

REFERAT

Mavzu : Simsiz tarmoq texnologiyalari.

Bajardi: Jumanioyozov.Sh

Urganch-2016

REJA:

KIRISH

ASOSIY QISM

- 1. Simsiz lokal tarmoq texnologiyalari: o'tmish va kelajak**
- 2. Wi-Fi texnologiyasi**
- 3. Wi-MAX texnologiyasi: global tarmoqqa chiqishning evolyutsiyasi**
- 4. Wi-Bro (Wireless Broadband): 802.16 d/e ning simulyatsion modeli**

XULOSA

Foydalanilgan adabiyotlar

KIRISH

Hozirgi kunda axborot texnologiyalari jadal tarzda rivojlanib borayotgan bir vaqtda aloqa, axborot almashinuvi ham juda katta tezlik bilan rivojlanib bormoqda. Aloqalarning qulayligi oshirishda aloqa vositalarini ham o'rni beqiyosdir. Chunki aloqaning sifatliqligi aloqa vositalariga chambarchas bog'liq. Dastlab aloqalarni faqat sim ulagichlar orqali amalga oshirilar edi. Ushbu simlar foydalanuvchilarni aloqa markazlari orqali bir-biri bilan bo'g'lagan va shu tariqa shaxarlar, davlatlar orasida aloqa o'rnatilgan. Hozirgi kunda bunday simlarni zamonaviy ko'rishdagi maxsulotlaridan foydalaniladi. Bularga misol qilib optik tolali simlarni keltiramiz. Bu bir qancha qulayliklarga ega. Lekin shunday tolali aloqalar ham zamon talablariga javob bera olmayapti. Chunki bu sim orqali aloqasining o'ziga bog'liq bir qancha noqulayliklari bor. Bularga misol keltirsak, bu simlarni qandaydir aloqa markazlarigacha tortib olib borish, simlarni joylashtirishdagi noqulayliklar va hokazo.

Bundan tashqari simlarni tayyorlash uchun ham xom ashyolar sarf bo'lishi kabi moliyaviy noqulayliklari mavjud. Shunday noqulayliklar va moliyaviy zararlardan qochgan holda yangi zamonaviy aloqa simsiz aloqalar ishlab chiqildi. Bunga misollar keltirsak, birinchi navbatda mobil aloqa va eng qulay aloqalardan biri hisoblanayotgan simsiz aloqa tizimidir. Simsiz aloqaga Wi-Fi, Wi-MAX, Wi-Bro va shunga o'xshash bir qator aloqa texnologiyalar kiradi.

SIMSIZ LOKAL TARMOQ TEXNOLOGIYALARI: O'TMISH VA KELAJAK

Axborot uzatishning simsiz texnologiyalari tarixi XIX asrning oxiriga kelib birinchi radiosignal uzatilishi bilan boshlangan va XX asrning 20-yillarida amplituda modulyatsiyali radio qabul qilgichlar paydo bo'lishi bu texnologiyalarni rivojlanish jarayonlariga katta ta'sir ko'rsatdi. 1970-yillarga kelib tovushni radioto'lqinlar orqali uzatuvchi birinchi simsiz radiotelefonlar yaratildi. Dastlab bular analog tarmoqlarda ishlagan bo'lsa, 80-yillar boshida raqamli standartlarga o'tish boshlanganligini anglatuvchi, spektrni yaxshi taqsimlashini, eng yaxshi sifatli signalni va eng yaxshi xavfsizlikni ta'minlovchi GSM standarti ishlab chiqildi. XX asrning 90-yillarida simsiz tarmoqlar holatini mustahkamlash jarayonlari yuz berishi, bu texnologiyalarni jadallik bilan rivojlanishiga olib keldi. Bugungi kunda simsiz texnologiyalar kundalik hayotimizga mustahkam joylashib bormoqda, yuqori tezlikni ta'minlash bilan birga ular yangi qurilma va xizmatlarni taqdim etmoqda.

Yangi CDMA (Code Division Multiple Access - kanallarni kodli taqsimlash texnologiyasi), GSM (Global Systems for Mobile Communications- mobil aloqa tarmoqlarining global tizimi), TDMA (Time Division Multiple Access-kanallarni vaqt orqali taqsimlash texnologiyasi), 802.11, WAP (Wireless Application Protocol-simsiz texnologiyalar protokoli), 3G va 4G (uchinchi va to'rtinchi avlod texnologiyalari), GPRS (General Packet Radio Service, ma'lumotlarni paketlab uzatish xizmati), Bluetooth (o'rta va qisqa masofa tarmog'i), EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution, takomillashtirilgan GSM tarmoq) va shu kabi texnologiyalarning xilma-xilligi bu sohada tub burilish boshlanayotganini anglatib turibdi.

Simsiz lokal tarmoqlar (WLAN) hamda o'rta va qisqa masofa tarmoq (Bluetooth) larning rivojlanishi juda istiqbollidir. Simsiz lokal tarmoqlar aeroportlar, universitet va institutlar, mehmonxonalar, restoranlar, korxona va tashkilotlar tarmoqlarida ko'plab qo'llanilmoqda. Simsiz tarmoqlarni standartlarini

ishlab chiqish 1990 yilda butunjahon IEEE (Elektr va elektronika bo'yicha muhandislar instituti) tashkiloti tomonidan 802.11 komiteti tashkil etilishi bilan boshlangan. Butunjahon o'rgimchak to'ri va bu tarmoqda simsiz qurilmalar yordamida ishlash g'oyasi simsiz texnologiyalarning rivojlanish jarayonlariga muhim turtki vazifasini o'tadi.

