgichi bo`lgan xabar uzatish sxemasi 1.2-rasmda ko`rsatilgan



1-rasm. Xabarni uzatish printsipi.

XM-xabar manbai;

Xqq-xabar qabul qilgich;

DXU-diskret xabar uzatish.

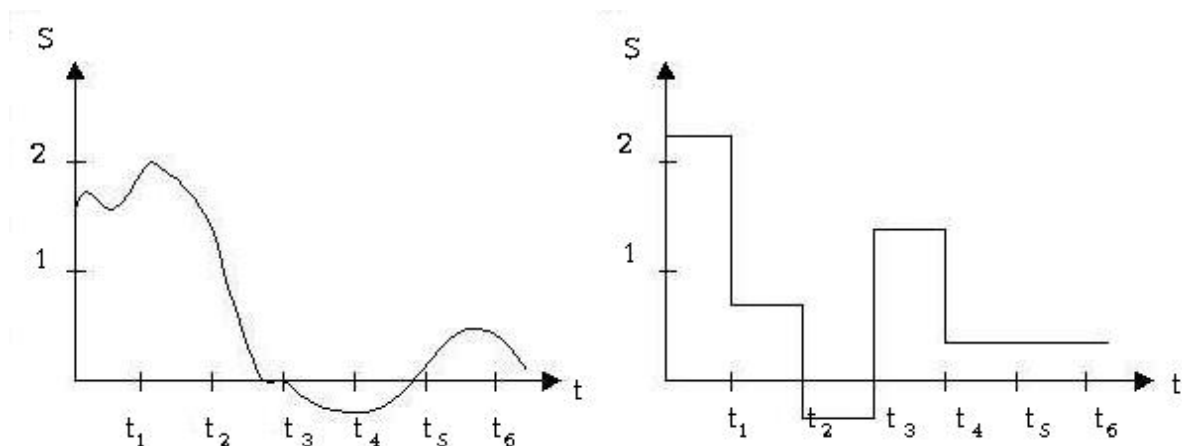
Signal turlari. To`rt turdagi signallar mavjud:

1. Uzlüksiz vaqtning uzluksiz signali.

2. Diskret vaqtning uzluksiz signali.
3. Uzluksiz vaqtning diskret signali.
4. Diskret vaqtning diskret signali.

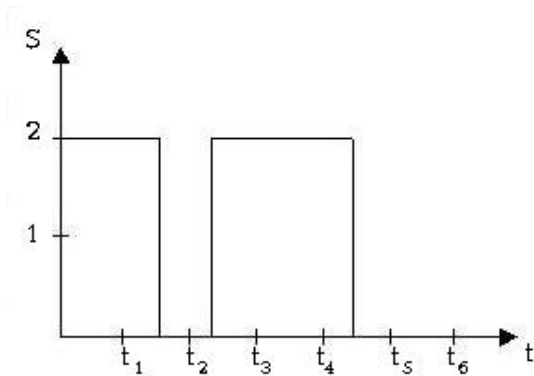
Uzluksiz vaqtning uzluksiz signallari qisqacha uzluksiz (analog) signallar deb ataladi. Mavjud ko'plab mumkin bo'lgan uzluksiz qiymatlarning ixtiyoriysini qabul qilishi, ixtiyoriy momentda o'zgarishi mumkin (3-rasm). Bunday signallarga barchaga ma'lum bo'lgan sinusoidal signallar xam kiradi.

Diskret vaqtning uzluksiz signallari ixtiyoriy qiymat qabul qilishi mumkin, faqat oldindan belgilangan (diskret) ma'lum t_1, t_2, t_3, \dots momentlarda o'zgaradi (4-rasm). *Uzluksiz vaqtning diskret signallarning* farqi shundaki, ular ixtiyoriy momentda o'zgarishi mumkin, ammo ularning kattaligi ruxsat etilgan (diskret) qiymatni qabul qiladi (4-rasm).

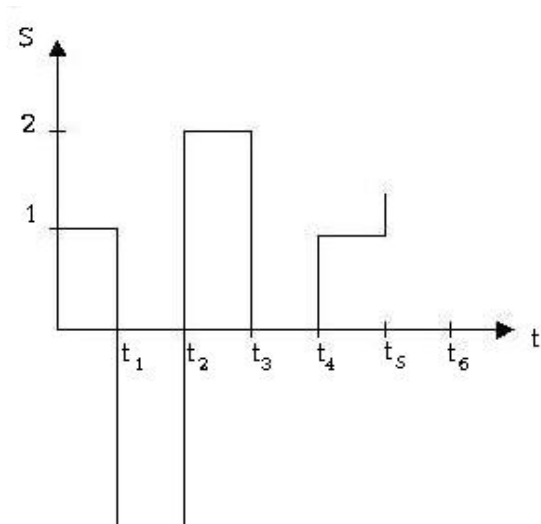


3-rasm. Uzluksiz signal. 4-rasm. Diskret vaqtning uzluksiz signali

Diskret vaqtning diskret signallari (qisqacha diskret signallar) (6-rasm) diskret vaqt momentida faqat ruxsat etilgan (diskret) qiymat qabul qilishi mumkin.

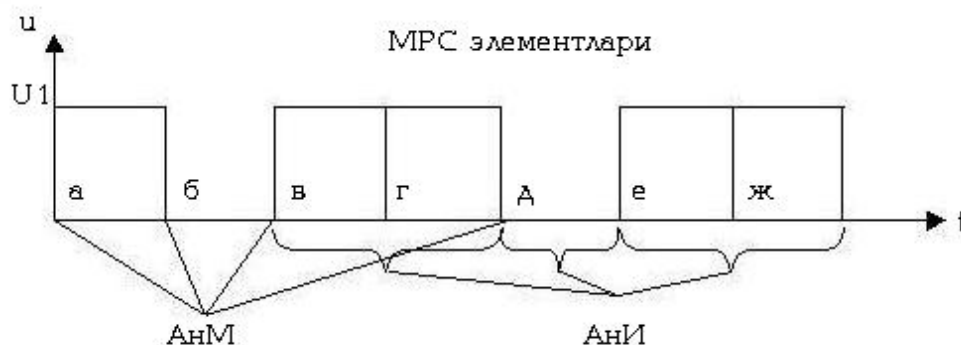


5-rasm.Uzluksiz vaqtning diskret signali.



6-rasm.Diskret signal.

Diskret xabarni signalga o'zgartirgich chiqishida tashkil qilinayotgan signal qoidaga ko'ra axborot parametri bo'yicha diskret xisoblanadi.



7- rasm. Ma`lumotlarning raqamli signali.

Ma`lumot uzatish texnikasida bunday signallar ma`lumotlarning raqamli signali (MRS) deb nomlanadi

Xabarni o'zgarishini ifodalovchi ma`lumot signal parametri ma`lumot signalning taqdim etuvchi(axborot) parametri deb ataladi.[11],[14],[15]

7-rasmda taqdim etish parametri amplituda bo'lgan va bu parametarning qiymati ko'pligi ikkitaga teng ($u+U_1$ va $u+0$) bo'lgan MRS tasvirlangan.

Signalning taqdim etish parametri xolatining aniqlangan qiymati *aniqlovchi pozitsiyasi* bo'ladi. Signal aniqlovchi pozitsiyasi almashinish momenti *aniqlovchi moment*(AnM) deyiladi. Signal ikki qo'shni aniqlovchi momenti orasidagi vaqt intervali *aniqlovchi vaqt intervali*(AnI) deyiladi.

Xabarning qanday kurinishda ekanligiga va signal tashivchining parametrlariga qarab xabarlar ketma-ketligi diskret kanalga yoki ma'lumotlar o'zatuvchi kanalga kelib tushadi.

Diskret kanal aloqa kanali va signal xosil qiluvchi qurilmalardan tashkil topgan.

Signal xosil qiluvchi (SXq) qurilmalarda ma'lumot signallari elektr aloqa kanallari orqali o'zatilishi uchun mos shaklga keltiriladi va diskret signallarning parametrlari bilan aloqa kanallari bilan aloqa kanallari parametrlarini moslashtiradi. SHu bilan birga qabul qismida qayta xosil qilish (oldingi xolatiga qaytarish) ni amalga oshiradi.

Diskret kanal va xatolardan ximoyalovchi qurilmalar majmuasi ma'lumot o'zatish kanalini tashkil qiladi. Xatolardan ximoyalovchi qurilmalar, tusqinlar natijasida ma'lumot signallarida sodir buladigan xatolar sonini kamaytirish uchun ishlatiladi.

Ma'lumot uzatish trakti xabarni ishonchli uzatilishini ta'minlab beruvchi guruxli qurilmalar (GU) va rezervlashgan o'zatish kanallarining majmuasidir.

Xabarlar DMU tizimidan bir necha bosqichlar va jarayonlarni bosib o'tadi. Xabar manbasi (XM) o'zatish uchun tayyor bo'lgan ma'lumotni tanlaydi: Xabar elementlari (xarf, belgi, son) xatolardan ximoyalovchi qurilmada qayta ishlanadi, ya'ni aniq bir qonun-qoida asosida kodlashgan ikkilik signallar ketma-ketliklari xosil qilinadi. Bu ketma-ketlik signal xosil qiluvchi qurilma yordamida signal tashuvchisining parametrlari ma'lum bir formulaga mos ravishda signal tashuvchisining parametrlari ma'lum bir formulaga mos ravishda o'zgartiriladi va manipulyatsiyalashgan ketma-ketlik xosil qilinadi. Aloqa kanalida elektr signallar xabar manbadan qabul qiluvchi tomon tarqalayotib turli xil turli tashqi ta'sirlar (shovqinlar)ga uchraydi. qabullovchi qurilma signal va shovqin aralashmadan

uzatilayotgan xabarga maksimal mos keluvchi (eng uxshash) optimal diskret xabarni xosil qiladi. Buning uchun qo'yidagi ketma-ket jarayonlar amalga oshiriladi:

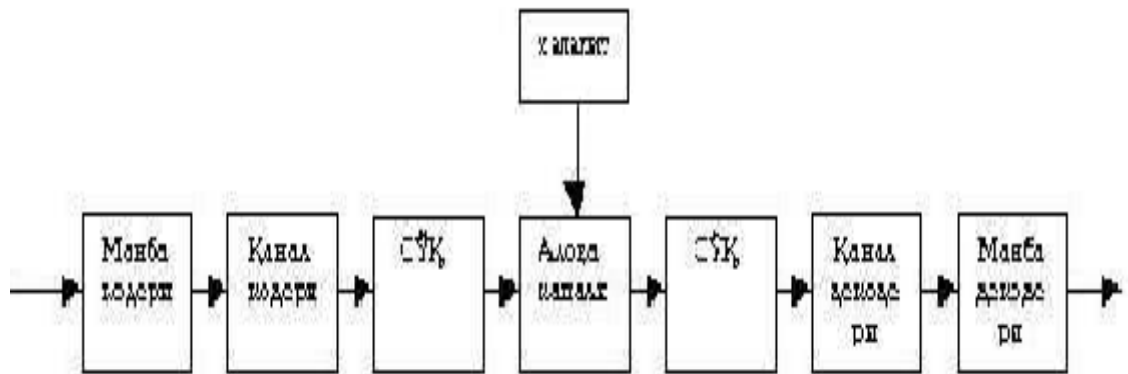
- filtrlash;
- kuchaytirish;
- demodulyatsiya;
- diskret ketma –ketlikni dekodlash.

Diskret ma`lumot-bu axborotning o'zatis, saqlash, xosil qilish va qayta ishlash maqsadida diskret signallar orqali ifodalangan shaklidir. Axborotni aynan diskret signallar orqali ifodalanishiga sabab, bu hozirgi zamon va kelajakda barcha qurilmalarning raqamli bo'lishidir. Chunki raqamli qurilmalar aynan diskret ma`lumotlar orqali muloqot qiladi. «Diskret ma`lumot o'zatis» fani xabar manbayi, diskret ma`lumot uzatish tizimi va xabar iste`molchilar orasidagi muloqotni ta`minlash yo'llari va qonun-qoidalarini o'rganadi.

Xabar manbai - bu axborotlar majmuasidan o'zatis uchun kerakligini tanlab uni ma`lumot shakliga keltiruvchi odam va (yoki) qurilma. Xabar iste`molchi-bu axborot etkazib berilishi lozim bo'lgan odam va (yoki) qurilma. Diskret ma`lumotlar (xabarlar) uzatish tizimi (DMUT) –bu manbadan iste`molchiga ma`lumot oqimini o'zatilishini ta`minlab beruvchi texnik vositalar majmuasidir.

Diskret xabar uzatish (DXU) tizimi. DXU tizim strukturaviy sxemasi 1.8 rasmda ko'rsatilgan. Xabarni signalga o'zgartirgich, manba xamda xabar qabul qiluvchi birgalikda DXU tizim tarkibiga kirmaydi. Diskret xabar manbaidan keluvchi simvollar $a_i \in A$, birlik elementlari kodli kombinatsiya ko'rinishida keladi. Kodli kombinatsiya kodning asosi m xamda kodli kombinatsiyani tashkil qiluvchi birlik elementlar soni (kod uzunligi n) bilan tavsiflanadi.

Kodning asosi-ma`lumot manbaidan kelayotgan signalning aniqlovchi pozitsiyalarining mumkin bo'lgan sonini ifodalaydi.



8- rasm. DXU manba struktura sxemasi.

SO'Q-signal o'zgartirish qurilmasi.

2. bob. Zamonaviy modimlari imkoniyatlari va vazifalari

1. Modemlar haqida umumiy tushunchalar

Bir – biridan uzoqda joylashgan abonentlar orasida axborot almashish tizimida, ma`lumotlarni uzatishni amalga oshiruvchi texnik vositalar katta ahamiyatga egadir. Ma`lumotlarni uzatish xizmati, foydalanuvchilarga xujjatli axborot bilan almashish imkoniyatini beradi, uzokda joylashgan foydalanuvchilarni ma`lumotlar banki va bazalariga kirish imkoniyat bilan ta`minlaydi, elektron pochtdan foydalanish imkoniyatini beradi.

Kompyuterga ega foydalanuvchilarga shu xizmatlardan foydalanish imkoniyatini beruvchi kurilma modemdir.[5],[7],[9] Zamonaviy modemlar modulyatsiya/demodulyatsiya funktsiyalarini, xatolardan saklanish funktsiyalarini bajaradilar, start-stop sinxron uzgartiruvchi, takt va stikklar buyicha sinxronizastiyalovchi, birlik elementlarni ruyxatdan utkazish, ma`lumotlarni chikish funkstiyalarini bajaradi. Yuqoridagilar bilan bir vaktida modemlar raqamli yozish, tovush chiqarish, shartli qungiroqlarni tanib olish (ajratish), chaqirayotgan abonent raqamini aniqlash, masofadan konfigurastiyalash, ruxsat etilmagan kirishdan ximoyalash, uzatish sharoitlariga adaptastiyalash va x.k. larni ta`minlaydi.

Modem – bu signallarni o`zgartirgich hisoblanib, kompyuter bilan ulash liniyasi orasidagi oraliq zveno sanaladi.

Modem-bu oxirgi abonent qurilmasi. U xamma mumkin bulgan korporativ tarmoqlari buyicha ma`lumotlarni uzatish klassik apparaturasi funktsiyasini bajaradi. Bundan tashqari uy kompyuterlarini internet tarmogiga ulanishining kerakli shartlarini yaratuvchi kurilma rolini bajaradi.

Agar kompyuter axborot almashivui uchun telefon tarmogi (analog va raqamli, lekin signalizatsiyasi mos tushmagan) ishlatilsa, kompyuter va tarmoq orasida uzgartirgich (analog- raqamli, unga mos tushuvchi signalizatsiyasi bilan va aksincha) o`rnatilishi kerak, shuning uchun modem (qurilma chiqishida modulyatsiya, kirishida demodulyatsiya) ishlatiladi. Modem suzi Mo-

modulyator, dem-demodulyatordan olingan qisqartma xisoblanadi, yani bir kurinishdagi signalni boshqa kurinishdagi signalga aylantirish va aksincha vazifasini bajaruvchi kurilma tushiniladi. Modem kompyuterdan tushayotgan raqamli signal (nullar va birlar birikmasini) telefon liniyasi diapazoniga mos tushuvchi chastotali elektr signalga aylantiradi. Bu aylantirish fazali modulyatsiya asosida amalga oshiriladi. Modem telefon liniya akustik kanalini past va yuqori chastotali polosaga ajratadi. Past chastotalar polosasi uzatishga, yuqorisi qabul qilishga ishlatiladi. Konstruktsiyasi, ishlatilish joyiga va soxasi, uzatish usuli, uzatish tezligi intellektual imkoniyatlari va qullanish bayonnomasiga bogliq ravishda juda kup turli-tuman modemlar bor.

Kompyuterga ga foydalanuvchilarga shu xizmatlardan foydalanish imkoniyatini beruvchi qurilma modemdir. Modemning bajaradigan asosiy ishi, raqamli signallar ko`rinishidagi ma`lumotlarni kerakli tezlik va aniqlik bilan uzatishdan iboratdir. Bu masalaning echimi, uzatish va modulyatsiyaning har-xil usullardan foydalangan holda topish mumkin. Usullardan kerakli bir qator omillar bilan aniqlanadiki, ulardan eng muhimi – aloqa kanalining turi, shovqinlarning tavsilotlari va uzatish tezligidir.

Xuddi modulyatordek modem ham analog signallarini kompyuter tizimlarida qo`llaniladigan doimiy tok impulslari raqamli signallariga aylantiradi. Bu jarayonga modulyatsiya deb ataladi. Modulyatsiya va modemlar aloqa kanali telefon signallarini raqamli holga aylantirish uchun zarurdir. Demodulyatsiya jarayoni esa modulyatsiyaga teskari jarayondir. Hosil bo`lgan signalni boshqqa tomondan qaraganda modem, modulyator kabi barcha uzatilgan axborot analog signalini qabul qiladi va boshlang`ich raqamli signalga aylantiradi. Tabiiyki, juft holda ishlaydigan modemlarni normal ish faoliyati uchun modulyatsiya/demodulyatsiyani bir xil operatsiyani amalga oshirishi lozim, agar bunady bo`lmasa ular o`rtasidagi uzatilgan axoborot buzildi. Komyuterni internetga ulash uchun juda ko`plab texnologiyalar – telefon liniyalariga ulanish, ajratilgan liniya texnologiyalari va turli radiotexnologiyalar va hatto suniy yo`ldoshli tizimlar ham qo`llaniladi. Komyuterni internetga ulashni eng oddiy

usuli bu – telefon liniyasi orqali ulanishdir. Buning uchun telefon modemlaridan foydalaniladi. Bu modemlar raqamli formadagi kompyuter axborotlarini elektr to'liqini ko'rinishida kodlashtiradi (modulyatsiyalaydi) va akincha jarayonni amalga oshiradi.

Shunday modem, bu aloqa tizimlarida qo'llaniladigan modulyatsiya va demodulyatsiya funksiyasini bajaradigan qurilmadir. Modulyator modemni ish faoliyatiga shundan iboratki kompyuter bit oqimlari analog signalga aylantiriladi, bu analog signal esa telefon aloqa kanalini uzatish uchun qulaydir. Demodulyator modemi esa teskari jarayonni bajaradi. Uzatishga mo'ljallangan ma'lumotlar "uzatuvchi" kompyuter modulyator modemida analog signalga aylantiriladi. U tomondagi liniyani oxirida turgan qabul qiluvchi modem uzatilgan signalni demodulyator yordamida raqamli signalga aylantirib beradi. Agar ma'lumotlarni uzatish bir yo'nalishda ish rejimida amalga oshirilsa yarim dupleks (half duplex), agar ikki tomonga yo'nalitirilsa dupleks (full duplex) ish rejimlari deyiladi.

Kompyuter uchun modem keng qo'llaniladigan periferiya qurilmasi sifatida qo'llaniladi, bu esa telefon tarmoqlari (telefon modemlari) yoki kabelli tarmoq (kabelli modemlar) orqali boshqa kompyuterlar (albatta bilan ta'minlangan bo'lishi kerak) bilan aloqa qilish imkoniyatini berdi.

Modem qurilmasi kompyuterni global tarmoqqa ulanishi uchun xizmat qiladi. Endi kompyuter faqat hisoblash mashinalari sifatida emas boshqa juda ko'plab funksiyalarni bajarish uchun ham foydalaniladigan bo'ldi

Olindan ma'lumki telefon aloqasida abonent liniyasi analogli signallar uzatiladi, kompyuter qurilmasi raqamli signallarga tegishli tizim bo'lgani uchun ham analog-raqamli o'zgartirgich qurilmasidan foydalanish lozim bo'ldi. Bu qurilma analog aloqa kanalida ikki olislikda joylashgan raqamli qurilmalar (kompyuterlar) orasida aloqani amalga oshirish imkoniyatiga ega bo'lishi talab etiladi. Xuddi shunday funktsiyani modem amalga oshiradi. Boshqa tomonda joylashgan modem qabul qilgan signalni demodulyatsiyalaydi va chiqishida raqamli signalni kompyuterga uzatadi. Uzatilgan signal buzilmasligi va uni o'qish

imkoniyati bo'lishi uchun turli xil ma'lumotlarni uzatish protokollaridan foydalaniladi. Har bir protokol bir biridan farq qiladigan o'lchov mezonlariga ega bo'ladi: modulyatsiya turi va parametri, dupleks aloqani mavjudligi yoki yo'qligi, aloqani o'rnatish tartibi va boshqalar.

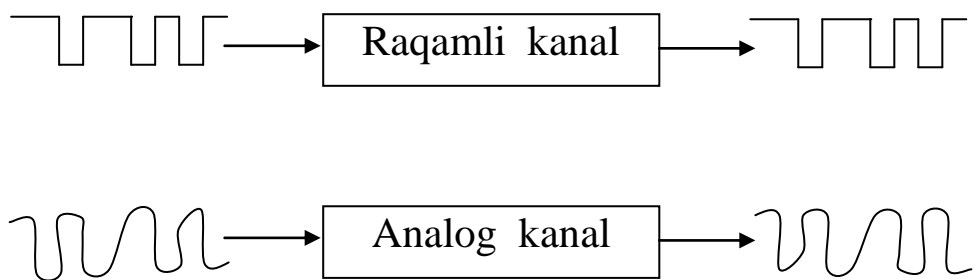
Bugungi kunda butun dunyo kompyuter tarmoqlari sanalgan internetga modem yordamida ulanish eng ko'p tarqalgan va arzon qurilma hisoblanadi. Modem qurilmalarini va ularni qismlarini 3Som/US Robotics, Lucent, ZyXEL, Rockwell kompaniyalari tomonidan etkazib berilmoqda va yangi turlari ustida ishlar olib borilmoqda.

Modemlar orqali ma'lumotlarni qabul qilishda va uzatishda maksimal uzatish tezligi eng asosiy zarur parametrlardan biridir. Bu orqali aloqani ulanishni o'rnatishni ishonchlilik va stabilli ulanish xarakterlari kabi ko'rsatkichlarini aniqlashimiz mumkin bo'ladi.

Modemlar axborot manbasidan, aloqa kanalining parametrlariga ega bo'lgan va berilgan tuzilishga ega bo'lgan signallarni muvofiqlashtirish uchun xizmat qiladi.

Muvofiqlashtirishning quyidagi masalalari mavjud:

- ma'lumotga ega signal spektrini kanalning o'tkazish polosasi bilan muvofiqlashtirish;
- ma'lumotga ega signal darajasini aloqa kanali bilan muvofiqlashtirish;
- ma'lumotni kiritish-chiqarish tezligini muvofiqlashtirish.



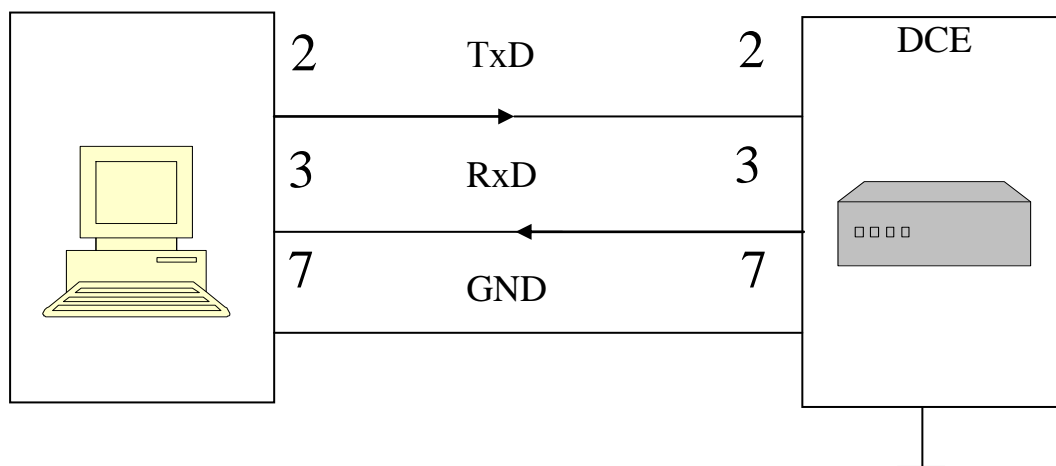
2-rasm. Kanal orqali uzatishda raqamli va analog signallarni ko'rinishi

DTE va DCE qurilmalarini TxD va RxD kirishi xar-xil ishlatiladi.

DTE qurilmasi TxD liniyani ma'lumotlarni uzatish uchun, RxD ni esa ma'lumotlarni qabul qilishda ishlatadi.

DCE da teskari TxD liniyani ma'lumotlarni qabul qilish uchun, RxD ni esa ma'lumotlarni uzatishda ishlatadi. SHuning uchun terminal qurilmalarni va ma'lumotlarni uzatish qurilmalarini to'g'ri ulash kerak.

GND – erga ulash (zazemleniya).



3-rasm. DTEni DCEga ulash

2. Modemlarni turkumlanishi va protokollari

Modemning bajaradigan asosiy ishi, rakamli signallar ko'rinishidagi ma'lumotlarni keraklicha tezlik va aniqlik bilan uzatishdan iboratdir. Bu masalaning echimi, uzatish va modulyatsiyaning har-xil usulardan foydalangan

holda topish mumkin. Usullardan kerakli bir qator omillar bilan aniqlanadiki, ulardan eng muhimi – aloqa kanalining turi, shovqinlar tavsilotlari va uzatish tezligidir.

Modemlar axborot manbasidan, aloqa kanalining parametrlariga ega bo'lgan va berilgan tuzilishga ega bo'lgan signallarni muvofiqlashtirish uchun xizmat qiladi.

Muvofiqlashtirishning quyidagi masalalari mavjud:

- ma`lumotga ega signal spektrini kanalning utkazish polosasi bilan muvofiklashtirish;
- ma`lumotga ega signal darajasini aloqa kanali bilan muvofiklashtirish;
- ma`lumotni kiritish-chikarish tezligini muvofiklashtirish.

Modemlarni shartli ravishda turkumlash imkoniyatini beruvchi bir qator belgilar mavjud:

- qo'llanish soxasiga qarab;
- funktsional tayinlanishiga qarab;
- foydalaniladigan kanal turi qarab;
- tuzilishi buyicha bajarilishiga qarab;
- modulyatsiya protokollarini, xatolarni tuzatish va ma`lumotlarni sikish imkoniyatini kullab kuvvatlashga qarab turkumlanadi.

Qo'llanish va tadbik etish soxasi buyicha modemlar bir kator guruxlarga bo'linadi:

- kommutatsiyalanuvchi telefon kanallari uchun;
- ajratilgan (arendaga berilgan) telefon kanallari uchun;
- jismonan ulovchi liniyalar uchun;
- quyi darajadagi modemlar (chizikli drayverlar) yoki kiska masofalar uchun modemlar (Short Range mode);
- asosiy polosa modamlari;
- uzatishning rakamli tizimlari uchun (CSU/DSU);
- uyali aloqa tizimlari uchun;
- paketli radiotarmoklar uchun;

- lokal radiotarmoklar uchun.

Uzatish usuli buyicha sinxron va asinxronlikka bo'linadi.

Modem kompyuter bilan asinxron xolatda, va masofadagi modem bilan sinxron xolatda ishlashi mumkin va aksincha.[11],[13],[14] Bu xolatda, odatda modem sinxron-asinxron deyiladi, yoki sinxron-asinxron xolatda ishlaydi deyiladi.

Modemlar tuzilishi buyicha quyidagicha ajratiladi:

- Tashqi modem.
- Ichki modem.
- Portativ modem.
- Guruxli modem.

Tashqi modemlar – kompyuter yoki boshqa terminlarga ulanadigan avtonom qurilmadan iboratdir. Tashqi modem esa, xam faks xam modem rolini uynaydi va aloxida kurilma sifatida kompyuterga ulanadi.

Ichki modem - kompyuterning tegishli joyiga ulanadigan kengaytirish platasidan iborat. Ichki modem plata kurinishida kompyuter ichiga maxsus joyga urnatiladi.

Portativ modem – Notebook turkumiga mansub kompyuterlar bilan jihozlangan mobil foydalanuvchilar uchun mo'ljallangan. Ular kichik o'lchamli bo'lib qimmat narxi bilan ajralib turadi, ularning funktsional imkoniyatlari to'liq funktsiyali modem imkoniyatidan qolishmaydi.

Guruxli modemlari – umumiy shassida modemlar jamlanmasiga birlashtirilgan, umumiy oziqlantirish blokiga, boshqarish va akslantirishning umumiy qurilmasiga ega bo'lgan alohida olingan modemlar birligiga aytiladi.

Protokollarni qo'llab-quvvatlashi bo'yicha modemlar, ularga kiritilgan protokollariga muvofiq ravishda turkumlanadi:

- Xalqaro.
- Firmaniki.

Xalqaro darajadagi protokollar ITU-T boshchiligida ishlab chiqiladi va tavsiya sifatida qabul qilinadi. ITU-T ning barcha tavsiyalari V-seriyaga taalluqlidir.

Firma protokollari komissiyalar bilan – modem ishlab chiqaruvchilar tomonidan, raqobat kurashda sotish maqsadida ishlab chiqiladi.

Funksional nuqtai nazardan modem protokollari quyidagi guruxlarga bo'linishi mumkin:

➤ Modemni, aloka kanali bilan o'zaro bog'lanish me'yorlarini aniklovchi protokollar (V2, V25);

➤ Modem bilan ma'lumotlar oxirgi kurilmasi (OOD) uzaro munosabatlarning algoritmlari va bog'lanish koidalarini belgilovchi protokol V10, V11, V24, V25, V25bis, V28;

➤ Kommutatsiyalanuvchi va ajratilgan TCH kanallar uchun mo'ljallangan modemlarning asosiy tavsilotlarini aniqlovchi modulyatsiya protokollari. Bularga V37, V22, V32, V34, HST, ZuX va boshqa turdagi protokollar kiradi;

➤ Xatolardan muxofaza kilish protokollari V41, V42, MKR1, MNR4;

➤ Uzatilayotgan ma'lumotlarni sikish protokollari MKR5, MMR7, V42B15;

➤ Aloka kanallarining parametrlarini o'lchaydigan va ulardan foydalanuvchi modemlarni diagnostika kilish jarayonini aniqlovchi protokollar V51, V52, V53, V54, V56;

➤ Turg'unlanish boskichida aloka parametrlarini muvofiklashtirish protokoli V8. Protokollar nomidagi «bis» va «ter» qushimchalar, mavjud bo'lgan protokollarning 2 chi va 3 chi modifikatsiyasi ekanligini bildiradi.

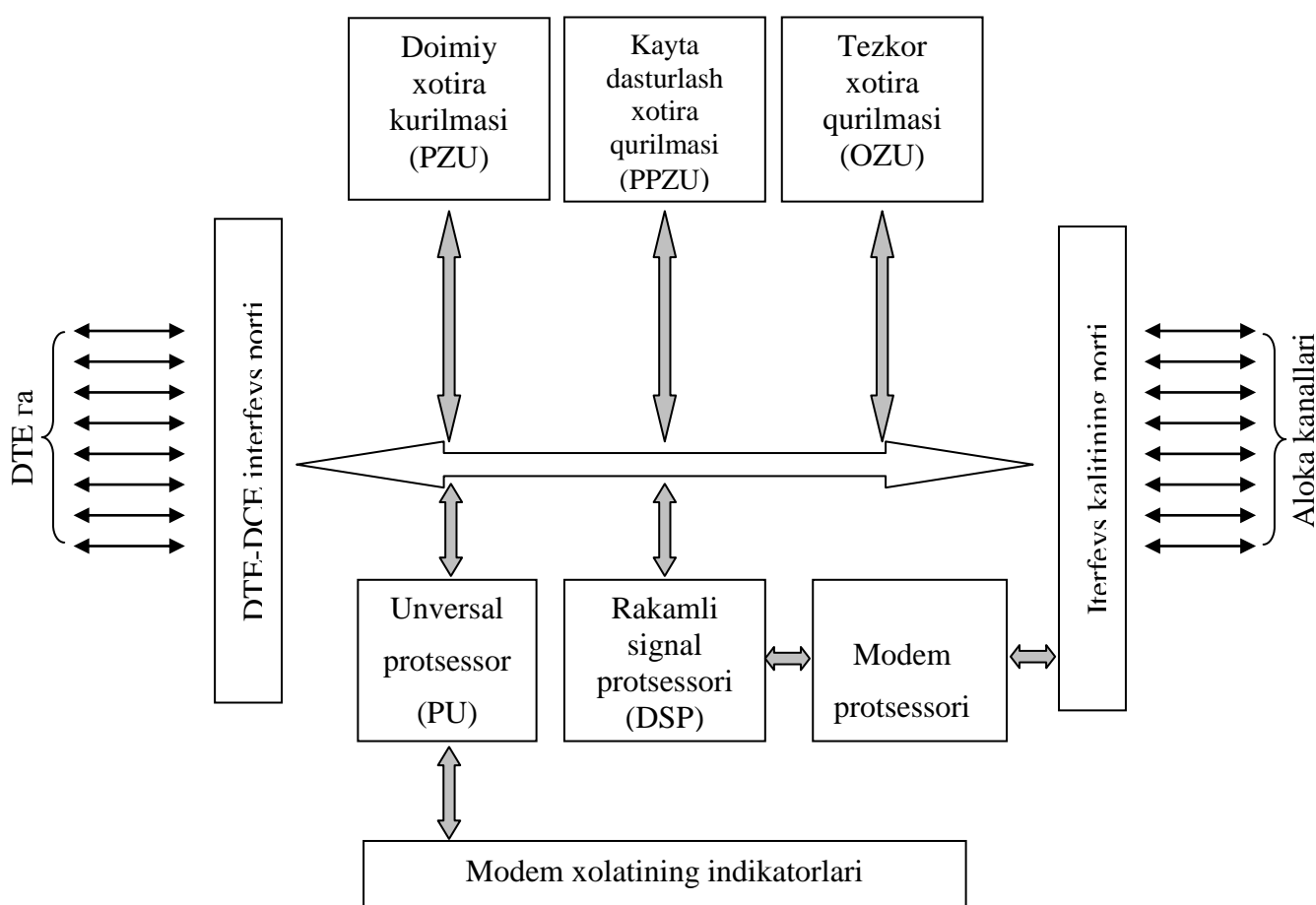
Modem, DTE-DCE interfeysi va kanal portlarining adapterlaridan, universal (PU), signal (DSP), va modem protsessorlari, doimiy saqlash qurilmasi (PZU, ROM), doimiy energiyaga bog'liq bo'lgan qayta dasturlanadigan (PPZU), tezkor (OZU, RAM) xotira qurilmasi va modem holatini tekshirib ma'lum qiladigan indikator sxemasidan iborat (4 – rasm).

DTE-DCE interfeys porti DTE bilan o'zaro bog'lanishini ta'minlaydi. Modem ichki turda bajarilishida DTE-DCE interfeyslari o'rniga kompyuterning ichki shina interfeysi 18A ishlatiladi.

Kanalli interfeys porti, foydalanayotgan kanalni elektrik parametrlar bilan muvofiqlashtirilishini ta'minlaydi. Bunda kanal analogli yoki raqamli bo'lishi mumkin.

Modemni boshqarish mikrodasturlarini saqlash doimiy xotira qurilmasiga yuklatilgan. Tezkor xotira qurilmasi ma'lumotlarni vaqtincha saqlash uchun ishlatiladi, oraliq hisoblarni universal va raqamli signal protsessor bilan bajaradi.

Signal protsessori, modulyatsiya protokollarining asosiy vazifalarini bajaradi, ya'ni yig'ib oluvchi kod bilan kodlashtirish, nisbiy kodlash va h.k. Mahsus modem protsessori modulyatsiya - demodulyatsiya jarayonini amalga oshiradi.



4 - rasm. Zamonaviy modem qurilmasining struktura sxemasi

3. Modemlarni asosiy komponentlari

Zamonaviy modem – bu murakkab qurilma bo'lib, uning ishlashini ta'minlovchi bir necha asosiy bloklar va komponentlardan (tarkibiy qismlar) tashkil topgan.

Modemni komponentlariga quyidagilar kiradi:

➤ kontroller – siqilgan ma'lumotlarni va xatolarni korrektsiyalash protokollarini amalga oshiradi. Bundan tashqari modem bilan kompyuterni dasturli ta'minoti orasida bog'lovchi zveno bo'lib ham xizmat qiladi;

➤ kodek – liniyadan tushgan analog signalni raqamli ma'lumotlar oqimiga ikki tomonlama o'zgartirishni amalga oshiradi;

➤ DSQQ (doimiy saqlab qoluvchi qurilma) – xotira mikrosxemasi, o'zida modemni dasturini saqlab qoluvchi qurilma. Modemni oxirgi modellari maxsus dastur yordamida yangilash va yozilganlarini qaytadan yozish imkoniyatlari;

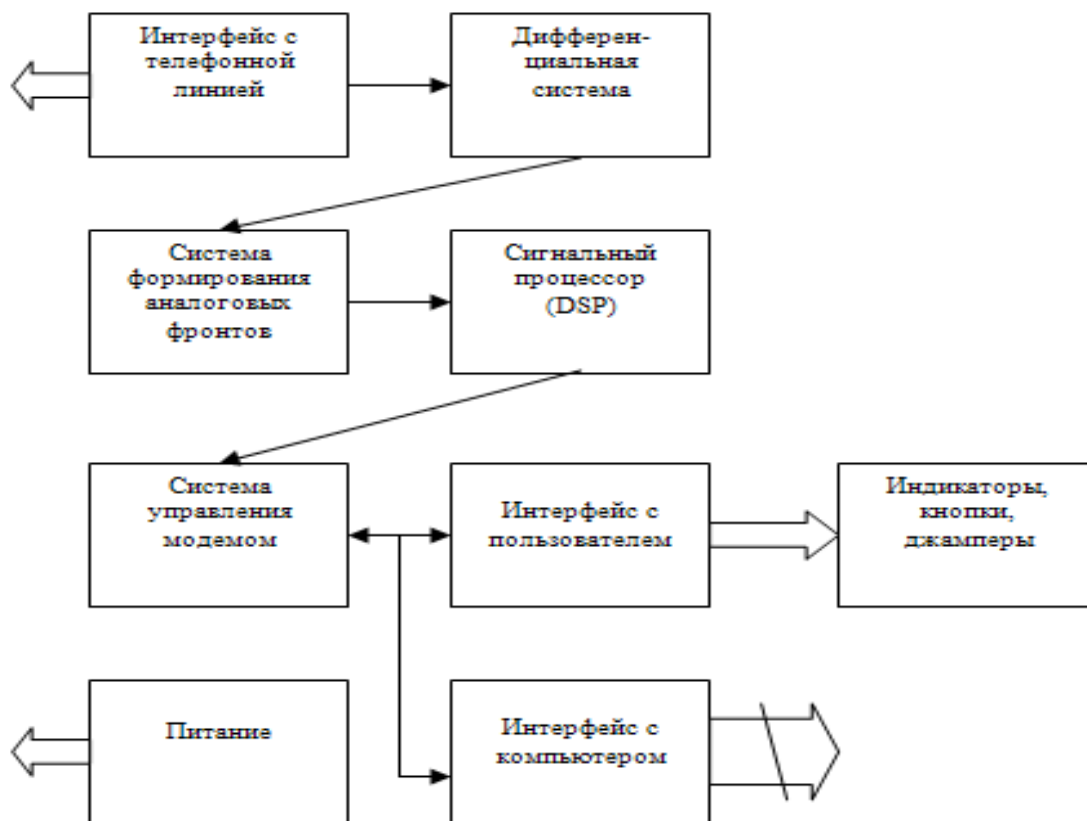
➤ OSQ (operativ saqlab qoluvchi qurilma) – operativ-tezkor xotira mikrosxemasi bo'lib, elektr ta'minotini birinchi marta o'chirilgunga qadar saqlydi. OSQ – ma'lumotlar oqimini saqlash va keyinchalik ishlov berish uchun mo'ljallangan.

Telefon liniyasi tomonidan birinchi qurilma bo'lib telefon liniyali interfeys blogi sanaladi. Ushbu blokni asosiy funktsiyalariga quyidagilar kiradi:

- Telefon liniyasi bilan fizik jihatdan bog'lanishni ta'minlash;
- Radioshovqin va o'takuchlanishdan himoyalash;
- nomer terish;
- qo'ng'iroqlarni fiksatsiya qilish;
- Telefon liniyalari va modem ichki zanjirlarini galvanik uzish;
- Impedansni moslashuvi.