90-yillar oxiriga kelib foydalanuvchilarga WAP-xizmati taqdim etildi. Shuni ta'kidlash kerakki boshida bu xizmat ko'pchilikda uncha qiziqish uyg'onmadi. WAP-xizmati asosiy axborot xizmatlari sifatida - yangiliklar, ob-qavo, kundalik va boshqa xizmatlar to'plamini taqdim etgan edi.

Shuningdek, Bluetooth va WLAN dan ham ushbu aloqa vositalarining qiymati yuqoriligi bois juda kam miqdorda foydalanishgan. Lekin narxlarning tushishi ushbu vositalarga bo'lgan talab va qiziqishni ortishiga sabab bo'ldi. XXI asrning dastlabki o'n yilligi o'rtalariga kelib simsiz Internet-servisi foydalanuvchilarining soni bir necha o'n millionga etdi. Simsiz Internet-alocasining paydo bo'lishi bilan birinchi o'rinda uning xavfsizligini ta'minlash masalalari ko'tarildi.

Simsiz tarmoqlardan foydalanganda paydo bo'lgan asosiy muammolar sirasiga quyidagilarni keltirib o'tish lozim - bu maxsus xizmat, tijorat tashkilotlari va xususiy tadbirkorlar jo'natmalarini tutib qolish, kredit kartochkalar nomerlarini tutib qolish, bog'lanish uchun to'lov vaqtini o'g'irlash, kommunikatsiya markazlari ishiga xalal berish kabilardir. Bu muammolar aloqa standartlarini takomillashtirish orqali hal etib borilmoqda.

Simsiz texnologiyalar taraqqiyotining ahamiyatli jihat shundaki, bu texnologiyalardan uy sharoitidagi foydalanuvchilar qulay tarzda foydalana olishlaridir. Uy tarmog'i qurilmalari sonining ortishi bilan ushbu qurilmalarni bir-biri bilan ulovchi ko'plab simlar bu tarmoqning asosiy muammosiga aylanib bormoqda. Bu o'z navbatida simsiz texnologiyalarga o'tishga sabab tug'dirmoqda.

Simsiz texnologiyalarning yakka tartibda foydalanuvchilari soni salmoqli bo'lsada tezkor o'sib boruvchi segmenti - bu uning korporativ foydalanuvchilari hisoblanadi. Ma'lumotlarni simsiz uzatish muhim strategik vosita hisoblanib korxonada unumdorlikni oshishi (hodimlar korporativ axborotlarga doimiy va

tezkor ega bo'ladilar, ular yangiliklardan tezkor boxabar bo'ladilar) ni ta'minlaydi, mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini oshiradi (bir vaqtning o'zida ularning shikoyatlarini va xohishlarini qabul qilish hamda bir vaqtning o'zida sezish mumkin), raqiblarga nisbatan ustunlikni yaratadi (axborotlarni almashish va qaror qabul qilish tezliklarini oshishi). Bir so'z bilan simsiz texnologiyalarni kelajak texnologiyalari deb aytishimiz mumkin.

Wi-Fi TEXNOLOGIYASI

Wi-Fi texnologiyasi hozirgi kunga kelib kompyuter olamida eng perspektiv kompyuter tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Wi-Fi (Wireless Fidelity) — ingliz tili so'zlaridan tashkil topgan bo'lib, «simsiz bog'lanish» ma'nosini anglatadi. Wi-Fi texnologiyasi raqamli ma'lumotlarni radiokanallar orqali jo'natish turlaridan biridir. Ushbu texnologiya yaratilishida avvalo korporativ foydalanuvchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, kabelli tarmoqni o'rnini egallashi bashorat qilingandi. Bizga ma'lumki kabelli tarmoqli kompyuter tarmog'ini yaratish uchun bir necha ming kabel tarmog'ini qo'lda o'rnatish hamda maxsus tarmoq topologiyasini o'rnatish talab qilinadi. Wi-Fi radiochastotalarning qisqartirilgan boshqaruv chastotalarida ishlovchi simsiz ma'lumot almashinish standartlashtirilgan texnologiyasi. Odatda Wi-Fi tarmog'i orqali WLAN(Wireless Local Area Network — Simsiz Lokal Tarmoq) tarmoqlar yaratiladi. Ushbu tarmoqda yuqori radioto'lqinlar orqali aloqa tashkil qilinuvchi hamda ma'lumot almashinishini ko'rish mumkin bo'ladi. Bu tizim kabelli tarmoqni kengayishi yoki unga alternativ sifatida bitta ofis, butun bir bino yoki bir maydon territoriyasida ishlatiladi. Wi-Fi texnologiyasi minglab kabel tarmog'ini tushirish kabi mablag'li jarayon uchun mablag'laringizni tejash bilan birga, o'rnatishni oddiyligi esa murakkab texnik o'rnatish jarayonlariga vaqtni iqtisod qilinishini bu tarmoqni boshqa tarmoqlardan ustun qilib qo'yadi. Simsiz tarmoqlar radiochastotalardan foydalanishiga sabab radioto'lqinlar bino yoki umuman ofislardagi devor yoki shunga o'xshagan to'siqlardan ham o'tib ketaveradi va umuman hech narsa unga to'siq bo'la olmaydi(masofadan tashqari albatta!). Simsiz tarmoqlar o'z-o'zidan kabelli tarmoqlardan ishonchliroq hisoblanadi. Ko'pchilik WLAN tarmoqlarini diapazoni yoki qoplash maydoni 160 metrni tashkil qiladi, bu albatta uning yo'lidagi to'siqlarning qanaqaligiga va qanchaligiga bog'liq bo'ladi. Ushbu tarmoqni ishlash tezligi kabelli tarmoq bilan tenglashashi ham mumkin va undan bir necha barobar yuqori ham bo'lishi mumkin. Bu albatta qaysi standartidan foydalanishga ham bo'g'liq bo'ladi.