5 –rasmda modemni funktsional sxemasi ko'rsatilgan. Signal telefon liniyali interfeys blogidan keyin differentsial sistemaga tushadi. Differentsial sistema – chiqish va kirish signallarni ajratish uchun, signalni kirish zanjiriga ta'sirini kompensatsiya qilish uchun qo'llaniladi. Oddiy modem modellarida bu tugun passiv sxemalar ko'rinishida bajariladi, bu esa ko'pincha blokni ishlashini konkret telefon liniyasiga bog'likligiga olib keladi. Bu bog'liqlikni yo'qotishda aktiv

differentzial sistemalarda qurilgan modellar orqali erishish mumkin. Aktiv differentzial sistemalarda signalni kompensatsiyalash uchun har doim signal protsessori tomonidan hisoblab chiqiladi va kirish signalidan “hisoblangan” signal kerakli kompensatsiyalangan sathni ta`minlaydi. SHunday qilib tayyorlangan signal analogli-raqamli blokda bir qator filtrlarga kelib tushadi va kuchlantiriladi, ARO’ (analogli-raqamli o’zgartirgich) yordamida raqamlanadi va raqamli ishlov berish uchun raqamli holga keltiriladi. Ishlov berilgan axborotlar raqamli signalli protsesorga (DSP) uzatiladi. Bu blokdan keyin matematik usullar asosida “nul” va “bir” impulslar ajaratiladi. Ushbu blokni signallarga raqamli ishlov berish imkoniyatlari zamonaviy modemlarni uzatish tezligi va sifatini aniqlab beradi.



5-rasm. Modemni funktsional sxemasi

Interfeysni kompyuter bilan muloqoti, DSP boshqarish, siqilgan ma`lumotlarni va xatolarni korrektsiyalash protokollarini amalga oshirish, foydalanuvchini interfeysini boshqarish (indikatorlar, knopkalar, sozlash

djamperlari), xotirani mustaqil elektr energiyasi ta`minotini boshqarish kabi funktsiyalar modemlarni boshqarish (modem kontrollerlari) tizimini ta`minlaydi.

Bundan oldingi modemlar DSQ saqlangan mikrodasturlar endilikda ishlab chiqaruvchilar tomonidan qayta saqlash mumkin flesh-xotiralardan foydalanishi qayta dasturlash imkoniyatlarini yaratdi.

Intelektual modemlarni boshqarish uchun maxsus dasturlar EHM operatsion tizimlari tomonidan boshqariladigan dasturlardan foydalanilmoqda. Ushbu dasturlar terminal ekranida foydalanuvchi interfeysi uchun boshqarish funktsiyalaridan foydalanishda qulayliklar yaratadi. Bunda ishlashni boshlashdan oldin foydalanuvchi modem va kompyuterni o'zaro bog`lanish parametrlarini kiritishi mumkin.

Ushbu bog`lanish dasturlarini modemlarni boshqarishda quyidagi bir qator qulayliklari mavjud:

- telefon ma`lumotlarini saqlash;
- turli modemlar uchun boshqarish komandalarini saqlash;
- boshqarish dasturlarini yozish uchun makrotilni mavjudligi;

4. Modemlar klassifikatsiyasi

Modemlarni turli xil klassifikatsiyalarga bo'lishimiz mumkin: qo'llanish sohasiga qarab, ishlash printsiplariga qarab, tiplarga qarab, modulyatsiya usuliga qarab tuzilishiga qarab. Quyida asosiy klassifikatsiya guruhlarini keltirilgan:

1. Qo'llanish sohasiga qarab:

- tashqi modem — SOM yoki USB portga ulanadi, odatda tashqi ta`minot blokiga ega bo'ladi (USB-modemlar, USB dan ta`minlanadigan va LPT-modemlar);
- ichki modemlar — kompyuterni ichida ISA, PCI, PCMCIA, AMR, CNR slotlarga o'rnatiladi;
- portativ modemlar — qurilmani ichki qismi ko'rinishida bo'ladi, masalan noutbukni yoki dok-stantsiyani.

2. Ishlash printsiplariga qarab:

➤ apparat modamlari — signallarni o'zgartirishni barcha operatsiyalari, protokollarni almashishni qo'llash modemga o'rnatilgan hisoblagich bilan amalga oshiriladi (masalan, kontroller va DSPdan foydalanganda). Bundan tashqari apparat modamlarida DSQ mavjud bo'lib, unda modemni boshqaruvchi yozilgan mikrodastur bo'ladi;

➤ vinmodamlar — apparat modamlari bo'lib, modemni boshqaruvchi yozilgan mikrodasturli DSQ mavjud emas. Bunday modamlarda mikroprogramma modem ulangan kompyuterni xotirasida saqlanadi. Vinmodamlar MS Windows dasturida drayverlari mavjud bo'lganda ishga yaroqli bo'ladi;

➤ yarimdasturli (Controller based soft-modem) modamlar — bunday modamlarni funktsiyalarini bir qismini modem ulangan kompyuter bajaradi;

➤ dasturli (Host based soft-modem) modamlar — signallarni kodlashtirish, xatolarni tekshirish va protokollarni boshqarish kabi barcha operatsiyalar dasturli ravishda kompyuter potessori orqali bajariladi. Bunda modamlarda analogli sxema va o'zgartirgichlardan: ARO', RAO', interfeysni kontrollerlari (masalan, USB) iborat bo'ladi.

3. Modamlarni tipiga qarab:

➤ analogli modamlar — oddiy kommutatsiyalangan telefon liniyalari uchun modamlar;

➤ ISDN modamlari — integrallshgan xizmat ko'rsatuvchi raqamli tarmoq telefon liniyalari uchun modamlar;

➤ DSL (Digital Subscriber Line) modamlari — ajratilgan (kommutatsiyalanmaydigan) liniyalarni tashkil qilish uchun odatiy telefon tarmoqlarida qo'llaniladigan modamlar. Kommutatsiyalanadigan modamlardan signallarni kodlashtirish bilan farq qiladi. Bunday modamlarda bir vaqtni o'zida ham ma'lumotlar almashishi, ham telefon liniyasidan foydalanish mumkin.

➤ Kabelli modamlar — ma'lumotlarni almashish uchun maxsus kabellar qo'llaniladi, masalan, DOCSIS protokolida jamoaviy televideniya kabeli orqali;

➤ Radio modamlari – WiFi va EDGE texnologiyalariga, mobil telefonlarga ulanish uchun;

- Suniy yoʻldoshli modemlar;
- PLC modemlari — elektroenergiya tarmoqlari simlari orqali maʼlumotlarni uzatish texnologiyalarida foydalaniladi.

4. Modulyatsiya usuliga qarab:

- FSK (Frequency Shift Keying) modemlari – chastota boʻyicha modulyatsiyalashda qoʻllaniladi;
- PSK (Phase Shift Keying) modemlari - faza boʻyicha modulyatsiyalashda qoʻllaniladi;
- QAM (Quadrature Amplitude Modulation) modemlari – bu usulda kvadraturali amplituda modulyatsiyalashda signallarni faza va amplituda bir vaqtda oʻzgaradi, bu esa axborotni uzatishda koʻproq miqdorini uzatishni taʼminlaydi;
- TCQAM (Trellis Coded QAM) modemlari – panjarali kodlashtirish boʻyicha modulyatsiyalaganda qoʻllaniladi.

Hozirgi vaqtda quyidagi modemlar eng koʻp tarqalgan hisoblanadi:

- ichki dasturlangan modemlar;
- tashqi apparat modemlari;
- noutbukga oʻrnatilgan modemlar;
- radio modemlar.

5. Ichki va tashqi modemlar

Modemlar qoʻllanish sohasiga qarab tashqi modem va ichki modemlardan iborat boʻladi. Ichki modemlar kengayuvchi platalar koʻrinishida boʻlib, maxsus slotlar tiqiqladi va bu bilan kompyuter matplatasi kengaytiriladi. Tashqi modem esa, ichki modemdan farqli ravishda alohida qurilma boʻlib, oʻzining korpusi, taʼminot blogiga egadir. Ichki modemlar esa elektr taʼminotini kompyuterni taʼminot blogidan oladi va oʻzi esa kompyuter keysiga joylashtiriladi.

Ichki modemlar

Ichki modemlarni afzalliklari va qulayliklari quyidagilardan iborat:

1. Barcha ichki modemlarda o'rnatilgan FIFO multikarta (First Input First Output – birinchi etib kelgan, birinchi qabul qilgan) mavjud. FIFO multikarta bu mikrosxema bo'lib, ma'lumotlarni buferizatsiyalashni ta'minlaydi. Oddiy modemlar esa port orqali ma'lumotlarni bayti o'tishida har birini kompyuterdan so'raydi. Kompyuter maxsus IRQ(Interrupt Request) liniya orqali modemni ishlashini bir muncha vaqtga uzib qo'yadi va keyinchalik yana boshqatdan boshlaydi. Bu esa kompyuterni ish faoliyatini sekinlashtiradi. O'rnatilgan FIFO ni qo'llaganda esa, uzilishni bir muncha qisqartiradi. Bunday ishlash usuli Windows95, OS/2, Windows NT, UNIX tizimlarda qo'llaniladi.

2. Ichki modemlardan foydalanilganda kutilmagan joylarga tortilgan simlar sonini kamaytiradi. Bundan tashqari ichki modemlar ishchi stolda joyni egallamaydi.

3. Ichki modemlar kompyuterni ketma-ket porti bo'lib, kompyuterda mavjud bo'lgan portlarni band qilmaydi.

4. Ichki modemlar tashqi modemlarga qaraganda ancha arzonidir.

Ichki modemlarni kamchiliklari:

1. Kompyuter matplatasida kengaytirilgan slotlarni band qiladi. Bu esa multimediya mashinalari uchun noqulay, chunki ularga ko'p sonli qo'shimcha platalar o'rnatilganidir. Bundan tashqari kompyuterlar taromqda server sifatida ham ishlaydi.

2. Ichki modemlarda indikator lampochkalari yo'q, bu esa modemda qanday jarayon bajarilayotganini aniqlab berish imkoniyati yo'q deganidir.

3. Agarda modem ishlamay turib qolsa (zavisat), uni ishlash qobiliyatini tiklash uchun kompyuterni "RESET" tugmachasini bosish orqali tiklash mumkin.

Tashqi modemlar

Tashqi modemlarni afzalliklari va qulayliklari quyidagilardan iborat:

1. Tashqi modemlar kengaytirilgan slotlarni band qilmaydi, kerak bo'lgan uni osongina o'chirib qo'yish va boshqa kompyuterga ko'chirib o'tqazish mumkin.

2. Tashqi modemlarni oldingi panelida indikatorlar mavjud bo'lib, modem qanaday ishlayapti va qanday operatsiyani bajarayapti bilish imkoniyatini beradi.

3. Agar modem ishlamay turib qolsa (zavisat) kompyuterni qayta yuklash kerak emas, buni modemni o'chirib, qayta yoqish orqali bajarish mumkin. SHU bilan birgalikda tashqi modemlarni ham quyidagi kamchilari mavjud:

O'rnatilgan FIFO multikarta zarurdir. FIFO multikartasiz ham ishlashi mumkin, lekin ma'lumotlarni uzatish tezligishi tushib ketadi.

Tashqi modem ishchi stolida joy egallaydi va unga ulanish uchun qo'shimcha simlar zarurdir. Bu esa bir muncha noqulayliklarni tug'diradi.

Tashqi modem kompyuterni keta-ket portini band qiladi.

Tashqi modem ichki modemga qaraganda alohida ta'minot blogi va indikator lampochkalari bilan korpusi tufayli ancha qimmat turadi.

6. Modemlar markalari va turlari

Modemlarning xalkaro standartlari: Eng kup tarkalgan modem birinchi modemlarni ishlab chikargan firma nomi - XAYES deb nomlangan moslashtirilgan modemlardir. Bunday modemlar Xaes Smart modem bilan moslasha oluvchi AT buyruklarni ishlatadi (inglizcha Attention diqqat so'zidan). Barcha Xaes -moslashgan modemlar uchun standart bo'lgan buyruklardan tashkari, Xar bir ishlab chikaruvchi foydalanuvchiga keng spektrdagi spetsifik buyruklarni taklif etadi va bu buyruklar usha firma modemlaridagina kuchga ega buladi (masalan, US Robotics, Rockwell, ZyXEL va x.k.). Buyruklar modem va telefon tarmogi orkali uzatiladigan axborotning kaysidir bir standartiga xos bulishi kerak. 2400 bod (bod ma'lumotlarni uzatish tezligini belgilaydi va 1 bod k1 bit/sek.) tezlik uchun mos bulgan standartdagi modemlar axborotlari erkin almasha olishlari mumkin.

ZyXEL firmasining modemlari xam keng kullanila boshladi. Ular ZYXEL ning ma'lumotlarini uzatish imkonini beruvchi maxsus ZYX protokoliga ega. Ularning keng kullanilishi ma'lumotlarini uzatish imkonini beruvchi maxsus ZYX protokoliga ega. Ularning keng kullanilishi 90-yillar xaridorlarining boshka turdagi modemlarini xarid kilish imkonlari yukligidan kelib chikadi. Ularning asosiy kamchiligi-yukori narx, xaridorni chuchitadi.

Birok, shunga karamay, bank strukturasi va davlat idoralari, odatga kura, shu firma modemlaridan foydalanadilar. Telebit firmasining Traiblazer nusxasi va mashxur protokol PEP (Packet Eusemble Protosol) xam keng tarkalgan.

Modemlari xalqaro standartlari

1980-yillardan keyin International Telecommunications Union (ITU) tashkiloti modemlarni standartlarini ishlab chiqa boshladi.

Bu standartlar versiyasi V-serii keyinchalik esa seriya nomeri beriladi. Ba`zi hollarda esa lotincha «bis» (ikki marta) so`zi ham qo`yiladi. Bu esa ushbu standart avvalgi ko`rib o`tilgan standartni versiyasini bildiradi. Agarda nomini atalishida «terbo» so`zi bo`lsa (frantsuzcha «ter» — «uchinchi») u uchinchi «bis» standart kabi modifikatsiyaga ega bo`ladi.

Masalan, V.22bis modemga 1000 ta so`zni uzatish uchun 25 sekund talab qilinadi. V.34 modemi esa xuddi shuncha matnni ikki sekkunnda uzatadi, 14400 bit/s tezlikga ega V.42bis stadartga tegishli modemga esa bir sekund kifoya qiladi.

Quyidagi jadvalda 1984 yillardan keyin ishlab chiqilgan modemlarni ko`rsatilgan. Siqishtrish standartlari va modemlarni tezligi har doim ham bir-biriga bog`liq bo`lavermaydi. Standart istalgan uzatish tezligidagi modemlarda qo`llanishi mumkin.

| Standart Nomi | Tezligi (bit/s) | Ishlab chiqilgan yili | Ilova |
|---------------|-----------------|-----------------------|--|
| V.22bis | 2400 | 1984 | Eski standart. Ushbu standartdagi modemlar kompyuterni komplekti tarkibida bo`lishi mumkin |
| V.32 | 9600 | 1984 | Ushbu standartdagi modemlar kompyuterni komplekti tarkibida bo`lishi mumkin |
| V.32bis | 14400 | 1991 | Hozirda ushbu standartdagi modemlar keng tarqalgan |
| V.32terbo | 19200 | 1993 | Norasmiy standart. Faqat boshqa V.32terbo bilan ulanishi mumkin |
| V.34 | 28800 | 1994 | Takomillashgan V.FastClass. Avvalgi V-modemlar bilan teskari moslashadi |
| V.42 | 57600 | 1995 | Avvalgi V-modemlar bilan teskari |

| | | | |
|--|-------|------|--|
| | | | moslashadi |
| V.90 yoki V.PCM (Pulse Coded Modulation) | 64000 | 1998 | O'rnatilgan dasturiy ta'minoti takomilashgan impuls-kodli modulyatsiya standarti |

Bugungi kunda 14400 ulanish tezligiga, V32 va V32bis standartli ma'lumotlarni uzatish protokoliga ega bo'lgan modemlar qo'llanilmoqda. Bulardan afzalroq bo'lgan 28800 ulanish tezligiga va ma'lumotlarni uzatish V34 protokoli va uning turli modellari V.Fast va V.Everything tiplari) hisoblanadi (V.Fast va V.Everything tiplari). Ushbu protokollardan ham V34+ protokolini har xil turlari 33600 ma'lumotlarni uzatish/qabul qilish imkoniyatiga egadir. Bir qator ishlab chiqaruvchi firmalar taklif qilayotgan modemlar o'ziga xos muhitlarda ekspluatatsiya qilishda maxsuslashtirilgan modemlar hisoblanadi. USRobotics® firmasi yaratgan HST (High Speed Technology) protokoli ushbu modemlarda qo'llaniladi. Bulardan tashqari Zyxel® kompaniyasi taqdim qilayotgan ikkita protokoli Zyx i ZyCell ham mavjuddir. Zyx – protokoli 16800 va 19200 tezlikga ega analog modelari bilan aloqa qilish imkoniyatiga ega bo'lsa, ZyCell – protokoli maxusu protokol hisoblanib uyali aloqa va sun'iy yo'ldoshli aloqalar uchun mo'ljallangandir.

Quyida modem markalarini ba'zi birlari keltirilgan: ZyXEL, ELSA Cnet, Genius GM56FlexE-V, Diamond MultiMedia, 3Com U.S. Robotics , 3Com Sportster Message Plus, Modem Creative Modem Blaster Flash 56 PCI, AVAKS Porsche 5614 STE USB.

Endi bir qator modemlarni markalarini ko'rib chiqamiz.

GVC markasi

Bu firma yaratgan modemlar arzon va ishonchliligi bilan ajralib turadi. Masalan, GVC 14440 F1114HV modeli – bizning sharoitlarga juda mos keladi. Bu model BUSY signalini xaotsiz tutib oladi. GVC faks-modem bo'lib, II – sinf faksi hisoblanadi. Signalni sathini liniya sifatiga qarab sozlash imkoniyati ham mavjuddir.

ZyXEL markasi

Ushb markadagi modellar bir necha yil oldin eng ommabop hisoblanar edi. Keyinchalik o'rnini USRobotics firmasi modellariga bo'shatib berdi.

ZyXEL firmasini modemlarini barcha turlari seriyalarga bo'lingan holda ishlab chiqariladi. 1496 seriyasi - standart V32 va V32bis protokollardan tashqari shaxsiy Zyx va ZyCell protokollariga egadir. Tovushli xabarni qabul qilish va uzatish uchun tovushli (VOICE) rejimi mavjud. Bundan tashqari nomerni aniqlagich (AON - avtomaticheskii opredelitel nomera) tizimi ham bor. 1496 seriyali modeli adaptiv faksiga egadir, bu esa avtomatik ravishda abonentni faks, modem yoki tovushli rejimga o'tishini ta'minlashini bildiradi. ZyXEL modeli ajratilgan (arendaga berilgan) to'rt simli liniyada ishlab, 115200 bodgacha uzatish tezligiga egadir.

Hozirgi vaqtda ZyXEL kompaniyasi Omni 56K modemlarini ishlab chiqarishga joriy qilgan bo'lib, Pro, Neo va Duo modellari kenga ommaga taqdim qilingan. Maslan Uno - bu "bitta, yagona" degan so'zlarni bildirib, M5 chipset orqali USB modemi hisoblanadi.



Hozirgi vaqtda ZyXEL kompaniyasini Omni 56K Neo va Omni 56K Duo modamlari Rockwell chipsetlari orqali Comet internet-modamlari ishlab chiqilgani ham uch yildan oshib ketdi.

YAqinda ushbu kompaniya yana iikta yangi modelini taklif qildi: : Omni 56K Neo va Omni 56K Duo modellari mos ravishda Omni 56K va Omni 56K Plus modellarini o'rniga ishlab chiqildi.

Ushbu modellar V.92 standarti asosida faoliyat ko'rsatadi. V.92 standarti Modem-on-Hold ulanishni vaqtli ushlanib qolish funksiyasi ko'rib chiqilgan bo'lib, liniya modem bilan band holatda tovushli chaqiriqlarga javob berish imkoniyatini yaratadi.



USRobotics markasi

USRobotics firmasi ishlab chiqargan modem seriyalari quyidagilar sanaladi: USR Sportster, USR Courier, USR WorldPort, v.b. WorldPort modeli portativ kompyuterlar uchun mo'ljallangan. Ushbu model uncha keng tarqalmagan turi hisoblanadi. Courier seriyasi esa eng ko'p qo'llaniladigan modeli hisoblanadi. Sportster seriyasi 14400 dan 33600 gacha tezlikda ma'lumotlarni almashadi. Sportster seriyasi ichki va tashqi modemlari bo'lib, juda ko'plab modifikatsiya va turli xil dasturlarga ega bo'lgan turi hisoblanadi. Odatda USR Sportster seriyasi Courier seriyasiga o'zgarib ketadi. Bunda u har tomonlama protokollari HST(High Speed Technology) afzalliklarga ega bo'ladi.