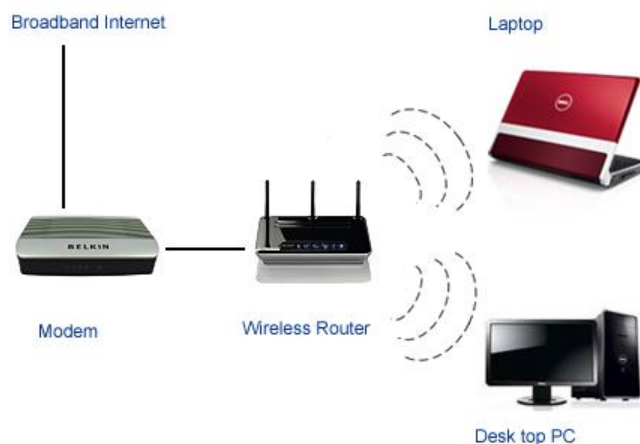


1-rasm. Wi-Fi aloqa tarmog'i

Xuddi oddiy tarmoqlar kabi WLAN tarmog'ida ham ma'lumotlarning o'tkazuvchanlik qobiliyati uning topologiyasidan, yuklanishidan, yuklanish nuqtasining masofasiga va shu kabi parametrlarga bog'liq bo'ladi. Ushbu tarmoqni eng qulay tomonlaridan birinchisi uni oson o'rnatilishida bo'lsa ikkinchisi esa Wi-Fi tarmog'ini kengaytirishdagi muammolarni umuman yo'qligi yoki boshqacha qilib aytganda ushbu tarmoq kengayishi oson bo'lgan eng sodda tarmoq hisoblanadi desam mubolag'a bo'lmasa kerak. Ushbu WLAN tarmo'gini kengaytirish uchun esa amaliy jihatdan yondoshib qaraganda yangi ulanish nuqtalarini yaratishning o'zigina kifoya.

Wi-Fi qurilmasini yoki razvyortkasini sotib olayotgan foydalanuvchi o'zini bemalol quyidagi imkoniyatlarni ega deb hisoblashi mumkin:

1. Ko'p funksional multiservisli simsiz aloqa bilan birgalikda qo'shimcha qurilmalar bilan ishlovchi maxsus qurilma
 2. Yuqori tezlikda uzoq masofalarga ma'lumot almashinish imkoniyatiga ega bo'lasiz
 3. Tarmoqni kengaytirish uchun deyarli hech qanday ishni amalga oshirishni keragi yo'q: yangi foydalanuvchi tarmoqqa ulanish uchun tarmoqqa ulanish parolini bilishi buning uchun yetarli hisoblanadi.
 4. Ushbu foydalanuvchi internet texnologiyalari hamda telekommunikatsiya sohalarining eng oxirgi yutuqlaridan foydalanayotgan bo'ladi.
- Quyidagi rasmda Wi-Fi tarmog'iga ulanish qurilmalari keltirilgan.



2-rasm. Wi-Fi tarmog'iga ulanish qurilmalari

Wi-Fi simsiz aloqa tarmog'ining keyingi avlodi Li-Fi deb nomlandi.

Yaqinda olimlar ma'lumotlarni o'tkazish uchun mo'ljallangan mutlaq yangi texnologiya ustida ishlashni boshlab yuborishgan edi. Bu simsiz interfeys bo'lib, uning yordamida oddiy yoritguvchi asboblardan foydalangan holda nurlanish maromini buzmay, osongina va tezkorlik bilan ma'lumotlarni o'tkazish mumkin. Buning uchun insonning ko'ziga ta'siri judayam kam bo'lgan yorug'lik diodlarining intensivligini tezda va yuqori aniqlikda o'zgartira olish qobiliyatiga ega texnologiyalardan foydalaniladi. **Wi-Fi** texnologiyasining ushbu analogi **Li-Fi** (inglizcha, light – yorug'lik so'zidan olingan) deb nomlanadigan bo'ldi.

Ma'lumotlarni o'tkazishda yorug'likdan foydalanish g'oyasi yaqinda paydo bo'lgan emas, bunday g'oya bir asr avval ham mavjud bo'lgan. Ilk marta simsiz telefon qo'ng'irog'ini amalga oshirgan shaxs **Aleksandr Bell** bo'lib, bu voqea 1880-yilda yuz bergan. Bell buni o'zining "Fotofon" deb nomlangan kashfiyoti yordamida amalga oshirgan.

Yorug'lik yordamida ma'lumotlarni o'tkazishga bo'lgan ilmiy va tijoriy qiziqishlar, asosan, so'nggi yillarda kuchayib ketdi. Tan olish kerakki, bugungi kunda Wi-Fi texnologiyasi shunday ommalashib ketdiki, hozirda undan hatto samolyotlarda, avtobuslarda, muzlatgich va sovutgichlarda, umuman olganda,

deyarli barcha turdagi elektronika vositalarida foydalanish mumkin. Biroq, ushbu texnologiya orqali ma'lumotlarni o'tkazish uchun mo'ljallangan kirish nuqtalari (access point) va unga bog'lanuvchi simsiz qurilmalarning ishlashi bir-biriga halaqit berib qolishi mumkin. Bu esa simsiz tarmoqning o'tkazish imkoniyatini pasaytiradi, natijada kishilarda ma'lumotlarni o'tkazishning muqobil variantlarini ishlab chiqish ehtiyoji paydo bo'ldi. Garald Xaas – Edinburg universiteti professori ilk Li-Fi timsolini namoyish qildi. U o'tkazgan tajribada ma'lumotlarni o'tkazish tezligi 10 Mbit/s gacha yetdi. Biroq, professor Xaas interfeys tezligini 100 Mbit/s gacha yetkazishni rejalashtirmoqda.