Oddiy modemlar

Oddiy modemlar foydalanuvchi tomonidan uyda yoki ofisda foydalanadi. Ushbu modemlar ichki yoki tashqi modemlarlar sifatida ishlangan bo'lib, faqat analog telefon kanalida qo'llaniladi, shuning uchun ham ma'lumotlarni uzatishda

tezlik 33600 bit/s (V.34+) va qabulda 56Kbit/s(V.90) oshmaydi. Ular asinxron ba`zi hollarda esa, sinxronno-asinxron bo`lishi mumkin. Hayes komand sistemasi bilan moslanuvchidir. Odatda ddiy modemlar ikki simli kommutatsiyalanuvchi yoki ajratilgan liniyalar uchun mo`ljallangan. Xatolarni korrektsiyalash va ma`lumotlarni siqish apparatlari mavjud. Quyida oddiy modemlarning imkoniyatlari keltirilgan:

Telefon chaqirig`i mavjud (Dozvonshik)

Nomerni terish dasturi bilan ta`minlangan. Natijada oddiy telefon apparati intellektual imkoniyatlarga ega bo`ladi. Nomer terish osongina amalga oshiriladi, agar band bo`lsa qayta terish (avtodoxvon) ham mumkin. Qayta terishga urinib ko`rish oraliqlar intervallari va sonlari dasturlashtiriladi.

Fayllar almashinuvi

Disketlarni uzatishga qaraganda vaqtni ancha tejaydi. Uzoqlashtirilgan kompyuter tomonidan boshqariladi. Nuqta-nuqta sxemasi orqali bog`langan uzoqlashtirilgan kompyuter bilan birga ishlaydi. Abonentning ekрани va klaviaturasi uzoqlashtirilgan kompyuterni ekрани va klaviaturasi kabi harakat qiladi faqat bir muncha vaqtga ushlanib qoladi.

Terminalni emulyatsiyasi

Terminal orqali xost kompyuterga bog`lanishi mumkin va xostni (quvvatli kompyuter) resurslaridan foydalanish imkoniyatiga ega bo`ladi. Global tarmoqqa ulanish imkoni mavjud. Bunday tarmoqlar orqali keng servisli ma`lumotlarni almashish va qabul qilish (FidoNet, Internet) abonentiga aylanadi.

Uzoqlashtirilgan foydalanuvchi lokal tarmoq resurslaridan foydalanishi mumkin. Foydalanganda oddiy lokal foydalanuvchidek bo`lishi mumkin, faqat bir muncha vaqtga sekinlashadi, bu esa telefon kanalini tezligi pastligi bilan bog`liqdir.

Faks-modem va tovushli modemlar

Faksimil apparat oq-qora rangda matn va grafik tasvirlarni telefon liniyalari orqali qabul qilish va uzatish uchun xizmat qiladi.

Faks (fototelegramma) bu xaraktsiz tasvir (rasm, chizma, fotografiya, gazeta matni) ni uzatishdir. Bunda tasvirdan kaytgan yoruglik nuri okimi elektr signalga aylantiriladi va liniya orkali uzatiladi.

Faksimil apparati oddiy telefon apparati kabi ham foydalanish mumkin. Oddiy telefondan farqi shundaki termoqog`oz ruloni o`rnatilgan bo`lib, ko`p funktsiyali imkoniyatlarga ega bo`ladi. Telefon orqali gaplashib ham faks ma`lumotlarni uzatish va qabul qilish imkoniyati mavjud bo`lib, bunda avtojavob bergichga o`tkazish lozim bo`ladi. Faksimil apparatlari odatda korxonalar va tashkilotlarda hujjatlar va ma`lumotlarni uzatish va qabul qilish uchun foydalaniladi.

Tovushli modemlar

Ushbu tipdagi modemlar telefon taromg`idan ovoqli xabarlarini qabul qilib, ularni fayllarga yozib qo`yadi. Ovoqli modemlar yozib olingan fayllarni bir necha usullar orqali eshitish mumkin, masalan:

- kompyuterni dinamigi yordamida;
- sifatli musiqiy platalar yordamida;
- telefon apparati trubkasi yordamida .

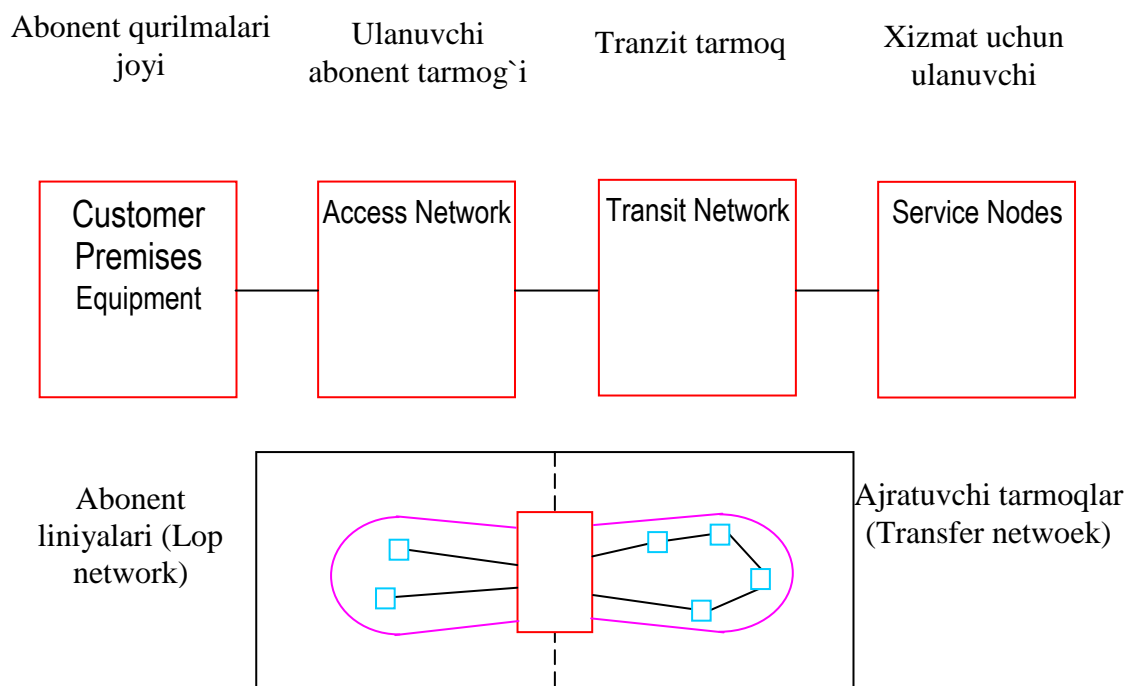
3. bob. DSL Modemlari texnologiyas

1. Zamonaviy aloqa tarmoqlarining tuzilishi

Qayta ishlagan kontseptsiya bo'yicha birlamchi tarmoqlar, mavjud bo'lgan aloqa vositalaridan bazalangan holda, kelgusidagi rivojlanishida zamonaviy texnik vositalarni qo'llash taklif qilinadi (masalan: optik tolali texnika, raqamli uzatish tizimlari, radiorele aloqa liniyalari, fazoviy uzatish tizimlari). Umuman birlamchi tarmoqlar ikki satxli tuzilishga ega: transport tarmog'i va ulanuvchi abonent tarmog'i. Mahalliy tarmoqlarning magistral va regional qismi, raqamli tarmoqlarning asosi hisoblanadi. Mahalliy birlamchi tarmoqlar «mahalliy tugun-oxirgi qurilma» uchastkasi uchun ulanuvchi tarmoq hisoblanadi.

Kelgusidagi abonent tarmoqlari, bu mis simlarga ega bo'lgan kabelli liniyalardir. Quyidagi 3.1.-rasmda kelgusidagi telekommunikatsiya tizimlari va unga ulanuvchi abonent tarmoqlarining o'rni ko'rsatilgan.

Telekommunikatsiya tizimlarining birinchi elementini abonent (foydalanuvchi) xonadonida joylashtirilgan terminal va shunga o'xshash qurilmalarning yig'indisi deyish mumkin (CPE–Customer Premises Equipment).



1-rasm. Kelgusidagi telekommunikatsiya tizimlarining modeli

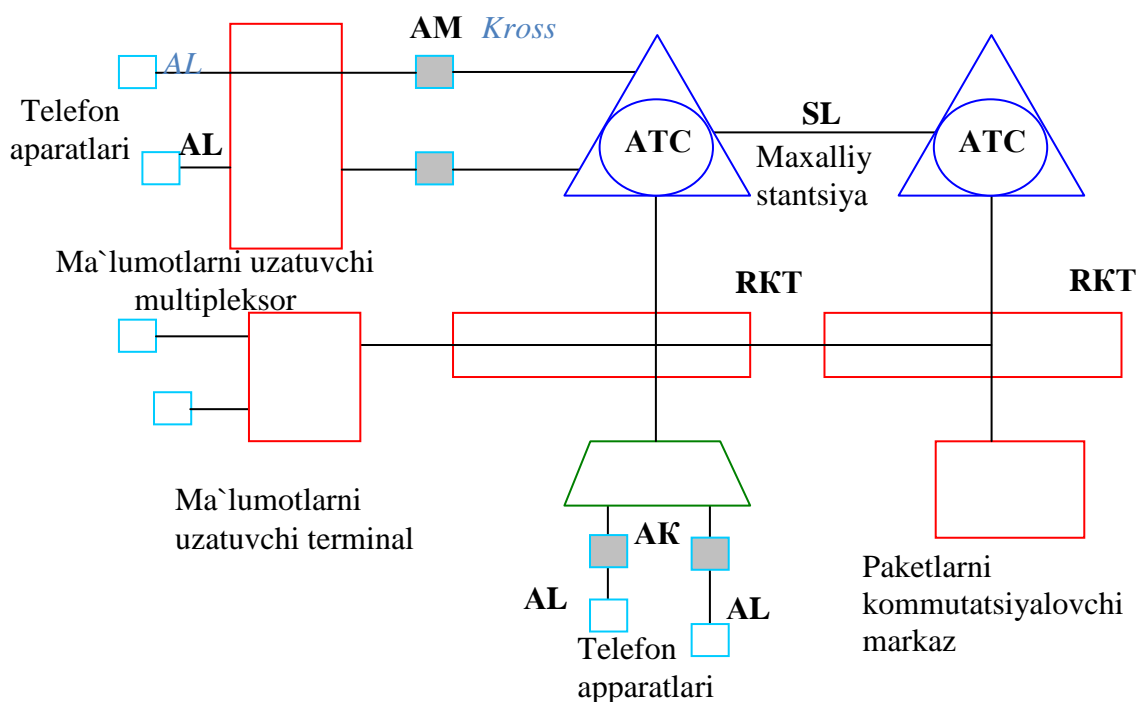
Telekommunikatsiya tizimlarining ikkinchi elementi ulanuvchi abonent tarmog`idir. Uning vazifasi abonent xonadoni va tranzit tarmoqda joylashgan qurilmalar orasidagi o`zaro bog`lanishni ta`minlashdan iborat. Odatda tranzit tarmoqga ega bo`lgan ulanuvchi abonent tarmoqlarining o`zgartiruvchi nuqtalarida kommutatsiyalovchi stantsiya joylashtiriladi. Ulanuvchi abonent tarmog`ini berkitadigan muhit, abonentning uyida va shu kommutatsiyalovchi stantsiyada joylashgan qurilmalar orasida yotadi.

Ulanuvchi abonent tarmog`i, ishi bo`yicha ikki uchastkaga bo`linadi:

- terminal qurilmaga shaxsiy ulanuvchi vosita singari qaraladigan abonent liniyasi;
- ulanuvchi abonent vositalarining samaradorligini oshirish uchun xizmat o`iluvchi ko`chiruvchi tarmoq. Uzatish tizimlari bazasi asosida qo`llaniladigan bu ulanuvchi tarmoq, ayrim hollarda yuklamalarni kontsentratsiyalovchi qurilmalarda qo`llaniladi.

Telekommunikatsiya tizimlarining uchinchi elementi, tranzit tarmoq (Transet Network)dir. Uning funktsiyasi, abonentning turli tarmoqlariga ulangan terminallar orasidagi bog`lanishni amalga oshirish yoki terminallar orasida va birorta xizmatni qo`llovchi vositalar orasida ulashni amalga oshirishdan iborat. Tranzit tarmoq, birorta shahar yoki qishloq chegarasi territoriyasi bilan qoplangani kabi, ikkita turli davlatlarni ulovchi abonent tarmoqlari orasida ham qo`llaniladi.

Telekommunikatsiya tizimlarining to`rtinchi elementi, elektr aloqaning xizmatlari uchun turli vositalarni ulanishini (Service Network) ta`minlaydi (masalan, xizmatni qo`llovchi tugunlar). Bunday tugunlarga telefon operatorlarining ishchi joyi va axborot saqlanuvchi serverlar misol bo`lishi mumkin. Quyidagi 2-rasmda ulanuvchi axborot tarmoqlarini yaratishning gipotetik modeli ko`rsatilgan.



2. Yuqori tezlikli abonent tarmoqlarini tashkil qilish

Taklif qilingan modelning tuzilishi ikkita mahalliy oxirgi stantsiya (MS)dan (ATS 1 va ATS 2) va bitta paketlarni kommutatsiyalovchi markazdan iborat.

Hech kimga sir emaski hozirgi paytda foydalanuvchilar tarmog`ining narxini kamaytirish, ulanuvchi abonent nuqtalariga koaksial abonent liniyalari orqali ma`lumotlarni uzatish, abonentlarni ulash uchun oxirgi “mil”ni tanlash orqali tashkil qilish muhim rol o`ynaydi. Juda ko`p foydalanuvchilarga mo`ljallangan tarmoqni tuzishda “Oxirgi mil” uchun yangi texnologiyalarni tanlash trafikga ta`sir qilish nuqtai nazaridan muhim hisoblanadi.

Hozirgi kunda tarmoqga ulanuvchi abonent liniyalarini tashkil qilish uchun shahar sharoitida juda keng tarqalgan quyidagi vositalar ma`lum:

- a) telefonga mo`ljallangan mis simlar;
- b) optik tolali kabellar;
- v) televizion kabel tarmoqlari;
- g) radio eshittirishni qo`llash;
- d) fazoviy televideniya kanallari.

SHu paytgacha qo'llanib kelayotgan texnologiyalar yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatish yoki internet tarmoqlariga ulash uchun mo'ljallanmagan va ular qimmatdir. Ularni nafaqat qurishda, balki foydalanishda ham qimmatga tushadi. Ko'pgina mijozlar internet tarmoqlariga ulanish uchun analog modemlardan foydalanadilar.

Millionlagan mayda biznes egalari va xususiy abonentlar uchun ko'p yillar mobaynida yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatish iqtisodiy tomondan qimmatga tushganligi tufayli keng tarqalmadi va optik tolali liniyalari bilan ta'minlash imkoniga ega bo'lmadi. SHunga qaramasdan bunday abonent guruhlarining raqamli uzatish texnikasiga bo'lgan talab oshib bordi va bormoqda.

Oxirgi vaqtgacha ma'lumotlarni uzatish uchun umumiy qo'llaniladigan telefon tarmoqlarining liniyalaridan foydalanishga to'g'ri keldi. Bunday muammolarni hal qilishda xDSL (Digital Subscriber Line-raqamli abonent liniyasi) eng asosiy vositalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi telefon aloqasini ta'minlashga mo'ljallangan mis abonent liniyalari, ovozi, yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatish, shuningdek boshqa kommutatsion xizmatlarni ta'minlash qobiliyatiga ega. Ishni qo'llab quvvatlovchi bunday tarmoqlar nafaqat zamonaviy mos keluvchi qurilmani, balki kabelli abonent telefon tarmoqlarining ishini boshqarishga mutlaqo yangi yondashishni talab qiladi.

Turli abonentlar orasida faqatgina telefon aloqasini ta'minlashga mo'ljallangan, bir juftlikdan tashkil topgan tarmoq asta-sekinlik bilan yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatishga va boshqa keng polosali telekommunikatsiya xizmatlarini bajarishga mo'ljallangan keng oraliqli kanallar tarmog'iga aylanmoqda. Analog telefon liniyalari uchun Qayta ishlangan texnologiya (telefon liniyalari orqali ishlashga mo'ljallangan modemlar) ma'lumotlarni uzatishda 56 kbit/s gacha chegaralangan tezlikka ega. Maxsus qayta ishlangan simlar juftligiga mo'ljallangan kabelli abonent tarmoqlarida yangi texnologiyalarni qo'llash yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatishda iqtisodiy samaradorlikni beradi. Bunda bir vaqtning o'zida abonent liniyasini va odatdagi telefon aloqasini qo'llash

imkoniyati saqlanadi. Rivojlanishning bunday yangi pog'onasi xDSL texnologiyalarini qo'llash hisobiga amalga oshadi..

Oxirgi mijozlar uchun xDSL texnologiyasi, yuqori tezlikli tarmoqlar orasida Internet tarmoqlari bilan mustahkam ulanishni ta'minlaydi. Bu mis simli abonent telefon liniyalari bo'yicha yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatishda abonent liniyalarining yakunida va yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatuvchi magistral tarmoqning yakunida xDSL qurilmalarini joylashtirish imkonini beradi.

Agar abonent liniyalarida xDSL texnologiyalarini qo'llash yordamida yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatish tashkillashtirilgan bo'lsa, unda uzatiladigan ma'lumotlar, odatdagi analog telefon aloqasi uchun qo'llaniladigan chastotalarga nisbatan anchagina yuqori bo'lgan oraliqda, raqamli signallar ko'rinishida uzatiladi.

Abonent telefon liniyalarida bunday texnologiyalarni qo'llash, abonentlarning kabelli tarmoqlarini, yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatishga mo'ljallangan tarmoqning bir bo'lagiga aylantiradi. xDSL texnologiyasi yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatishni ta'minlashdan tashqari, telefon aloqasining ko'p kanalli xizmatini tashkil qiluvchi samarali vosita hamdir.

Bundan tashqari xDSL texnologiya bazasi asosida qurilgan keng polosali tarmoqlar, faqatgina ko'p kanalli ovozli aloqani yoki yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatishni tashkil qilish bilan chegaralangan. Ular zudlik bilan o'zining ishi uchun keng polosani talab qiluvchi, boshqa xizmatlarni yaratish uchun bazaviy tarmoq sifatida ham qo'llaniladi.

Internet tarmoqlariga ulanishni ta'minlash, zamonaviy raqamli tarmoqlarning asosiy funktsiyalaridan biri hisoblanadi. Qo'llaniladigan oraliq chastotalarning kengligi, yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatuvchi texnologiyalarga bog'liq.

Videokonferentsiyalarni tashkil qilish simmetrik ma'lumotlarni uzatishni talab qiladi. Videokonferentsiyani tashkil qilishda ovozli va videosignallarni uzatish lozim, bunday xizmat, boshqa xizmatlarga nisbatan anchagina keng chastota oralig'ini talab qiladi.

YUqoridagilarni nazarda tutsak, xDSL texnologiyasi oldin mavjud bo'lmagan yangi xizmatlarni qo'llash imkoniga ega. Bunday yangi texnologiyalarni qo'llash tufayli asta – sekinlik bilan analog abonent tarmoqlari, raqamli abonent tarmoqlariga o'tadi. Rivojlanishni bunday yangi bosqichiga o'tish nafaqat yangi avlod qurilmalarini yaratishni talab qiladi, balki mos keluvchi uskunalarni qo'llash, xizmat xodimlarini yangi ish usulini o'rganish va abonent tarmoqlari liniyasini boshqarishda umuman yangicha yondoshishni talab qiladi.

xDSL texnologiyasi yuqori tezlikli ma'lumotlarni uzatishni taminlashdan tashqari, telefon aloqasining ko'p kanalli xizmatini tashkil qiluvchi samarali vosita hamdir.

2. Abonent tarmoqlarida xDSL texnologiyasini qo'llash

Hozirgi paytda abonentlar ulanuvchi kabelli tarmoqlarda abonentlar uchun raqamli qurilmalar yaratilmoqda va keng tarqalmoqda. Bu yuqorida aytib o'tilgan kamchiliklar va muammolarni hal qilishda qo'l keladi. Chunki hozirgi paytda nafaqat ovozli axborotlarga, balki Internet xizmatlariga bo'lgan talablar dolzarb hisoblanadi. Bunday tarmoqlarni ikkita yo'l: optik-tolali tarmoqlar va mavjud bo'lgan kabellardan foydalanish orqali qurish mumkin. Ko'pgina hollarda oxirgi variant yuqori iqtisodiy samaradorlikni beradi. Lekin bunday tarmoqlarni yaratish uchun bir necha savollarga javob topish lozim:

- mavjud bo'lgan kabelli tarmoq uchun, qaysi imkoniyatli raqamli abonent texnologiyalari ko'proq mos keladi;
- qaysi qurilma ko'proq samaradorli;
- raqamli kanalning qaysi texnologiyalarini u taminlay oladi;
- mavjud bo'lgan kabelli tarmoqlarni, abonentlar ulanuvchi raqamli abonent tarmoqlarining qanday yangi xizmatlari uchun qo'llash mumkin.

Oxirgi paytlarda «oxirgi mil» qurilmalarining bozori zudlik bilan rivojlanayotgani tufayli operatorlarning holati murakkablashib ketmoqda. YUqoridagi aytib o'tilgan kamchiliklarga, muammolarga va savollarga javob sifatida xDSL (Digital Subscriber Line) - raqamli abonent liniyalari texnologiyalari qo'l keladi.