Yorug'lik orqali ma'lumotlarni o'tkazish texnologiyasiga ko'pchilikning qiziqishi baland, chunki unda hech qanday radioto'lqinlarsiz ma'lumotlarni simsiz tarmoqda o'tkazish mumkin. Bundan tashqari, neft platformalarida, suv ostida, navigatsiya qurilmalari ishlaydigan samolyotlarda radioto'lqinlardan foydalanish ko'pincha ish faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

WI-MAX TEXNOLOGIYASI: GLOBAL TARMOQQA CHIQISHNING EVOLYUTSIYASI

So'nggi yillarda tarmoq texnologiyalarining rivojlanishi personal kompyuterlarning yagona tarmoqqa ulash, hamda umumjahon Internet tarmog'iga chiqish imkoniyati usullarini oshirib yubordi.

Hozirgi kunda deyarli barcha turdagi kompyuterlarda tarmoqqa ulanish yohud internetga chiqish imkoniyati mavjud. Keling ana shu hozirgi kunda deyarli barcha foydalanuvchilar foydalana olishi mumkin bo'lgan tarmoqqa ulanish usullarini biroz ko'rib chiqamiz.

1. **Dial-Up.** Telefon liniyasi orqali kommutatsiyalangan ulanish. Ushbu texnologiya ulanishdagi oddiylik sababli yaratilganidan buyon ishlatilib kelinmoqda. Ikki modem bir-biri bilan telefon liniyasini ishlatgan holda aloqa o'rnatadi. Oddiy holda ulanish birga-bir amalga oshiriladi hamda ma'lumot uzatish uchun barcha mavjud ovoz diapazoni chastotasidan foydalanadi. Lekin ushbu texnologiyaning ko'pgina kamchiliklari mavjud. Masalan: ma'lumot uzatishdagi past tezlik, tashqi ta'sir tufayli yuborilayotgan paketlarning qismi yo'qolish extimoli, ulanishning uzilib qolish extimoli hamda ulanish davrida telefon liniyasining butunlay band bo'lishi.

2. **Keng polosali ma'lumot uzatish texnologiyasi xDSL.** Ushbu texnologiya statsionar obyektlar uchun juda ham maqbuldir. Mavjud telefon tarmog'idan foydalangan holda bimalol ushbu texnologiya orqali yuqori tezlikka ega bo'lish mumkin, lekin liniyalar mavjud bo'lmasachi? Yangi liniyasini foydalanuvchi manzilgacha olib borish, juda ham qimmatga tushishi aniq. Uning ustiga ushbu texnologiyani har bir yangi foydalanuvchiga o'rnatish uchun ham foydalanuvchi ham uzatuvchi liniyasi tomonda ma'lum o'rnatish va tuzatishlar amalga oshirilishi lozim.

3. **Ethernet texnologiyasi.** Lokal tarmoq texnologiyasining eng keng tarqalgan turi bo'lib, 10 Mbit/s, 100 Mbit/s (Fast Ethernet), 1 Gbit/s hattoki 10 Gbit/s tezlik

bilan ulanib turish imkoniyatiga egadir. Ethernet ning yutug'i tarmoq strukturasi tanlanishidagi qulayligidir. Ammo ushbu texnologiya kamchiligi, bu uning ma'lum masofadagina ishlay olishidir. Agarda vitaya para kabelini oladigan bo'lsak, u holda tarmoq masofasi 100 metrdan oshmasligi aniq. Uzaytirish uchun esa har 100 metrda qurilma qo'yishga to'g'ri keladi yoki optik toladan foydalanish zarur. Lekin qo'shni binolarni bir tarmoqda jamlash uchun bu juda qiyin hamda qimmatga tushishi mumkin.

4. **Wi-Fi texnologiyasi orqali ma'lumot uzatish.** Ushbu texnologiya Wi-Fi (802.11a/b/g/n standartida) ishlab, bino ichida 45 metr uzoqlikda, 100 metr ochiq joyda bimalol katta tezlikda stabil tarmoqqa ulanish imkonini beradi. Lekin katta hududda sifatli tezlikni ta'minlash uchun esa juda ham ko'p Wi-Fi nuqtalari o'rnatilishi lozim bo'ladi. Bu esa texnologiyaga bo'lgan harajatni oshishiga olib keladi. Muammolardan yana biri shuki, abonent, yani foydalanuvchini bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga ko'chganida, ma'lumot almashinish hamda ulanishda to'xtovlar vujudga kelishidir.

Yuqorida ko'rib chiqilgan tarmoq texnologiyalari bugungi kunda qo'yilayotgan yuqori o'tkazuvchanlik, ishonchlilik hamda mobillik darajalarini o'zida qizman yohud to'liq aks ettira olgani bilan, narh bo'yicha bugungi operatorlarga to'g'ri kelmaydi. Aynan ushbu muammoni simsiz texnologiyaning yangi avlodi bo'lmish IEEE 802.16 standartli **Wi-MAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)** texnologiyasi hal qilishi mumkin.

Wi-MAX texnologiyasini kengaytirish va rivojlantirish maqsadida 1999-yilda Wi-MAX-forumi ochildi va Wi-MAX texnologiyasiga quyidagi talablar qo'yildi:

1. Katta bo'lmagan hududlarga shu qatori ajratilgan rayonlar, chetki (chetlashtirilgan) obyektlar Wi-MAX texnologiyasi asosida kommunikatsiya va axborot xizmatlaridan foydalanishga ega bo'lishi, rivojlanayotgan davlatlardagi 1,5 million aholini shu hisob ichidan 100 ta odam ATs larga ulanmagan va yirik shaharlar bilan simli aloqa orqali axborot, ma'lumot almashish sharoitiga ega bo'lmagan aholini kommunikatsiya va axborot xizmatlaridan foydalanish imkoniyatini yaratish.

2. Wi-MAX texnologiyasi orqali yer kurrasidagi aholining teng yarmini kommunikatsiya va axborot xizmatlaridan foydalanishga erishish.

Wi-MAX texnologiyasining asosiy maqsadlaridan biri universal simsiz aloqa orqali katta hududlarga ishonchli, sifatli kommunikatsiya va axborot xizmatlaridan foydalanish sharoitini yaratish bo'ldi. Bu orqali Wi-MAX texnologiyasi quyidagi farqlarga ega bo'ldi:

1. Simli aloqa va yo'ldoshli aloqa tizimlaridagi servis-provayderlarga iqtisodiy tomondan effektivligini hal etish va bu orqali faqat potentsial abonentlarga erishibgina qolmay, balki bir joydan foydalanuvchi, (statsionar) abonentlar sonini oshirish bilan birga ularga kommunikatsiya va axborot xizmatlaridan foydalanishni sifatli yo'lga qo'yish.

2. Simsiz aloqa tizimlari boshqa simli texnologiyalar bilan moslashuvchanligi. Bu orqali simsiz aloqa maydonini kengaytirish (masshtablashtirish) imkoniyati paydo bo'ladi.

3. O'rnatish, ulanish sodda arxitekturasi bu orqali unga ketadigan xarajatlarni kamaytirilishiga olib keladi.

4. Radioaloqa tizimlarida aloqa qamrab olish hududi uzoqligi muhim hisoblanadi. Hozirgi davrda yuqori maydonlarga mo'ljallangan ko'p simsiz aloqa tarmoqlarida obyekt va tarmoq oralig'ida to'g'ridan-to'g'ri ko'rinishga ega bo'lishi kerak.

5. Wi-MAX texnologiyasi tarkibida IP protokollari bo'lganligi sababli lokal va korporativ tarmoqlarda qo'llanilishi mumkin.

Wi-MAX texnologiyasi imkoniyatlari:

Wi-MAX texnologiyasi har qanday, shu jumladan zich shahar imoratlari sharoitlarida ishlashga, aloqa yuqori sifati va malumotlar uzatish katta tezligini ta'minlashga imkon beradi.

Wi-MAX texnologiyasidan simsiz ulanish nuqtalarini tashkil qilib, kompaniyalar bo'limlari o'rtasida tarmoqni tashkil qilib va ilgari ananaviy

texnologiyalar sababli imkoni bo'lmagan boshqa masalalarni hal etib "oxirgi nuqta" keng polosali ulanishlarni yaratish uchun foydalanish mumkin.

Wi-MAX texnologiyasi yuqori tezliklarda Internetga ulanishni, Wi-Fi tarmoqlariga qaraganda keng zonalarini qoplash va ishonchlilikni ta'minlashga imkon beradi.

Wi-MAX texnologiyasi -bu butun shahar hududida tashkil qilinadigan keng polosali simsiz ulanish tarmog'i, resiverdan baza stantsiyasigacha masofa esa kilometrlar bilan o'lchanadi.

Wi-MAX qayd etilgan, mobil va harakatdagi ulanish senariylarini ta'minlaydi. Aloqa bilan ta'minlash masofasi-60 km, ulanish tezligi — 60 Mbit/s gacha.

Wi-MAX texnologiyasi ishlash prinsiplari: Wi-MAX sistemasi ikki asosiy qismdan iborat.