Mavjud bo'lgan mis liniyalari bo'yicha yuqori tezlikli raqamli aloqani tashkil qilishga mo'ljallangan xDSL texnologiyalari, erga avval yotqizilgan kabellar orqali juda katta mablag`ga erishish mumkinligini ko'rsatdi.

xDSL kontseptsiyalarini ishlab chiqish orqali, aloqa tarmoqlarining rivojlanish ideologiyasi tubdan o'zgardi. hozirgi paytda bunday texnologiyalar yordamida aloqa operatorlariga bo'lgan ishonch oshdi va mavjud bo'lgan, mis aloqa kabellaridan tashkil topgan tarmoq, quriladigan butun telekommunikatsiya infrastrukturasi juda ko'p yillar xizmat qiladi.

U interfeysining ISDN texnologiyasi xDSL ning birinchi avlodi hisoblanadi. U kabel juftligining bitta simi orqali 160 kbit/s tezlikli dupleks (ikala tomonga ham) uzatishni ta'minlaydi. Bunday texnologiya ham keng tarqalgan, u ISDN tarmoqlaridan tashqari abonent liniyalarini zichlashtirish qurilmalarini yaratish va chegaralangan masofalarda modemlarni qo'llash uchun ishlatiladi.

xDSL bilan bir qatorda yaratilgan keyingi texnologiya yuqori tezlikli raqamli abonent liniyasi HDSL (High-bit-rate Digital Subscriber Line) hisoblanadi. Bu texnologiya 2048 kbit/s tezlikda dupleks axborot almashtirishni to'liq ta'minlaydi. Axborotni uzatish uchun kabelning ikki yoki uch juftligidan foydalaniladi. HDSL texnologiyalarining keyingi rivojlanishi simmetrik yuqori chastotali raqamli abonent liniyalarinig qurilmalarini yuzaga kelishiga sababchi bo'ldi. Bunday SDSL qurilmalari (SDSL - Singil Pair Symmetrical Digital Subscriber Line) kabelning bir juftligi orqali ishlashga mo'ljallangan. SHuningdek oxirgi yillarda xDSL ning yuqori tezlikka ega bo'lgan texnologiyalari ishlab chiqildi, masalan ADSL (assimetrik raqamli abonent liniyasi) va VDSL texnologiyasi, tarmoqdan abonentgacha bo'lgan yo'nalishda axborotni uzatganda 8 Mbit/s gacha, abonentdan tarmoqqacha bo'lgan yo'nalishda esa 1 Mbit/s tezlikni taminlaydi, shuningdek Internet tarmog`iga ulanish imkoniyatiga ega bo'lishi ham mumkin.

VDSL texnologiyasi (Very High – bit rate Digital Subscriber Line) yangi qurilmalar tarkibiga kiradi va kelgusidagi abonent tarmoqlarida qo'llashga mo'ljallangan. YUqorida aytib o'tilgan, raqamli abonent liniyalariga mo'ljallangan ADSL, eng ko'p tarqalgan texnologiyalardan biri bo'lib qolmoqda. Bunday

texnologiyalar kabel juftliklarining simini chastotaviy karakteristikasini ancha yaxshilaydi. Axborotlarni assimetrik uzatish usulida agar mijoz internetdan foydalansa, qabul qiluvchi signallarni uzatish uchun chastota oralig`ini katta qismidan foydalaniladi, xuddi shu vaqtda mijoz talab qiladigan signallarning chastota oralig`i juda kichik.

YUqoridagilarni hisobga olsak umuman olganda ADSL quyidagi afzalliklarga ega:

– kabel juftliklaridan minimal foydalanish imkoniyati, odatdagi telefon tarmoqlari uchun bunday juftliklar faqatgina telefon signallarini uzatish uchun qo`llanilar edi. ADSL texnologiyasi yaratilgandan keyin, telefon liniyalari bo`ylab nafaqat telefon signallari, balki yuqori tezlikli ma`lumotlarni uzatish ham mumkin. Ularning ikkilasi ham bir-biriga xalaqit bermaydi;

– ADSL da ulanish vaqtining kamligi, tarmoqdan foydalanishning qulayligi va narxining pastligi; Xozirgi paytda telefon tarmoqlari, juda katta xajmga va juda ko`p abonentlar soniga ega bo`lgan keng tarqalgan telekommunikatsiya tarmoqlaridan iborat. ADSL texnologiyalari yordamida markaziy ofisda, bitta markaziy qurilmani va mijoz tomonda bitta qurilmani joylashtirish lozim. YUqori tezlikli va keng polasali imkoniyatdan foydalaniladigan, keng polasali tarmoqqa ulangan mijozlar yangi liniyadan harajatsiz foydalanishi mumkin;

– axborotni tortib olishda yuqori tezlikka erishish; ADSL ning assimetrik xususiyati uchun tortib (so`rib) olinadigan tezlik 8 Mbit/s ga etishi mumkin.

3. xDSL texnologiyasining turlari

xDSL texnologiyasi quyidagi turlarga bo`linadi:

1.HDSL (High-bit-rot Digital Subscriber Line) tezligi 2048 kbit/s bo`lgan dupleks aloqani taminlaydi.

2.SDSL (Singl Pair Symmetrical Digital Subscriber Line) yuqori chastotali raqamli abonent liniyalari qurilmasi bo`lib, signallarni simmetrik holda uzatishga mo`ljallangan.

3.ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) bu texnologiya tarmoqdan abonentga signalni uzatishda 8 Mbit/s gacha bo'lgan tezlikni, abonentdan tarmoqga signalni uzatishda esa 1 Mbit/s tezlikni taminlaydi ya'ni signallarni uzatish assimetrik holda amalga oshadi.

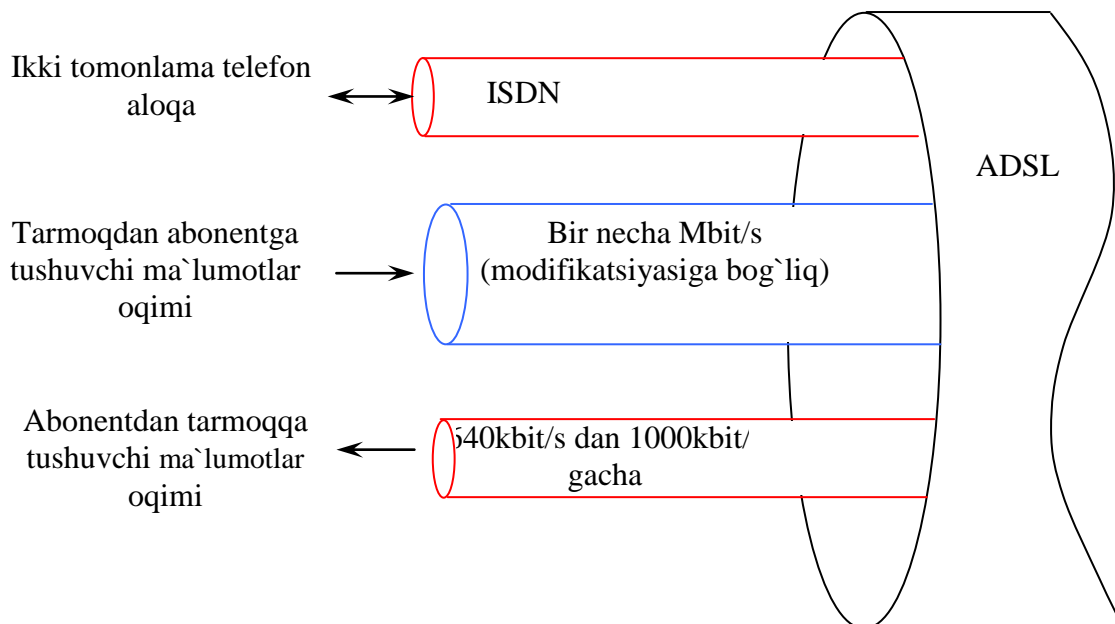
4.VDSL (Very High rate Digital Subscriber Line) bu yangi qurilma hisoblanib, kelgusida yuqori tezlikli aloqa tarmoqlarida qo'llashga mo'ljallangan.

Hozirgi paytda abonent tarmoqlarida ADSL texnologiyalari eng ko'p tarqalgan. Ular quyidagicha avzalliklarga ega:

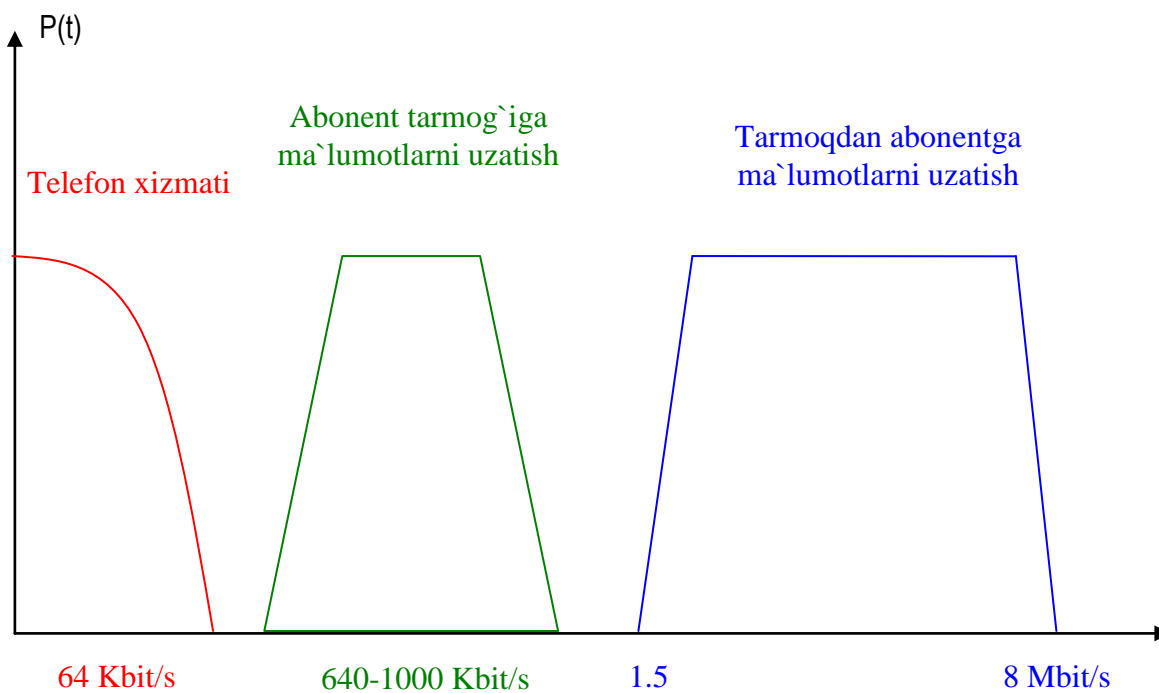
- kabel juftliklaridan minimal foydalanish imkoniyati. Odatdagi telefon tarmoqlari uchun bunday juftliklar faqatgina telefon signallarini uzatish uchun qo'llanilar edi. ADSL texnologiyasi yaratilgandan keyin, telefon liniyalari bo'ylab nafaqat telefon signallari, balkim yuqori tezlikda ma'lumotlarni uzatish mumkin. Ularning ikkalasi ham bir – biriga halqit bermaydi;

- ADSL da ulanish vaqtining kamligi, tarmoqdan foydalanishning qulayligi va narxining pastligi. hozirgi paytda telefon tarmoqlari juda katta va juda ko'p abonentlar soniga ega bo'lgan, keng tarqalgan telekommunikatsiya tarmoqlaridan iborat. ADSL texnologiyalari yordamida markaziy ofisda bitta markaziy qurilmani va foydalanuvchi xonodonda, bitta qurilmani joylashtirish lozim. Yuqori tezlikli va keng polosali imkoniyatdan foydalanadigan, keng polosali tarmoqga ulangan foydalanuvchilar yangi liniyadan harajatsiz foydalanishi mumkin;

- axborotni tartib olishda yuqori tezlikga erishish. ADSLning assimetrik xususiyati uchun tartib olinadigan tezlik, 8 Mbit/s gacha etishi mumkin. Quyidagi 3.3-rasmda, 3.4-rasmda ADSL ning abonent liniyasini ulanishi va ADSL kanallarining chastota bo'yicha tarqalishi ko'rsatilgan.



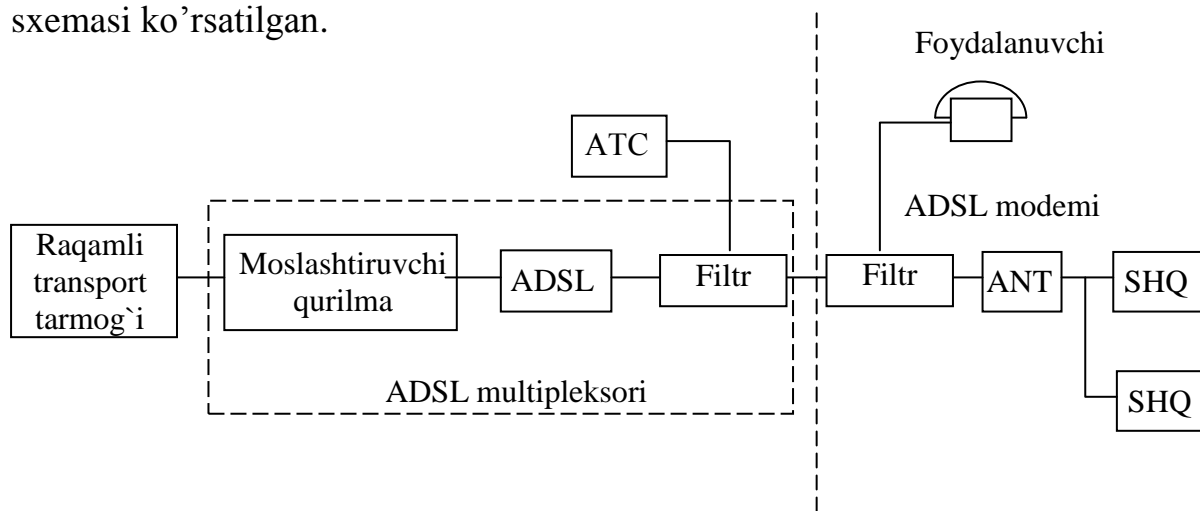
3 - rasm. ADSL texnologiyasi qo'llanilgan abonent liniyasi



4 - rasm. ADSL kanallarining chastota bo'yicha tarqalishi.

4. Raqamli assimetrik abonent liniyasini tashkil qilish

Quyidagi 3.5-rasmda raqamli assimetrik abonent liniyasini tashkil qilish sxemasi ko'rsatilgan.



5 - rasm. Raqamli assimetrik abonent liniyasini tashkil qilish

Raqamli assimetrik abonent liniyasi ikki qismdan iborat: tarmoq tomonida joylashgan qurilmalar va foydalanuvchi tomonida joylashgan qurilmalar.

Raqamli transport tarmog'idan tushgan boshqa xizmat signallari tarmoqning moslashtiruvchi qurilmasiga tushadi. Bu erda multipleksorning texnik xizmati va foydalanish uchun lozim bo'lgan funktsiyalar amalga oshadi. ADSL tizimida asosan zamonaviy usulda signallarni qayta ishlash va modulyatsiyalash amalga oshadi. Bu abonent liniyasi bilan modemni ulashni tashkil qilish uchun lozim.

ADSL da shakllangan signallar va mahalliy ATS dan tushgan analog signallar bir-biriga ustma-ust tushadi. SHuning uchun ham ularni chastota bo'yicha multipleksorlash lozim. Bunday signallar uchun 3 yo'nalish tashkil qilinadi va bir yo'nalishda birlashtirilib maxsus filtrlar yordamida uzatiladi.

Liniyadan talabgorga kelgan signallar filtrlar yordamida ajratiladi (masalan telefon signali va Internet xizmati signali) ANT yordamida esa shaxsiy kompyuter (SHK) ga ulanadi.

5. ADSL muammolari va ularn hal qilish usullari

Axborotli oqimlarni uzatganda iloji boricha maksimal tezlik, xatolikni minimal yuzaga kelish ehtimolligi bo'lishi lozim. Bunga uzatish quvvatini,

o'tkazuvchanlik oralig'ini oshirish yoki tizimlarni murakkablashtirish hisobiga erishish mumkin, bundan tashqari telekommunikatsiya tizimlari berilgan parametrlar bo'yicha chegaralanishga ega (bu erda quvvat va o'tkazuvchanlik oralig'i nazarda tutiladi). Boshqa tomondan esa tizimlarning ko'proq qo'llanilishini ta'minlash lozim. Foydalanuvchilarning maksimal soni, xizmatga chidamli imkoniyatga, kichkina kechikishga va interferentsiyadan maksimal himoyaga ega bo'lishi lozim.

Afsuski ayrim narsalar yuqorida ta'kidlanganidek chegaralanishga ega. Bularga quyidagilar kiradi:

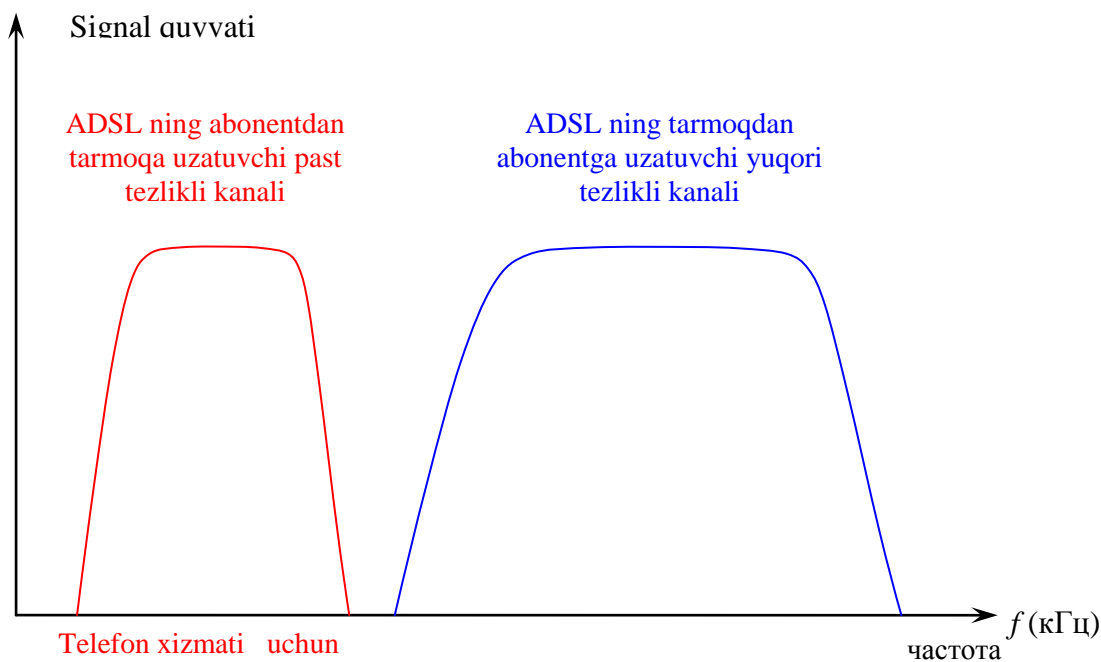
- minimal o'tkazuvchanlik oralig'i;
- quvvatning chegaralanishi;
- ajratiladigan chastota diapazonining chegaralanishi;
- texnologik tomondan chegaralanishi, masalan komponentlarning murakkabligi.

Bundan tashqari ADSL ning tezkorligi, uning sifatini va abonent liniyasining uzunligini chegaralaydi; operatorlarga esa qurilmalar lozim.