1. Wi-MAX baza stansiyasi (yuqori qavatli binolar yohud maxsus ustinga o'rnatilishi mumkin).

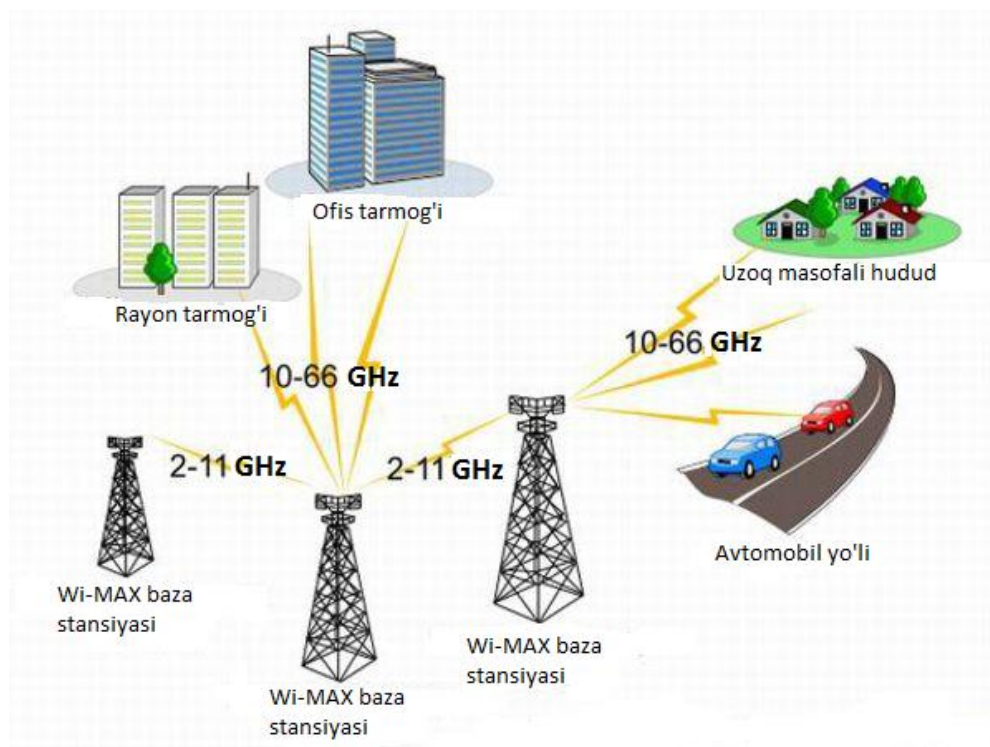
2. Wi-MAX qabul qilgich (qabul qilgichli antenna, PC card yoki tashqi kartalar form faktori asosida).

Baza stansiyasi va qabul qiluvchi abonent antennasi bog'lanishi uchun o'ta yuqori chastota diapazonidan(O'YuCh) foydalaniladi. 2-11 GHz. Bu bog'lanish agar ideal darajada bo'lsa, unda ma'lumot uzatish tezligi 20 Mbit/s gacha bo'ladi. Bu bog'lanish abonent va server orasida to'g'ridan-to'g'ri ko'rinish talab etmaydi.

Shuni yodda tutish lozimki, Wi-MAX texnologiyasi nafaqat «oxirgi nuqta» («so'nggi mil»), balki regional tarmoqlar (ofis hamda rayonlar)ni bir biri bilan bog'lashda bimalol qo'llash mumkin.

Qo'shni baza stansiyalari bilan O'YCh (o'ta yuqori chastota 10-66 GHz) to'g'ridan-to'g'ri radioaloqa rejimida doimiy bog'lanish o'rnatiladi. Bunday bog'lanishlar 120 Mb/s tezlikda ma'lumot almashish imkonini beradi. Albatta baza stansiyalarining to'g'ridan to'g'ri ko'rish orqaligina bir biri bilan ma'lumot almashinishi bu Wi-MAX ning minus tomoni. Lekin yuqori qavatli binolarda joy

olgan baza stansiyalariga nima ham yuqorida bir-biri bilan bog'lanishga orada to'siq bo'la olardi.



3-rasm. Wi-MAX stansiyalararo aloqa tarmog'i

Wi-MAX ning ishlash rejimlari:

Fixed Wi-MAX — fiksirlashgan kirish.

Nomadic Wi-MAX — seansli kirish.

Portable Wi-MAX — qaytadan joylashtirish rejimi bo'yicha kirish.

Mobile Wi-MAX — mobillashgan kirish.

Fixed Wi-MAX. Fiksatsiyalangan aloqa 10-66 GHz chastota diapazonini ishlatadi. Ushbu chastotali diapason kuchli so'nish tufayli uzatuvchi hamda qabul qilgichlarning to'g'ridan to'g'ri bir biriga ko'rish orqali signal uzatishni talab etadi. Boshqa tomondan esa ushbu chastotali diapazon radioaloqadagi eng asosiy muammo bo'lmish signalning ko'pnurli tarqalishini oldini oladi va signal uzatish tezligini 120 Mbit/s gacha ko'tarilishiga olib keladi.

Nomadic Wi-MAX. Seansli aloqa orqali foydalanuvchi bemalol joydan joyga ko'chib yurishi hamda aloqaning uzilgan joyidan ulanib, foydalanishda davom etishi mumkin.

Portable Wi-MAX. Portable rejimida foydalanuvchining baza stansiyalar aro aloqani uzmagani holda avtomatik ravishda ulanishi imkoni mavjud. Lekin ushbu rejimda foydalanuvchining joydan-joyga ko'chish tezligi 40 km/soat dan oshmasligi lozim. To'g'ri, ushbu rejimdan shaxarda foydalanish mumkin, lekin avtomobillarda foydalanish biroz muammoni tug'diradi.

Mobile Wi-MAX. 802.16e-2005 standartida ishlab chiqilgan bo'lib, foydalanuvchining joydan-joyga ko'chib yurish tezligini maksimal 120 km/soatgacha bo'lganda sifatli aloqani taminlay oladi.

Mobile rejimning yutuqlarini quyidagi keltirilganlar orqali sanab o'tishimiz mumkin.

- Ko'p nurlanishli tarqalishdan ishonchli himoyalanganligi.
- Yuqori o'tkazuvchanlik qobiliyati.
- TDD (Time Division Duplex) texnologiyasi bilan ta'minlanganligi, bu texnologiya orqali assimetrik trafiklarni qayta ishlashga va antennalarning ishlashi qiyin bo'lgan kanallarni normallashtiradi.
- H-ARQ (Hybrid-Automatic Repeat Request) texnologiyasi bilan ta'minlanganligi, bu texnologiya abonent serverdan boshqa serverga o'tish paytida aloqani uzmasdan ishonchliligini ta'minlaydi.
- HHO(Network-Optimized Hard Handoff) texnologiyasi bilan ta'minlanganligi, bu texnologiya orqali 50 ms ichida abonent va server orasida ishonchli va uzviy aloqani ta'minlaydi va boshqa texnologiyalar bilan ta'minlangan. Bir so'z bilan aytganda, bu rejim ishonchli va mustahkam aniq aloqani ta'minlashga ega.