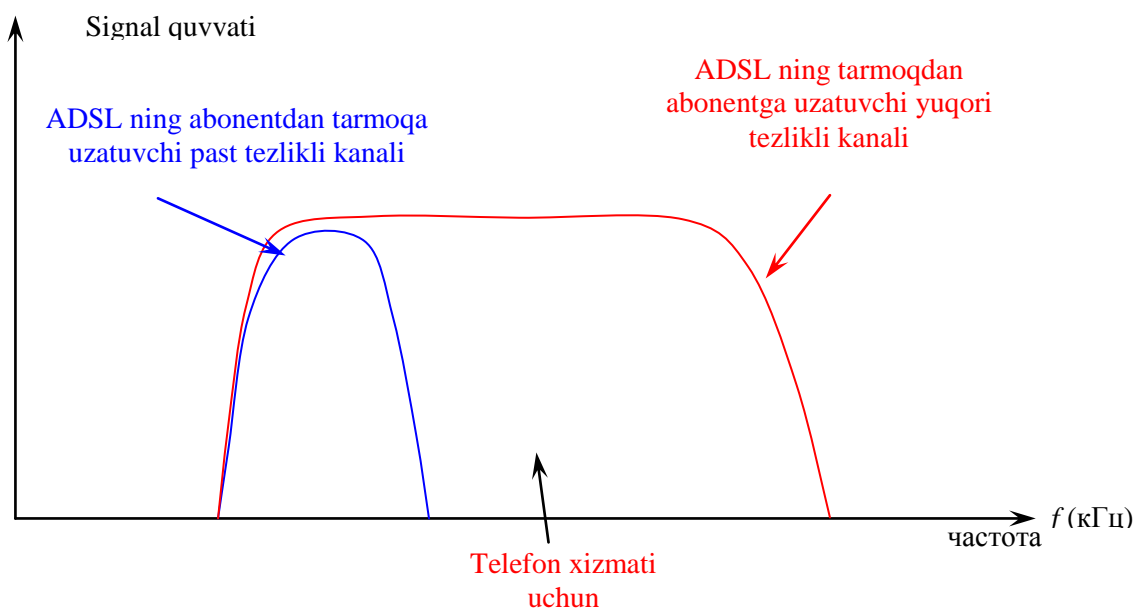
Hozirgi paytda juda yuqori o'tkazuvchanlik oralig'iga va uzoqaloqa masofasiga ega bo'lgan ADSL qurilmasi yo'q, operatorlar esa uncha yuqori tezlikka ega bo'lmagan, lekin yaxshi, zamonaviy tarmoq arxitekturasiga ega bo'lgan texnologiyani talab qiladi, masalan IDSL bazasidagi (128 Kbit/s) DSL ni va ikki sim orqali 768 Kbit/s gacha tezlikni ta'minlovchi HDSL ni (yuqori tezlikli DSL), Foydalanuvchilar uchun esa aloqa masofasining uzunligi bilan bog'liq bo'lgan muammolarni hal qilish lozim.

Agar ADSL xizmati, ATS operatoridan uncha katta bo'lmagan masofagacha qo'llanilsa, ko'pgina mijozlar xizmatdan bebaxra qoladilar.

ADSL ni qo'llagandama'lumotlar, dupleks shaklda, kabelning umumiy juftliklari bo'yicha uzatiladi. Uzatiladigan va qabul qilinadigan ma'lumotlar oqimini ajratish uchun ikki usuldan foydalaniladi; kanallarni chastota bo'yicha ajratish (FDM) va aks sado kompensatsiya (Echo Cancellation - EC) si. Kanallari chastota bo'yicha ajratilgan ADSL quydagi 11-rasmda ko'rsatilgan.



6–rasm. Kanallari chastota bo'yicha ajratilgan ADSL



7–rasm. Ma'lumotlarni uzatish va qabul qilish yo'nalishidagi ajratish
Kanallarni chastota bo'yicha ajratish usuli

Bunday mexanizmni qo'llaganda, ma'lumotlar uzatiladigan past tezlikli kanal, darhol analog telefonlashtirish uchun qo'llaniladigin oraliq chastotada joylashadi. Ma'lumotlarni qabul qiluvchi yuqori tezlikli kanal ancha yuqori chastotada joylashadi. Oraliq chastota, bitta signal uzatadigan bitlar soniga bog'liq.

Aks sado kompensatsiya usuli

Bu mexanizmda, ma`lumotlar uzatiladigan past chastotali kanallar va ma`lumotlar qabul qilinadigan yuqori chastotali kanallar umumiy chastota diapazonida joylashadi. Bu kabelda so`nish kam bo`lgan past chastotalardan samarali foydalanish imkonini beradi.

Solishtirish usuli

Bunday usul quyidagicha xususiyatarga ega:

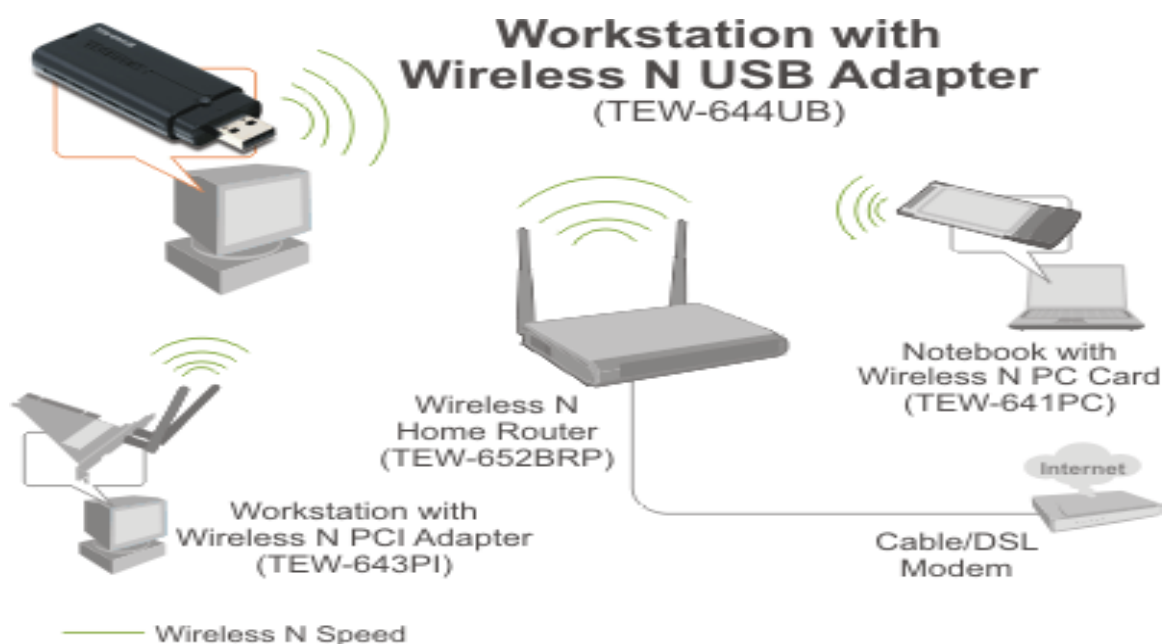
- aks sado kompensatsiyasi 2 db ga yaxshilash imkonini beradi, lekin uning qo`llanilishi murakkab;
- ES (aks sado kompensatsiyalovchi) ning afzalligi, agar IDSL yoki 384 Kbit/s tezlikli vidiotelefoniya kabi yuqori tezlikli texnologiyalarni qo`llagandahimoyalanganlik oshadi. Bunday holda FDM, yuqori tezlikli kanaldan qabul qilingan ma`lumotlardan yuqori chastotalarni ajratib olishni talab qiladi. Bu esa so`nishni oshishiga va uzatishning maksimal masofasini kamayishiga olib keladi.
- EC ni qo`llagandabitta chastota diapazonida ikkita kanaldan foydalanish, shaxsiy shovqinlarni yuzaga kelishiga olib keladi. Bunday shovqinlar FDM da bo`lmaydi.
- ADSL standarti, FDM mexanizmi kabi ES larni qo`llagandaham turli qurilmalar orasidagi o`zaro bog`liqligini qarab chiqadi, aniq bir mexanizmni tanlash, ulanish amalga oshganda aniqlanadi.

6. Navoiy shahrida ishlab chiqarilayotgan ADSL-modemlar

Hech kimga sir emaski O`zbekiston Respublikasi barcha jabhalarda shu jumladan telekommunikatsiya va axborot texnologiyalari sohasida ilmiy izlanishlar va uni rivojlantirish bo`yicha juda ko`plab ishlar olib borilmoqda. 2011 yil 30 avgustda «Navoiy» iqtisodiy hududida ADSL modemlari va DSLAM qurilmalarini ishlab chiqarish texnologik liniyasini ishga tushirishga bag`ishlangan tadbir bo`lib o`tdi.

Endilikda Mustaqil O'zbekistonning Navoiy shahrida «O'zbektelekom» AK tomonidan ZTE kompaniyasi va MCHJ Telecom Innovations qo'shma korxonalarini bilan birgalikda ADSL modamlari va DSLAM qurilmalari ishlab chiqarila boshladi.

Ushbu ZTE kompaniyasi va MCHJ Telecom Innovations qo'shma korxonalarini ishlab chiqargan ZTE MF626 modemi kompakt modeli sanaladi. Ushbu modem 3.6 Mbit/sekundgacha qabul qilishda va ma'lumotlarni uzatishda 384 kbit/sekund tezliklarga ega. MF626 ko'rinish jihatidan kichik parallapiped formasidagi fleshni eslatadi. Modem MicroSD xotira kartasini hajmi 2 Gb ga teng va USB-jamlagich (fleshka) sifatida qo'llanish imkoniyatiga ega. Bu bilan kerakli brauzer yoki dastur orqali fleshkadan internet tarmog'iga ulanish imkoniyati mavjuddir.



Ushbu modemi boshqa texnik xarakteristikalarini keltirib o'tamiz:

1. CHastota diapazoni:

- HSDPA/UMTS 2100/1900/850;
- EDGE/GPR/GSMS 1900/1800/900/850/850/900/1800/1900/2100

2. Ma`lumotlarni uzatish tezligi:

- HSDPA Category 6 (3,6 Mbps yuklanishda / 384 kbps uzatishda)
- UMTS (384 kbps yuklanishda/ 384 kbps uzatishda)
- EDGE class 12 (236,8 kbps yuklanishda / 118,4 kbps uzatishda)
- GPRS class 12 (80 kbps yuklanishda / 40 kbps uzatishda)

3. Interfeysi - USB 2.0

4. Gabarit o'lchamlari

- o'lchovi : 69 mm x 27 mm x 12 mm
- og`irligi: 30 gramm

Qo'llaniladigan operativ tizimi turi:

- Windows® 2000,
- XP & Vista,
- MacOS X

5. Qo'shimcha funksiyalari va imkoniyatlari

- microSD flesh-xotira uchun slot
- Zero CD texnologiyasi (**avtoinstalyatsiya**)
- SMS qabul/uzatish
- Dasturiy ta`minotni avto usulda o'rnatish

7. ADSL modemlarini ba`zi bir turlari

ADSL modemlarida ma`lumotlar abonentga 1,5 dan 6,1 Mbit/s gacha tezlikda uzatsa, xizmat kanali tezligi 15 dan 640 Kbit/s gacha tezlikni tashkil qiladi.

1-jadval ADSL modemlarini tezligini kanallar soniga bog`liklik jadvali

| Bazali tezligi | Kanallar soni | Tezligi |
|----------------|---------------|--------------|
| 1,536 Mbit/s | 1 | 1,536 Mbit/s |
| 1,536 Mbit/s | 2 | 3,072 Mbit/s |
| 1,536 Mbit/s | 3 | 4,608 Mbit/s |
| 1,536 Mbit/s | 4 | 6,144 Mbit/s |
| 2,048 Mbit/s | 1 | 2,048 Mbit/s |
| 2,048 Mbit/s | 2 | 4,096 Mbit/s |
| 2,048 Mbit/s | 3 | 6,144 Mbit/s |

Liniyadagi maksimal tezligi turli xil faktorlarga bog`liq bo`lib, jumladan, liniya uzunligi va kabelni kesim qalinligi ham muhim rol o`ynaydi.

Liniya xarakteristikasi liniyani uzayishi va kabel kesimi qalinligi kichiklashib borishi bilan yomonlashib boradi. 3.2-jadvalda uzatish tezligini liniya parametrlariga bog`likligini bir necha variantlari ko`rsatilgan.

2-jadval Uzatish tezligini liniya parametrlariga bog`likligi jadvali

| Liniya uzunligi (km) | Sim kesimi qalinligi (mm ²) | Maksimal tezlik (Mbit/s) |
|----------------------|---|--------------------------|
| 2,7 | 0,4 | 6,1 |
| 3,7 | 0,5 | 6,1 |
| 4,6 | 0,4 | 1,5 yoki 2 |
| 5,5 | 0,5 | 1,5 yoki 2 |

ADSL modemlari mijoz qurilmalari



ADSL/ADSL2/ADSL 2+ - Marshrutizatori

[DSL-2500U](#)



ADSL/ADSL2/ADSL 2+ - Marshrutizatori

[DSL-2500U \(ANNEX B\)](#)



Ethernet va USB portli ADSL2/2+ Marshrutizatori

[DSL-2520U](#)



ADSL/ADSL2/ADSL2+ Marshrutizatori

[DSL-2540U](#)



ADSL2+ (ANNEX B) Marshrutizatori

[DSL-2540U \(ANNEX B\)](#)



Wi-Fi ADSL/Ethernet-marshrutizatori

[DSL-2600U](#)



Simsiz ADSL2+ marshrutizatori (o'rnatilgan 10/100Base-Tx 4-talik portli kommutatori bilan)

[DSL-2640U](#)



Simsiz ADSL2+ (ANNEX B) marshrutizatori (o'rnatilgan 10/100Base-Tx 4-talik portli kommutatori bilan)

[DSL-2640U \(ANNEX B\)](#)



3G/ADSL/Ethernet-marshrutizatori (Wi-Fi va o'rnatilgan kommutator bilan birga)

[DSL-2650U](#)



ADSL/ADSL2/2+ simsiz marshrutizatori

[DSL-2760U/BRU/D](#)



ADSL Splitteri (12 sm. Telfon kabeli bilan birga)

[DSL-30CF/RS](#)



ADSL Annex B Splitteri (12 sm. Telfon kabeli bilan birga)

[DSL-39SP/RS](#)



DSL-584T ADSL/ADSL2/ADSL2+ Marshrutizatori

[DSL-584T](#)



2.4GGts (802.11g) yuqorichastotali simsiz
ADSL/ADSL2/ADSL2+ marshrutizatori (54 Mbit/s gacha tezilikga
ega)

[DSL-G804V](#)



Simsiz ADSL2+ -marshrutizatori (2-ta FXS portli, 1-ta FXO
(lifeline) portli, 1-ta RJ-11 (WAN) razyomli portli, 4-ta LAN
10/100Base-TX portli va o'rnatilgan print-serverga ega)

[DVA-G3672B](#)

ADSL modamlari operatorlari qurilmalari



8- portli IP DSLAM

[DAS-3216/RU](#)



24-portli ADSL2+ IP DSLAM (2x10/100/1000 kombo-portli)

[DAS-3224/DC/C](#)



24-portli IP DSLAM (10/100/1000Base-T/SFP 2 kombo-portli)

[DAS-3224/E/C](#)



48-portli ADSL2+ IP DSLAM (2x10/100/1000 kombo-portli)

[DAS-3248/DC/C](#)



48-portli IP DSLAM (10/100/1000Base-T/SFP - 2 kombo-portli)

[DAS-3248/E/C](#)



Modulli IP DSLAM (4-ta ADSL moduli bilan birgalikda)

[DAS-4192](#)



DAS-4192 uchun tarmoqni boshqaruvchi modul

[DAS-4192-10](#)



DAS-4192 uchun liniyali ADSL moduli

[DAS-4192-20](#)



Modulli IP DSLAM (14-ta ADSL moduli bilan birgalikda)

[DAS-4672](#)



[RSP-1000-48](#)

DAS-4672 uchun tashqi elektr ta`minoti, 1008Vt



[SP-320-48](#)

DAS-4192 uchun tashqi elektr ta`minoti, 321.6 Vt

4.bob. Modemlari malumotlarni uzatishni muhofazalash yo'li orqali takomillashtirish

Ushbu malakaviy bitiruv ishida odingi bo'limlarda ko'rib o'tilgan va tahlil qilib o'tilgan ma'lumotlardan kelib chiqqan holda ma'lumotlarni uzatishni muhofazalash yo'li orqali takomillashtirish masalasi ko'rib chiqildi. Ma'lumotlarni uzatishda maxsus muhofazalash dastur orqali modemlarni takomillashtirish mumkin bo'lgan quyidagi ikkita modem: D-Link DFM-560I+ ichki modemi va D-Link DSL-2500U – tashqi modemi tahlil natijalarini ko'rib chiqamiz.

D-Link DFM-560I+ va D-Link DSL-2500U modemlari tahlil qilinib, bu modemlarni ma'lumotlarni uzatishni muhofazalash yo'li orqali takomillashtirish tadqiqot ishlari olib borildi.

1. D-Link DFM-560I+ ichki modemini tahliliy natijalari



1-rasm. D-Link DFM-560I+ ichki modemi platasi ko'rinishi

Ushbu ichki modemi RockWell universal drayveri qo'llanilgan bo'lib, Motorola firmasi mahsuloti hisoblanadi. RockWell universal drayveri tenist

diskida o'rnatilgan va bundan tashqari SuperVoice dasturiy ta'minlovchisi, 4.04 versiyali Netscape brauzeri ham joylashgandir. Rockwell chipseti modemlar uchun AT-komandasini to'liq tavsifi papkasi drayferlari ham bo'lishi foydalanuvchilar uchun juda qo'l keladi.

D-Link DFM-560I+ modemi tahlil qilinganda va SHEHM bilan sozlaganda modemni installyatsiyasi juda osoyishta o'tdi, Windows va BIOS ishlashi ham osongina kechdi. Keyinchalik barcha drayverlari o'rnatildi va modemni ishga shayligi tekshirib ko'rildi.

D-Link DFM-560I+ modemi ikkita telefon raz'emi, mikrofon va quloqchinlarni (naushnik) ulash uchun joylari mavjud. Ishlash jarayonida rele shovqinsiz, nomer terilganda esa eshitilmaydi, faqatgina tovush dinamigi keskin ko'tarilishi sezildi. Liniyani "band"ligi birinchi marta aniqlanmaydi. Buni tarmoqni lokallashtirish yili bilan to'g'rilash mumkin. Modem bir marta tergandan liniyaga ulanganda o'ratcha tezligi 31 200 bit/sekundni tashkil qildi. Protsessorni yuklanishi 5 dan 10% bo'lib, real uzatish tezligiga bog'liq bo'ldi. SHovqinli liniyaga ulanganda modem har doim ham ulanishi kerak bo'lgan nomerni topa bilmadi, bu esa umumiy baho berishda o'z ta'sirini o'tkazdi.

Endi Modem Creative Modem Blaster Flash 56 v.90 (ichki modem, ISA-shina) varianti tahlil natijalari keltirilmqda.

Retail-variantida bu modem juda kompaktli va qulay korobkalarda io'lab chiqarilib, uning komplektida quyidagilar mavjud: Creative Labs bo'liimi qog'ozchasi, registratsiya kartochkasi, texnik ma'lumotlar va garantiya berish shartlari, qurilmani installyatsiyalash qo'llanmasi, qurilma va dasturiy ta'minoti, o'rnatish va draveyrlar CD-diski, tovushli kartani ulash uchun simlar. Diskda quidagi dasturiy ta'minotlar mavjud: PDF formatdagi hujjatlar bilan birga 3.3 versiyali Cheyenne Bitware, PDF formatni o'qish uchun 3.0 versiyali Adobe Acrobat Reader, 2.5 versiyali Creative Inspire va 4.01 versiyali Microsoft Internet Explorter.

BIOSni yuklaganda qurilmani nomi va modeli quvnoq ovozda jaranglab, yuklashni davom ettirdi. Drayverlarni o'rnatish orqali barcha jarayonlar ishlashi

boshlandi. Modem to'rtinchi COM-portini band qilib, ishlashga tayyorlandi. Modemni relesi juda sokin ishlasada, dinamikdan turli xil ovozlarni eshitilishi tufayli ulanish jarayonini va shovqinsiz nomer terishni eshitib bo'lmadi. Bundan qutilishni osongina yo'li – dinamikni tovushini o'chirib qo'yishdir.

Ulanish o'rtacha tezligi yuqoridan 28 800 bit/sek. va pastdan 26 400 bit/sek. tezliklar chegarasida bo'lib turdi. Creative Modem Blaster modemi liniyani ushlab turdi va ma'lumotlarni uzatish tezligi ulanish tezligiga mos ravishda bo'lib turdi. SHovqinli liniyaga ulanganda modem faqat uch marta tarorlaganda liniyaga ulandi. Biroq ulanish tezligi 19 200 bit/sekundni tashkil qildi. Modem testdan o'tkazilganda modem liniyada olishga intildi va shovqin payti vaqtincha liniyadan uzilib turdi. Apparat qismini kamchiliklari tufayli telefonni o'chirib qo'ymasligi aniqlandi. YAna bir xususiyati shundaki ulanishni o'rnatish vaqtida line va phone joylarini almashib ulaganda ulanish sifatiga ta'sirini o'tkazmadi.

D-Link DFM-560I+ ichki modemini quyidagi tavsiflarni o'z ichiga oladi:

- Standartlari: V.90 va K56Flex, avtoaniqlagich;
- Fakslarni qabul/uzatish kompyuterlarda yoki faks apparaturalarda amalga oshiriladi;
- Dupleks rejimida baland tovushli telefon aloqasi mavjud;
- AT komandasini terish mumkin;
- Xatoliklarni korrektsiyalash va ma'lumotlarni siqishtrish imkoniyatlari mavjud;
- Rockwell mikrosxemasida terilgan;
- shinalar versiyasi: PCI V2.1
- Texnik standartlari: ITU-T V.90 56 Kbit/sek standarti, K56Flex 56 Kbit/sek standarti, ma'lumotlarni uzatish ITU-T V.34 standarti, ma'lumotlarni uzatish ITU-T V.32bis standarti, ma'lumotlarni uzatish ITU-T V.22bis standarti, ma'lumotlarni uzatish ITU-T V.22A/B standarti, ma'lumotlarni uzatish ITU-T V.23 standarti, ma'lumotlarni uzatish ITU-T V.21 standarti, Bell 212A va 103 sanoat komandalari nabori, ITU-T V.42 LAPM, MNP 2-4 xatoliklarni korrektsiyalash, ITU-T V.42bis va MNP 5 ma'lumotlarni siqishtirish, ITU-T V.80

va Rockwell standart sinxron videokirishi, ITU-T V.17 standart faks uzatgichi, ITU-T V.29 standart faks uzatgichi, ITU-T V.27ter standart faks uzatgichi, ITU-T V.21 channel2 standart faks uzatgichi, ITU-T V.61 tovushli standarti, ITU-T V.70 DSVD tovushli standarti;

- Ma`lumotlar rejimi: ITU-T V.90 va K56Flex avtoaniqlagich, ITU-T V.34, V.32bis, V.22bis, V.22A/B, V.23, V.21

- Quyidagi tezliklar bilan moslanuvchanligi: 56000, 33600, 31200, 28800, 26400, 24000, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 2400, 1200, 300, 75 bit/sek

- SHina bo`ylab ma`lumotlarni uzatish tezligi: 115200 bit/sekundgacha;

- Sanoat AT komandalari nabori Bell 212A va 103

- Xatoliklarni korrektsiyalash V.42 LAPM, MNP 2-4;

- ma`lumotlarni siqishtirish V.42bis va MNP;

- qo`ng`iroq qiluvchi va qo`ng`iroq tipini identifikator aniqlab beradi;

- V.80 (H.324 videokonferentsiya interfeysi) protokoli i sinxron videokirish Rockwell standarti bilan birga ishlsha imkoniyati mavjud;

- Faks rejimlari: ITU-T V.17, 29, 27ter va V.21 channel2;

- Uzatish va qabul qilish uchun Faks Group 3;

- EIA Class 1 va 2 komandalar nabori;

- Uztish tezliklari: 28800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 400 bit/sek;

- Faksni talab bo`yicha va qayta uzatish mumkin;

- Tovushli rejimni mavjudligi;

- Tovush tonini aniqlash/generatsiya qilish va qo`ng`iooq tipini aniqlash imkoniyati mavjudligi;

- DTMF aniqlash imkoniyati mavjud;

- 11025 Gts yoki 7200 Gts chastotalarda 8-bitli monofonik audio kodlashtirish;

- 7200 Gts chastotada kengaytirilgan 2-bit yoki 4-bit ADPCM kodlashtirish va dekodlashtirish;

- Raqamli avtojavobergich, tovushni qayd etish va audioyozishni ishlatish uchun dasturiy ta`minotni mavjudligi;
- Tovushli pochta qutisi uchun dasturiy ta`minotni mavjudligi;
- ITU-T V.61 modulyatsiyasi (4.8 kbit/sek ma`lumotlar va audio);
- ML 144 modulyatsiyasi;
- ML 288 modulyatsiyasi;
- DSVD tovushli standarti SIG raqamli ravishda gaplashish imkoniyati mavjudligi;
- Tovush/ma`lumotni aniqlash va exo-shovqinni yo`qotish imkoniyatlarini mavjudligi.

Ushbu modemni relesini sokin ishlashi plyus liniyada yaxshi uzatish tezligini yuqori yoki o`rtacha sifati eng asosiy afzalliklari sanaladi. SHu bilan birgalikda shovqinli liniyalarda tovushli dinamikni ishlatish tavsiya etilmaydi.

2 Modem D-Link DSL-2500U – tashqi modemi tahliliy natijalari



2-rasm. D-Link DSL-2500U - tashqi modemi

Tashqi modem sifatida D-Link DSL-2500U/BRU/D marshrutizatori - ADSL2 va ADSL 2+ texnologiyalarini to`liq hajmda qo`llab quvvatlab, chiqish oqimlari tezligi 3.5 Mb/s gacha va kirishda esa 24 Mb/s tezlikga ega ma`lumotlarni uzatish

va qabul qilishni ta`minlaydi. Lokal tarmoqlarga ulanishda Ethernet orqali ulanib, standart itreveys yordamida RJ-45 ra`zemida amalga oshiradi. Ushbu modem boy funksional va kengaytirilgan imkoniyatlarga ega QoS (Quality of Service – xizmat ko`rsatish sifati) tufayli qulay va iqtisodiy tarafdin kam-chiqim bo`lgan samarai yuqori tezlikli tarmoqni yaratishi mumkin.

D-Link DSL-2500U/BRU/D modemi uncha katta bo`lmagan korxonani infrastrukturaviy tarmog`iga kirishib ketishi bilan birgalikda, uyda foydalanuvchilar uchun Internet tarmog`iga ulana olishi mumkin. Ushbu foydalanuvchilar talab qilgan sifati va yuqori tezlikga ega bo`lgan lokal va Internet tarmoqlarini tashkil qilish imkoniyatiga ega bo`ladi.

D-Link DSL-2500U/BRU/D modemini quyidagi afzalliklarga ega:

- Modemdan to`g`ridan-to`g`ri VPN tarmog`iga ulanishni o`rnatish imkoniyati mavjudligi;
- Kengaytirilgan funktsiyali - QoS;
- SNMP protokoli bilan ishlay olishi.

SHu bilan birgalikda modemni quiydgai kamchiliklari ham mavjuddir:

- MAS-adreslar filtri yo`qligi;
- Virtual Server va DMZ funktsiyalari yo`qligi.

D-Link DSL-2500U/BRU modemini quyidagi tavsiflarni o`z ichiga oladi:

D-Link DSL-2500U/BRU ADSL – modemi kichik ofis va uy tarmoqlari uchun ishlab chiqilgan. Ushbu modem tezlik bilan va oddiy holda keng polosali Internet tarmog`iga ulana olishi mumkin. Bu modem bir necha ADSL aloqa kanlidin foydalanuvchilar bilan birgalikda keng polosali Internet tarmog`iga ulana olishni amalga oshiradi. ADSL2/ADSL2+ o`rnatilgan interfeysi tufayli foydalanuvchilar bilan qulay va kam-chiqim xavfsiz, yuqori tezlikli tarmoqni taqdim qiladi. ADSL2/ADSL2+ o`rnatilgan interfeysi ushbu qulayliklarga 24 Mbit/s abonetdan chiquvchi tezlikga egaligi, QoS - xizmat ko`rsatish sifati va oraliq tarmoq ekrani tufayli erishadi.

Kichik ofis va uylar uchun yuqoritezlikli ulanishga kirish yuqori samaradorlikga ega ADSL-marshrutizatorlari orqali amalga oshiriladi. DSL-

2500U arzon narxda, yuqori samaradorli Internet ulanish va xavfsiz funktsiyaga ega QoS- xizmat ko'rsatish sifatini ta'minlaydi.

D-Link DSL-2500U/BRU modemi oraliq tarmoq ekranini himoyalanganligini SPI paketlarni holatlarini tekshirish yordamida ta'minlaydi. Bundan tashqari D-Link DSL-2500U/BRU modemi xakerlar hujumidan himoya paketlarini, xizmat ko'rsatishda buzilishlar DoS paktelarini ta'minashni olib boradi. Ulanishni boshqarish MAS/IP –adreslari asosida paketlarni filtratsiyalash orqali amalga oshiriladi.

D-Link DSL-2500U/BRU modemi Ethernet LAN porti bilan ta'minlangandir. Ethernet LAN porti Web yoki Ethernet-marshrutizatorni registratsiya qilish uchun uchun kompyuterga bevosita ulanishni ta'minlaydi. Bu esa Internet tarmog`iga kengpolosali ulana olish imkoniyatini beradi.

Ushbu D-Link DSL-2500U/BRU tashqi modemini ham tahlil va test natijalariga aslanib quyidagi xarakteristikalar va ko'rsatkichlar olindi va 4.1-jadvalga kiritildi.

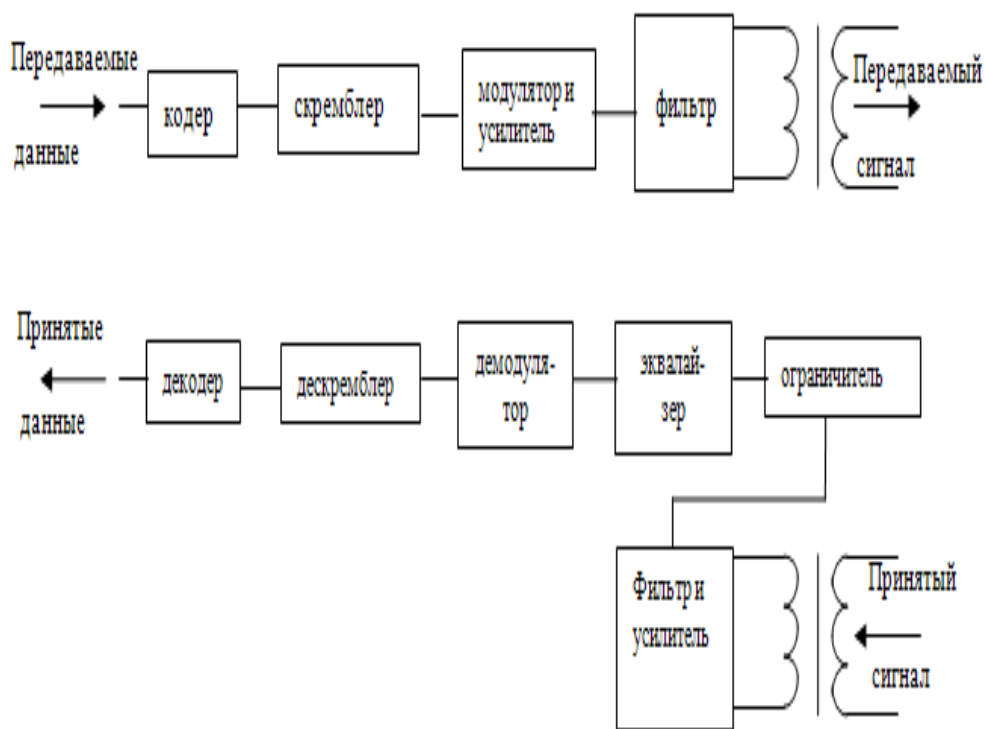
1-jadval D-Link DSL-2500U tashqi modemini xarakteristikalar va ko'rsatkichlari jadvali

| Xarakteristikalar nomi | Xarakteristikalar va ko'rsatkichlar tavsifi |
|----------------------------------|--|
| Ctandartlari | - ADSL - ADSL2 - ADSL2+ |
| ADSL tezliklari | - kiruvi oqimniki: 24 Mbit/s. gacha - chiquvchi oqimniki: 1 Mbit/s. gacha |
| Interfeyslari | - ADSL: RJ-11 raz`emi (telefon liniyasiga) - Fast Ethernet: 10/100BASE-TX raz`em RJ-45, avtoaniqlagich tezligi 10/100Mbit/s (kompyuterga) |
| Sozlash(to'g`rilash)/boshqarish: | - teziikda o`rnatish masteri - Web-interfeysi - Web-interfeys/TFTP orqali dasturiy ta`minotni yuklash/TFTP, yuklashni sozlash/jo`natish - UPnP - SNMP v1, v2c, built-in MIB-I, MIB-II agent - TR-069 bilan moslanuvchanligi |
| ATM/PPP protokollari: | - AAL5 orqali multiprotokolli inkapsulyatsiyalash - Bridged and routed Ethernet encapsulation - LLC inkapsulyatsiyalash (logik ulanishlarni boshqarish) va virtual kanal asosida multipleksirlash (VC-based multiplexing) |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - ATM Forum UNI3.1/4.0 PVC - ATM Adaptation Layer Type 5 (AAL5) - ITU-T I.610 OAM F4/F5 loopback - ATM QoS (trafikni hosil qilish) - PPP over ATM - PPP over Ethernet |
| Tarmoq protokollari va funksiyalari: | <ul style="list-style-type: none"> - statik IP-marshrutizatsiya - RIP - NAT - virtual server va portlarni adreslarini o'zgartirib yozish - DHCP-server/mijoz/relay - DNS relay, DDNS - IGMP proxy - SNTF |
| Tarmoqni himoyalash: | <ul style="list-style-type: none"> - NAT oraliq tarmoq ekrani - MAC-adreslarini filtratsiyalash - pketlarni filtratsiyalash (IP/ICMP/TCP/UDP) - Stateful Packet Inspection (SPI) - DoS hujumlarini bartaraf qilish - hujumni aniqlash tizimi va ularni ro'yxatga olish - DMZ |
| Virtual Private Network (VPN): | Multiple IPsec/PPTP/L2TP pass-through |
| o'lchamlari: | 147 x 113x 32 mm |
| og'irligi: | 215 g. |
| Ishchi harorati: | 0° do 40°C |
| Komplektatsiyasi: | <ul style="list-style-type: none"> - ADSL-modem - tezlik bilan sozlash (to'g'rilash) yo'riqnomasi - SD diskida foydalanuvchiga qo'llanma - elektr ta'minoti blogi - elektr ta'minot kabeli - telefon kabeli - splitter |

3. Ma'lumotlarni muhofazalovchi modemlarni strukturaviy sxemasini tavsifi

Quyida ma'lumotlarni muhofazalovchi modemlarni strukturaviy sxemasi keltirilgan.



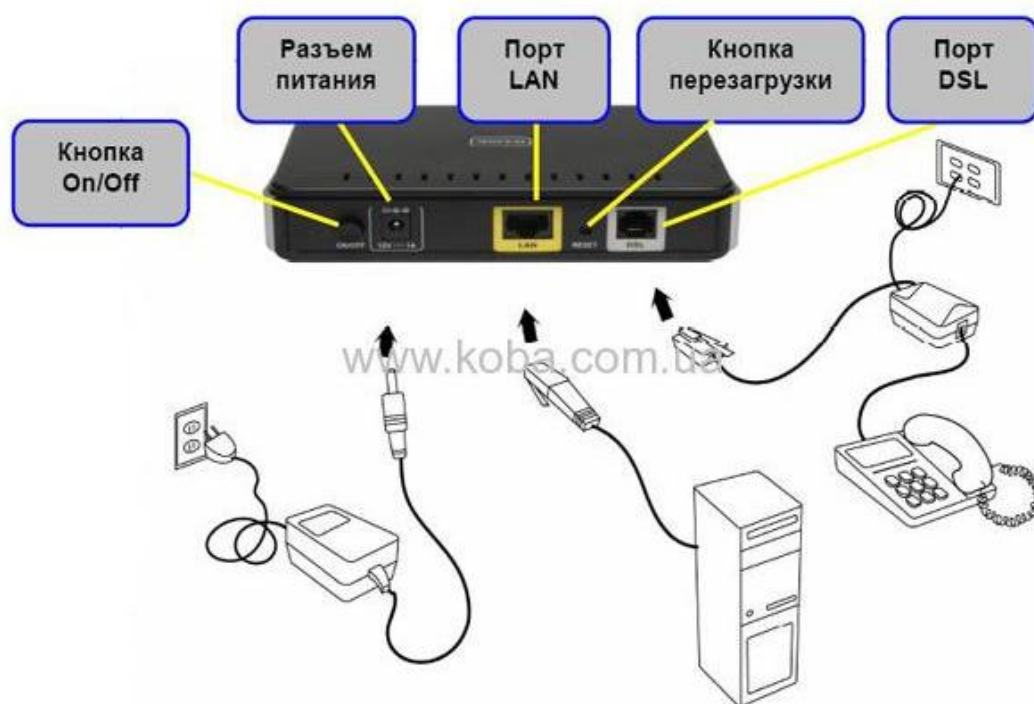
3 –rasm. Ma`lumotlarni muhofazalovchi modemlarni strukturaviy sxemasi

Ma`lumotlarni muhofazalovchi modemlarni strukturaviy sxemasini quyidagilardan iborat:

- Koder – koderni kirishiga kelib tushgan axborotli va ortiqcha bitlar, ruxsat etilgan simvollarga kodlanadi (odatda korrektsiyalovchi - blokli kodlar ishlatiladi).
- Skrembler – bu rekursiv filtrni taqdim qilib, qo`shish operatsiyasi modulga asosan bajariladi.
- Modulyator va kuchaytirgich – bu qurilmalar generator bilan birgalikda qabul qilingan signal spektrini (300—3400 Gts) yuqori chastotali spektrlarga o`tkazadi.
- Filtr – yuqori chastotalarda telefon liniyalarini modem bilan moslashtiradi va 4KHz dan yuqori shovqinlarni o`tkazmaydi.
- Dekoder – korrektsiyalovchi kodlarni dekodlaydi. Odatda qabul qiluvchi modem qabul qilingan simvollarni uzluksiz ravishda bir necha gipotezalarini ko`rib chiqishi va ulardan eng yaxshisini tanlashi lozim.

Xalaqitbardoshli va hisoblash qiyinchiliklari orasida kompromiss ishlashi uchun V.34 standartlarida korrektsiyalovchi kodlarni uch xili ko'rib chiqiladi.

- Deskrembler – qabul qilingan ketma-ket impulslardan dastlabki axborotli signalni ajratib oladi.
- Demodulyator - modulyatorni teskari jarayonini bajarib, tashuvchi signaldan dastlabki kirish axaborot signaliga aylantirib beradi.
- Ekvalayzer – liniyani ushlab qoluvchi va kuchayish koeffitsienti bilan birga boshqariluvchi kuchaytirgichdan iboratdir.
- CHegaralagich – ma`lumotlarni xavfsiz ravishda uzatilishi uchun xizmat qiladi.



4 –rasm. ADSL turidagi tashqi modem

Xayot faolyati xafsizligi va mexnat muxofazasi

1.Mehnatni muhofaza qilish va texnika xavfsizligi.

Mehnatni muhofaza qilish- bu ijtimoiy, iqtisodiy texnika, sanitar gigiyena, mehnat qonunlari va tashkiliy chora tadbirlar tizimidan iborat bo'lib, uzluksiz faoliyat jarayonida inson sog'lig'iga va mehnat qobilyatini saqlashni ta'minlashga qaratilgan.

Insoning jamiyatini taraqqiy ettirish xamda ishlab chiqarishni boshqarishda asosiy kuch ekanligini xisobga olib, uning xavfsizligi va sog'ligini saqlash ijtimoiy taraqqiyot yo'lidagi muxim omil xisoblanadi. Shuning uchun ishlab chiqarish sharoitini yaxshilash, ishlab chiqarishda jaroxatlanish va kasb kasalligini kelib chiqish manbalarini yo'qotish, shuningdek ish faoliyatini inson uchun charchash toliqish va kasallanish manbai bo'lmasdan, quvonch va baxt keltiruvchi faoliyat bo'lishini ta'minlashga xarakat qilish zarur.

O'zbekiston Respublikasida mehnatni muhofazaa qilishning xuquqiy, texnik va sanitariya-gigiyena qoidalari bilan belgilab qo'yilgan qonunlari qabul qilingan va yangidan taxrir qilingan qoidalar umumjaxon talablari darajasida ishlab chiqilgan.

1.1. Mehnatni muhofaza qilish qonunlari va uning tashkiliy asoslari.

Xar qanday demokratik jamiyatda shu jamiyat taraqqiyoti qay darajada bo'lishidan qatiy nazar, uning xuquqiy manfaatlaridan kelib chiqib inson xuquqini himoyasiga asoslangan qonunlar asosida, yani Konsitutusiyasi bo'lishi kerak. Bu Konstitusiya avvalo inson xuquqlarini himoya qilishi, shu bilan bir qatorda iqtisodiy va ijtimoiy xuquqlar ham himoyalanishi kerak.

O'zbekistonda 1992-yil 8-dekabrda o'zining Konstitusiyasini e'lon qildi.

Bu Konstitusiyada IX bobida iqtisodiy va ijtimoiy xuquqlari himoyalanishga qaratilgan. 37 moddasida har bir shaxs mehnat qilishi, erkin kasb tanlashi, odilona mehnat sharoitlarida ishlash va qonunda ko'rsatilgan tartibda ishsizlikdan himoyalanish xuquqiga egadir deyilgan, matin davomida "Sud xukmi bilan

tayinlangan jazoni o'tash tartibidan yoki qonunda ko'rsatilgan barcha hollardan tashqari hollarda majburiy mehnat taqiqlangan" deb yozib qo'yilgan.

38- moddasida "Barcha yonlanib ishlayotgan fuqarolar dam olish xuquqiga egadirlar. Ish vaqti va xaq to'langan mehnat ta'tilining muddati qonun bilan belgilangan" deyilgan jumlar bor. 39- moddasida Xar kim qariganda, layoqatini yo'qotganda, shuningdek boquvcgisidan maxrum bo'lganda va qonunda nazarga tutilgan boshqa hollarda ijtimoiy ta'minot olish xuquqiga ega.