Hozirgi paytda simsiz aloqaning qurilish texnologiyasi soddaligi va tizimlararo ma'lumot almashish qulayligi, har qanday ob-havo sharoitida aloqani uzatish bir

xilligi va simli aloqa liniyalari texnologiyalari orqali (bog'langan holda) qulay aloqa qilishi orqali samaraliligi oshishi kabilar qulaylik yaratmoqda. Wi-MAX texnologiyasi orqali qo'shimcha xizmatlar yaratish (Internet tizimga ulanish qulayligi va yuqori tezlikda ma'lumot almashishi) va ularni ishonchli ishlatilishi texnologiyaning ustuvorligini ko'rsatmoqda.

Wi-BRO (WIRELESS BROADBAND): 802.16 d/e NING SIMULYATSION MODELI

Telekommunikatsiya sohasidagi dunyo olimlari simsiz aloqa texnologiyalarini rivojlantirish maqsadida ko'plab ilmiy izlanishlar olib borishmoqda. Buning natijasida yangi texnologiyalar paydo bo'lmoqda.

Simsiz aloqa tizimlari rivojlanishi natijasida foydalanuvchilar uchun keng va qulay imkoniyatlar paydo bo'ldi. Ular mobil telefon apparati yoki simsiz aloqa vositasi yordamida internet tarmog'iga katta tezlikda ulanish, fayl va turli ko'rinishdagi axborotlarni uzatish tarmog'i orqali uzatib qabul qilish kabi xizmatlar turidan foydalanish uchun etarlicha imkoniyatlarga ega bo'ldilar. Zamonaviy simsiz aloqa texnologiyalariga Wi-Fi, Wi-Max va Wi-Bro misol qilib ko'rsatish mumkin. Bu texnologiyalardan ko'pgina davlatlarda keng foydalanilmoqda.

O'zbekistonda ham bu borada ko'pgina ishlar amalga oshirilib, foydalanuvchilar tomonidan katta qiziqishlar yuzaga kelishiga sabab bo'linmoqda. Mamlakatimizdagi aloqa sohasida faoliyat yuritadigan kompaniyalar, qo'shma korxonalar va internet servis provayderlar, jumladan, Huawei Technologies Co Ltd., East Telecom, Sharq Telecom, MaxLine kabilar simsiz aloqa texnologiyasini telematika xizmatlaridan foydalanishga joriy qildilar.

Simsiz aloqa texnologiyasining eng so'nggi avlodi IEEE 802.16 d/e standarti bo'lib, unga Wi-Bro, ya'ni "keng yo'lakli simsiz aloqa" deb nom berildi. Uni Wi-Fi, Wi-Max larning takomillashgan versiyasi deb hisoblash mumkin. Wi-Bro texnologiyasini ilk bora 2005 yil Koreyada Samsung Electronics kompaniyasi foydalanishga taqdim etdi. Koreya bu texnologiya bo'yicha eng etakchi davlat hisoblanadi. 2007 yilning avgustida Toshkentda bo'lib o'tgan "IT" forumda koreys mutaxassisleri bu texnologiyani O'zbekistonda ham joriy etish taklifi bilan chiqdi. Hozirgi kunda davlatimizda bu texnologiyani joriy qilishning texnik-ekspluatatsion, moliyaviy, unga bo'lgan talab va taklif va shu kabi boshqa

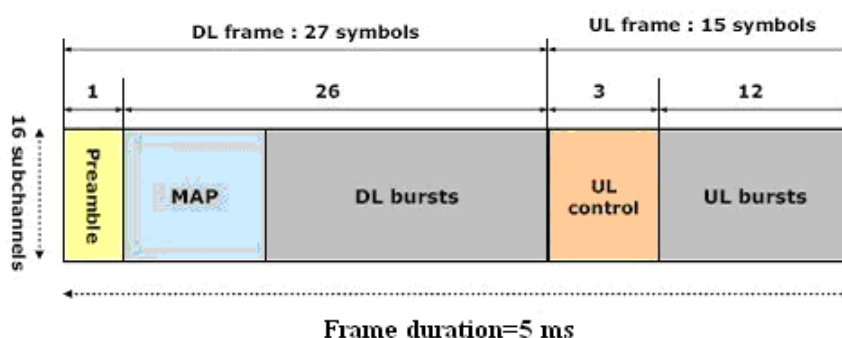
jihatlarini o'rganib chiqilmoqda. Tez orada bu texnologiyani tarmoqlarimizga joriy qilish ham amalga oshish bo'sag'asida turibdi.

Aynan shularni e'tiborga olib, bizning mutaxassislarimiz o'z nazariy va amaliy bilimlarimizni bu texnologiyaning rivoji va O'zbekistonda qo'llanilishi uchun sarf qilish maqsadida loyihalar ustida izlanishlar olib bormoqdamiz. Chet el mutaxassislarining ilmiy ishlarini o'rganib, o'zimizning loyihalarimizni takomillashtirish oldimizga qo'yilgan dolzarb vazifalarimizdan biridir. Ular ushbu ishda Wi-Bro texnologiyasi asosida qurilgan aloqa tizimining tashkil etuvchi komponentlaridan foydalanish, uning muhim jihatlarini o'rganish uchun imitatsion modellashtirish dasturi yordamida uning muhim masalalari, MAS sathining samarali o'tkazuvchanligi, resurslardan foydalanish samaradorligi, QoS ta'minoti kabilarning simulyasiyasini ko'rib chiqdilar.