Pensiyalar, nafaqalar ijtimoiy yordamning boshqa turlarining miqdori rasman belgilab qo'yilgan tirikchilik uchun zarur yeng kam miqdordan oz bo'lishi mumkin yemas deyilgan.

40- moddasida "xar bir inson malakaliy tabiiy xizmatdan foydalanish xuquqiga ega" deb belgilangan.

Mamlakatimizda ayollarning erkaklar bilan teng xuquqligi taminlangan bu ayollarni erkaklar bilan bir va zararli ishlarda xam ishlashlari mumkin ekanligini bildirmaydi. Ayollar a'zolarining ba'zi xususiyatlarini va ayollarning oilalarning mavkini xisobga olib, qonunda ular uchun ma'lum yengilliklar va maxsus qoidalar belgilangan. Ayollar sog'lig'iga zarar keltirishni xisobga olib ba'zi bir ishlarda ayollar mehnatidan foydalanish taqiqlaniladi. Masalan zaxarli moddalar ajratadigan Kimyo sanoatining ba'zi soxalarida yer osti ishlarida va boshqa bir qancha soxalarda ishlashlariga yo'l qo'yilmaydi.

Korxonalar mexanizasiyalashgan bo'lgani bilan ba'zi bir hollarda qo'l mehnati ham bo'lib turadi shuni e'tiborga olgan holda ayollar uchun yuk ko'tarish qoidalari belgilab qo'yilgan. Ular kunda 20 kg gacha yukni aravada 50 kg yukni tashish mumkin.

Farzand ko'rishi kerak bo'lagan va emizikli bolasi bo'lgan ayollarga maxsus yengilliklar yaratilgan bo'lishi kerak bo'ladi ya'ni 8 yoshgacha bo'lgan ayollar tungi ishda, ishdan tashqari, dam olish kunlarida ishga jalb va xizmat safariga jo'natish qa'tiy man qilinadi. Ma'muriyat ba'zi hollarda vrach xulosasiga asosan o'rtacha ish haqqini saqlagan holida ayollarni yengil ishlarga o'tkazish lozim.

Ayollarga tug'ish oldidan va tuqqandan keyin kalendar kunlaridan haq to'lanadigan dam olish kunlari beriladi.

Sanoat korxonalarida eizikli ayollar uchun dam olish xonalari, dush xonalari va shaxsiy gigiyena xonalari tashkil qilinadi.

Respublikamizda o'pirinlar mehnati ham muhofaza qilinishga alohida ahamiyat berilgan. Mehnat qonunlariga asosan 16ga kirmagan o'smirlar ishga qabul qilinmaydilar. Ayrim sharoitlar 15 yoshga to'lgan o'smirlar FZKU ruxsati bilan qabul qilinish mumkin. Bunday o'smirlar 16 yoshgacha 24 soatli ish haftasi tashkil qilinadi. 16 dan 18 yoshgacha bo'lgan o'smirlar ishga soati haftasiga 36 soatdan oshmasligi kerak. Ammo bunda ish haqi xuddi shu darajada ishlayotganlarning o'rtacha ish haqqidan kam bo'lmasligi kerak.

O'smirlar bir kalendar oy miqdorida yilning yeng yaxshi davrlarida yoki o'z xoxlagan vaqtida dam olish kunlarida belgilanish kerak. Tungi ishlarida, dam olish kunlarida ishdan keyin olib qolish qat'iyan msn qilinadi.

18 yoshga to'lmagan o'smir bolalarda 16 kg gacha qizlarga 10 kg gacha yuk ko'tarish ruxsat yetilmaydi. O'smirlar ishga qabul qilinishidan avval tabiiy ko'rikdan o'tkazish lozim.

Mehnat qonunlariga asosan zararli moddalar bilan ishlovchi xodimlarga ustama xaq to'lash yoki ish vaqtini qisqartirish kerak bo'ladi. Masalan kimyo sanoati va mashina sozlik sanoatining qo'yish sexlarida ish 6 soatga qisqartirilgan. Bundan tashqari zararli moddalar bilan ishlagan ishchilarga qo'shimcha dam olish kunlari beriladi va o'z sog'ligini tiklash uchun imkoniyat tug'diriladi. Mashina sozlik sanoatining bir qancha sexlarida ishchilar oladigan oyligiga 13% va ba'zi uchatkalarda 30- 33% ustama haqi to'laniladi.

Zararli moddalar bilan ishlovchilarga kuniga yarim litr sut berilishi kerak.

O'zbekiston Respublikasi mehnat kodeksida ishlab chiqish korxonalarida gi ma'muriyat mehnatkashlariga ishlab chiqarish bilan bog'liq har qanday shikastlanish yoki zararlanishi shuningdek moddiy yo'qatishni qoplash majburiyatlarini olishlari alohida ko'rsatilgan.

Xafsiz ish sharoitlarini yaratish borasida yo'l qo'yilgan har qanday kamchilik yoki xavfsiz ish sharoitlarini tashkil qilmaslik natijasida ishchining baxtsiz xodisaga uchrashi raxbar xodimlarining aybi xisoblaniladi. Moddiy yo'qotishni qoplash miqdori va tartibi maxsus qoidalar asosida belgilaniladi.

1.2. Elektr xavsizlik.

Elektr energiya keng fodalanganligi sababli yelektir tok tasiriga ro'y berishi mumkin bo'lgan baxtsiz hodisalar va ulardan saqlanish muhim masalalar qatoriga kirib bormoqda. elektr toki ta'sirida yeng xafli tomoni shundaki, bu xavfni oldini olish imkoniyati yo'q.

Shuning uchun ham elektr toki havfiga qarshi tashkiliy va texnik chora-tadbirlar belgilash. To'siq vositalari bilan taminlash, shaxsiy va jamoa muhofazasi tizimlarini o'rganish nihoyatda muhim.

Umuman elektr toki ta'siri faqat birgina biologik ta'sir bilan chergaralanib qolmasdan balki elektr yoyi ta'siri, magnit maydoni ta'siri va statik elektr ta'sirlariga bo'linadiki ularni bilish har bir kishi uchun kerakli va zaruriy ma'lumotlar jumlasiga kiradi.

elektr tokida inson organizmida termik, elektrolitik va biologik ta'sir kuzatiladi.

elektr tokining termik ta'siri inson tanasining ba'zi joyida quyish, qon tomiri, nerv hujayralarining qizishi sifatida kuzatiladi.

elektr tokidan jarohatlanish sabalari va asosiy muhofaza vositalarini ko'rib chiqadigan bo'lsak. Odam asosan elektr toki ta'siridan elektr qurilmaning ishlayotgan vaqtda biror- bir saba natijasida elektr qurilmalarini elektr bilan ta'minlayotgan elektr simlarining izolyasiyaning yemirilishi yoki elektr qurilmaning harakatga keltirilayotgan ancha elektr o'ramlarini tashkil qilgan elektr qurilmasi **korpusiga** tok o'rnatib yuborilishi natijasida tok uradi.

Elektr toki ta'sirida jarohatlanishining asosiy sabalari quyidagilar:

1) kuchlanish ostida bo'lgan elektr tarmoqlari yoki elektr o'tkazgichlari tegib ketish masofasiga yaqinlashish:

2) energiya tokini o'chirib remont ishlarini bajarish vaqtida tasodifan tokni ulab yuborish

3) energiya qurilmalari ustki metall korpuslari va qopqoqlarida yeletr o'tkazgichning muhofizi qobiqlarining shikastlanishi natijasida yeletr kuchlanish hosil bo'linishi:

4) yer yuzasiga uzilib tushgan energiya o'tkazgichi yer yuzasi bo'ylab tok tarqalayotgan tok potensiyal ayirmasining hosil bo'lgan zonaga tushib qolishi natijasida qadam kuchlanishi ta'siriga oshib qolishi:

5) jarohatlanish havfsiz mehnat usullarini bilmaslik:

6) energiya qurilmalarini o'rnatish va ulardan foydalanishda havfsizlik texnikasi qoidalarini buzilishi:

Elektr tokidan jarohatlanish oldini olishga qaratilgan asosiy tadbirlari:

1) energiya tarmoqlarini ayrim joylashtirish:

2) kuchlanish ostida bo'lgan o'tkazgichlarni qo'l yetmaydigan qilib bajarish:

3) energiya qurilmalarining korpusida energiya tokini hosil bo'lishiga qarshi choralar ko'rish

a) kam kuchlanish ega bo'lgan energiya manbalaridan foydalanish

b) ikki qavatli muhofaza qobiqlari bilan qoplashni ta'minlash

v) potentsiallarini tenglashtirish

g) yerga ulab muhofazalash

d) nol simga ulab muhofazalash

ye) muhofaza o'chirish qurilmalari

4) maxsus energiya muhofazalash tizimlaridan (blokirovka) foydalanish:

5) energiya qurilmalarini havfsiz ishlatish tashkiliy chora tadbirlarni ko'rish

6) ishlab turgan butun energiya jihozlarni is'temolchilarning energiya qurilmalarini ishlatishda rioya qilinadigan TIQ(texnik ishlatish qoidalari) talablariga javob beradigan holatga keltirish.

7) mahalliy sharoitdan kelib chiqib, energiya qurilmalar bilan ishlash xavfsizligini oshiradigan qo'shimcha tadbirlar ko'rish.

8) energiya asboblari tezda almashib ulanishlarni. Ta'minlash ishlarini pasaytirilgan kuchlanishga o'tkazish

9) ishlanadigan shaxsiy himoya vositalarini takomillashtirish.

10) xavfsiz mehnat usullarini ko'rsatish orqali odamlarni o'qish sifatini yangilash.

Elektr qurilmalarini o'lchovchi o'tkazgichlarning muhofaza qobiqlari, tok o'chirish qurilmalari va saqlovchi qurilmalar hamda ularni o'rnatish va foydalanishga ma'lum talablar qo'yiladi.

Elektr qurilmalarini o'rnatish qoidalariga asosan ikki saqlovchi qurilma o'rtasidagi energiya tizmlardagi yoki oxirgi saqlovchi qurilma bilan har qanday o'tkazgich orasidagi muhofaza qobig'i qarshiligi 0,5 m.om dan kam bo'lmasligi talab qilinadi Xavfli xonalarda bu qarshilik miqdori 20-50 % ortiq bo'lishi kerak. Elektr qurilmasining muhofaza qobig' qarshiliga o'rnatilgandan keyin o'klchab ko'riladi va ishlatish davrida yiliga kamida bir marta, xavfli xonalarda kamida ikki marta o'lchab, tekshirib turiladi.

Elektr qurilmalari bilan ishlashda xonani nisbiy namligi 40-60% va havo harorati 28-30 gradus va energiya toki o'tkamaydigan polga ega bo'lishi kerak.

Mehnatni muhofaza qilish bu ijtimoiy, iqtisodiy texnika, sanitar gigiyena, mehnat qonunlari va tashkiliy chora tadbirlar tizimidan iborat bo'lib, uzluksiz faoliyat jarayonida inson sog'lig'iga va mehnat qobilyatini saqlashni ta'minlashga qaratilgan.

Insoning jamiyatini taraqqiy ettirish xamda ishlab chiqarishni boshqarishda asosiy kuch ekanligini xisobga olib, uning xavfsizligi va sog'ligini saqlash ijtimoiy taraqqiyot yo'lidagi muxim omil xisoblanadi. Shuning uchun ishlab chiqarish sharoitini yaxshilash, ishlab chiqarishda jaroxatlanish va kasb kasalligini kelib chiqish manbalarini yo'qotish, shuningdek ish faoliyatini inson uchun charchash toliqish va kasallanish manbai bo'lmasdan, quvonch va baxt keltiruvchi faoliyat bo'lishini ta'minlashga Harakat qilish zarur.

O'zbekiston Respublikasida mehnatni muhofaza qilishning xuquqiy, texnik va sanitariya-gigiyena qoidalari bilan belgilab qo'yilgan qonunlari qabul qilingan

va yangidan taxrir qilingan qoidalar umumjaxon talablari darajasida ishlab chiqilgan.

Mehnatni muhofaza qilish nomenklatura chora tadbirlari.

Kasaba yuzasining ustaviga ko'ra FZKU vositachiligida har yili ma'muriyat bilan ishchilar o'rtasida o'zaro mehnat munosabatlari to'g'risida jamoat bitimi tuziladi. Bu bitimda ishchi va xizmatchilarning mehnat qilishi va madaniy, maishiy dam olishi borasida tadbirlar haqida kelishib olinadi. Unda mehnatni muhofaza qilish chora tadbirlari, mehnat sharoitlarini yaxshilash masalari ham hisobga olinadi va bu masalalar ma'lum tartibga keltirilib 5 mehnatni muhofaza qilinishning nomenklatura chora tadbirlari sifatida bitimga tirkab qo'yiladi.

Nomenklatura chora tadbirlarini rejasi kasaba uyushmasi komiteti bilan kelishgan xolida ma'muriyat tomonidan tuziladi.

Nomenklatura chora tadbirlariga asosan ish sharoitlari yaxshilash chora tadbirlari kiritilgan va ularni shartli ravishda 3-guruxga bo'lish mumkin:

1. Baxtsiz xodisalarini oldini olishga qaratilgan chora tadbirlar: bunga qo'shimcha saqlovchi va muhofaza qiluvchi to'siqlar o'rnatish, blokirovka qilish, muhofazaani avtomatik tizimlarni qo'llash, uzoqdan turib boshqarish asboblarini joriy qilish, signal tizimlari, mexanizatsiyalashtirish masalalari va boshqalar kiradi.

2. Sanoat korxonalarida kasb kasaligini kamaytirishga qaratilgan chora tadbirlar: ishchilarga zararli ta'sir ko'rsatuvchi moddalardan muhofaza qiluvchi qurilmalar tayyorlash yoki sotib olish, yaxshi shamollatish va xavoni mo'tadillash tizimlarini o'rnatish, eskilarini takomillashtirish, umumiy xavo almashtirish usullari bilan birgalikda xavfli moddalar ajraladigan joylarni ajratish, xavo surish tizimini mustaxkamlangan mashinalardan foydalanish, xavo sharoitini kuzatuvchi asboblar o'rnatish va boshqalar.

Yaxshi sharoitlar yaratish uchun sarflanadigan mablag' korxonada umumiy fondidan olinadi va bu ajratilgan mablag' boshqa ishlarga qo'llanilishi qat'iy man'qilinadi.

Mexnatni muhofaza qilishning nomenklatura chora tadbirlari sanoat korxonalarida o'tkazilish lozim bo'lgan va bu korxonalarining bosh rejasiga kiritilgan. Mazkur rejaga sanoat korxonasi joylashgan mayonlarni obodonlashtirish, ishchilar yashaydigan zonalar xolatini yaxshilash, korxonalar tashqi ko'rinishini va unga tutashgan yo'l va yo'laklar xolatini yaxshilash, barcha ishlab chiqarish zonalarini ko'kalamlashtirish masalalari kiritilgan, bular tuman, viloyat miqyosida hisobga olinadi va unga ma'lum mablag' ajratiladi.

Ish joyi to'g'ri tashkil etilishi.

Ish joyi to'g'ri tashkil etilishi ish unumdorligini oshirish, charchashni oldini olish ish joyidagi jixozlarni va uskunalarni to'g'ri joylashtirish ishni omillar, ranglarni to'g'ri tanlay bilishdir. Ish joyida mehnat sharoitini yaxshilash ishlariga bir qancha omillar xisobga olingan holda tashkil qilinadi. Bularga tashkiliy, texnikaviy, sanitariy- gigiyena, tabiiy iqlim omillari kiradi.

Psixofizyologik omillar – mehnatning og'irligi va qizg'inligi, jamoadagi psixologik vaziyat, ishchilarning bir- biri bilan o'zaro munosabati, jismoniy zo'riqish, asabiy- psixik zo'riqish mehnat sharoitining inson organizmiga ta'siri o'rgangan holda quyidagilarni amalga oshirish kerak:

1. Ishda bajarilayotgan operatsiyalar tez va tez doira chegarasida va haratlantiruvchi maydonning eng qulay doirasida amalga oshirish.
2. Ishlab chiqarish binolarida havo muhtini tekshirish.
3. Ishlab chiqarishdagi metrologik omillarni aniqlash.
4. Mahalliy va umumiy titrashni aniqlash.
5. Ish joyining yoritilganligini aniqlash.
6. Nurlanganligi tekshirish.
7. Havo almashuvini tekshirish.

Ish joyida odamni uzoq vaqt davomida sog'lig'ini va ish qobiliyatini saqlab qolish uchun birinchi navbatda zararli omillarning ta'sirini yo'qotish yoki me'yoriy darajagacha kamaytirish kerak.

Bularga quyidagi zararli omillar guruhini kiritamiz.

- ishlab chiqarishning holati yani meteorologik sharoitlarning noqulayligi;
- ish jarayonida ba'zi muskullarning yuqori darajada zo'riqishi.

Ishlab chiqarishdagi zararli omillarni odamning ish qobiliyatiga Har xil ta'sir etadi va ularni ruxsat etilgan me'yoridan oshib ketishi, ish qobiliyatiga yomon ta'sir etib kasallikni keltirib chiqarish mumkin.

Xulosa

Lokal hisoblash tarmog'i va uning resurslaridan to'g'ri foydalanishda, taqsimlangan ma'lumotlarni qayta ishlovchi LXTning vazifasiga ko'ra, tarmoq turi, boshqarishni tashkil etish bo'yicha bo'lingan guruxlarning vazifasi, ishlash tamoyining o'rganishda, tarmoqning uzatish muxitiga kirish usullarini bilish lokal hisoblash tarmoqlaridan samarali foydalanishga olib keladi.

Bitiruv malakaviy ishimda ma'lumotlarni uzatishni muhofazalash yo'li orqali takomillashtirish masalasi, raqamli ulanuvchi tarmoqlarning tarkibiy tuzilishi, zamonaviy modemlarni imkoniyatlari va vazifalari hamda ma'lumotlarni uzatishda maxsus muhofazalash dastur orqali modemlarni takomillashtirish mumkin bo'lgan quyidagi ikkita modem: D-Link DFM-560I+ ichki modemi va D-Link DSL-2500U – tashqi modemi tahlil qilindi.

D-Link DFM-560I+ ichki modemi relesini sokin ishlashi plyus liniyada yaxshi uzatish tezligini yuqori yoki o'rtacha sifati eng asosiy afzalliklari sanaladi. SHu bilan birgalikda shovqinli liniyalarda tovushli dinamikni ishlatish tavsiya etilmaydi.

D-Link DSL-2500U/BRU modemi Ethernet LAN porti bilan ta'minlangandir. Ethernet LAN porti Web yoki Ethernet-marshrutizatorni registratsiya qilish uchun uchun kompyuterga bevosita ulanishni ta'minlaydi. Bu esa Internet tarmog'iga kengpolosali ulana olish imkoniyatini beradi. Ushbu D-Link DSL-2500U/BRU tashqi modemini ham tahlil va test natijalariga aslanib xarakteristikalar va ko'rsatkichlar olindi. Olingan natijalarga asosan ma'lumotlarni muhofazalovchi modemlarni strukturaviy sxemasi tuzildi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.Karimovning 2010 yil 12 noyabrdagi Senat va qonunchilik palatasining qo'shma yig'ilishidagi "Mamlakatimiz demokratik islohotlarini yanada chuqurlashtirish va fuqoralik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi" nomli ma'ruzasi.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012-yil 21-martda qabul qilingan "Zamonaviy axborot-kommunikasiya texnologiyalarini yanada kengroq joriy qilish va rivojlantirish chora-tadbirlariga doir" qarori.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Axborotlashtirish sohasiga oid hujjatlari.
4. Qosimov S.S "Axborot texnologiyalari" Texnika oliy o'rta yurtlari bakalavriat bosqichi talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan. Toshkent "Aloqachi" nashriyoti 2006 y
5. M.M. Musayev, A.A. Qaxxorov, Kompyuter tarmoqlarini yig'ish. Toshkent , 2004.
6. S. S. G'ulomov va boshq. Axborot tizimlari va texnologiyalari. Toshkent, «O'zbekiston», 2000.
7. V.G.Olifer, Компьютерные сети принципы, технологии и протоколы. Москва, 2006.
8. Strolings V. Современные компьютерные сети. SPb, 2012.
9. Tanenbaum E. Компьютерные сети. SPb, 2009.
10. M.Sportak, F.Pappas idr. компьютерные сети и сетевые технологии. TID, 2002.
11. Uolrendj Dj. Телекоммуникационные и компьютерные сети. М: 2001.
12. <http://www.soft-info.ru/free/log/12-28-07>
13. Aholini favqulodda vaziyatlardan himoyalash, Toshkent, 2003 yil.
14. Fuqora muhafazasi me'yorlari va qoidalari CHIP ITM GZ-93, 1993 yil.
15. Hayot faoliyati xavfsizligi . A.Qudratov, T.G'aniev va boshqalar. Toshkent, Aloqachi, 005 yil.

16. <http://www.tuit.uz>
17. <http://www.natlib.uz>
18. . <http://www.softintegro.ru>
19. <http://www.sitforum.ru>