IEEE 802.16 d/e standartiga asosan keng yo'lakli simsiz ulanish tizimi BWA (Broadband Wireless Access) ning fizik PHY va MAS sathlari mavjud bo'lib, ularni bazaviy va abonent stantsiya (B&SS- Base&Subscriber Station)sifatida ifodalash mumkin. Ushbu texnologiyaning afzalligi shundaki, olis masofadagi foydalanuvchilar osongina yuqori tezlikli keng yo'lakli simsiz aloqa xizmatlaridan foydalanish muhitiga osongina ulanish, kirish imkoniyatiga ega ekanligidadir. Bu mavjud bo'lgan simli va sun'iy yo'ldoshli aloqa tizimlariga qaraganda moliyaviy jihatdan archa arzondir. Bundan tashqari 802.16 standarti 802.11 standartiga qaraganda bir necha foydalanuvchilarga bir vaqtning o'zida WWW muhitiga kirish imkoniyatini beradi. Shuningdek 802.16 standarti nafaqat fiksirlangan BWA (802.16 d) tizimlari uchun, balki mobil BWA (802.16 e) tizimlari uchun ham mo'ljallangan. Wi-Bro va boshqa simsiz aloqa texnologiyalari ma'lum bir chastota diapozonida ishlaydi. Radio kanallar uchun chastota diapozonlarini ajratib berish aloqa sohasiga mutasaddi korxonalar va elektromagnit moslashuv markazi bilan kelishilgan holda amalga oshiriladi. Wi-Bro tizimi (Wi-Bro texnologiyasi asosida qurilgan) uchun 100 MHz chastota diapozoni etarli hisoblanadi. Bu boshqa mobil aloqa tizim chastota diapozoniga (GSM 1800, 1900 MHz; CDMA 450, 900 MHz)

qaraganda deyarli 18-19 barobar kichikdir. Demak, bu tizimning inson salomatligiga zarari ancha kamdir.

Wi-Bro tizimida ham aloqani taxminlovchi radio kanallar mavjud. Ular uplink (UL – BSdan SSga signallarni uzatuvchi radiokanal) va downlink (DL – SSdan BSGa signallarni uzatuvchi radiokanal) deb nomlanuvchi fiksirlangan vaqt oralig'lariga bo'linadi va ular "freym" deb ataladi. 802.16 standartiga asosan freymnlarni vaqt bo'yicha taqsimlash orqali dupleks (TDD – Time Division Duplex) kanallar hosil qilinadi. Wi-Bro tizimida radiokanallarni ortogonal chastota bo'yicha taqsimlashli ko'p kirishli (OFDMA – Orthogonal Frequency Division Multiple Access) TDD ishlatiladi. OFDMA TDD asosida hosil qilingan freymning 5 msek teng bo'lib, ular "simvol" deb nomlanuvchi aniq vaqt oralig'idagi mantiqiy birliklar ketma-ketligidan iborat. Freymning strukturasi e'tibor beradigan bo'lsak, 27 ta simvol DL, 15 ta simvol UL uchun ajratilgan. Uning tuzulishi quyidagi rasmda keltirilgan:



4-rasm. Wi-Bro OFDMA TDD freym strukturasi

Bu erda MAP – freymning boshqaruvchi qismi bo'lib, u o'z navbatida DL va UL pulsatsiya oqimlarini boshqaruvchilaridan iborat. Freym 16 ta radiokanallardan iborat bo'lib, bu kanallarda uzatiluvchi va qabul qilinuvchi axborot oqimlari joylashtiriladi. SS dan BS orqali ma'lumotlar kontenti manbaiga (DTG – Dinamic Traffic Generator) so'rov paketlari jo'natiladi. O'z navbatida DTG ham SS ga tasdiq paketini yuboradi va ma'lumotlar almashunivi amalga oshiriladi.

O'rganilayotgan loyihada foydalanuvchilar quyidagi tur ilovalardan foydalanadi:

VoIP (Voice over IP) – tovush ma'lumotlari

Video streaming – video ma'lumotlar

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) – internet xizmati

FTP (File Transfer Protocol) – fayllar almashinuvi

XULOSA

Xulosa qilib shuni ta'kidlash kerakki, simsiz aloqa texnologiyasi rivojlanishi natijasida qimmat bo'lgan simli va sun'iy yo'ldoshli aloqa tizimlaridan kam foydalanilib, iqtisodiy jihatdan tejamkorlikka erishish mumkin. Bunday texnologiyalarni qo'llash orqali foydalanuvchi mobil va statsionar holatda, ixtiyoriy geografik muhitda ham aloqa almashinuvini va boshqa aloqa xizmatlaridan samarali foydalana oladi va vaqtdan ham, iqtisodiy jihatdan yutuqqa erishiladi.

Shularni e'tiborga olib, biz ham Wi-Fi, WiMax va Wi-Bro texnologiyalarining ochilmagan qirralarini o'rganish, ularni qo'llash choralarini topish, parametrlarini optimallashtirish va yangi ko'rinishdagi tarmoq topologiyalarini loyihalashtirish oldimizga qo'yilgan dolzarb va muhim masaladir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qosimov S.S “Axborot texnologiyalari” texnik oliy o’quv yurtlari uchun uslubiy qo’lanma. Toshkent.: “Aloqachi” 2006
2. Internet ma’lumotlari.
3. www.forum.uz , www.evo.uz , google.co.uz , www.tuit.uz saytlari.