

Мультисервис тармоғи хизматларига уланиш усуллари

Магистратура талабаси: З.Б. Ризоев, МТТ-30 гуруҳи

Илмий раҳбар: В.М. Закиров, т.ф.н., доцент

Телекоммуникация тармоқларинининг жадал ривожланиши туфайли абонентни улаш тармоқларида турли хил хизматларни амалга ошириш имкони пайдо булди. Хизмат турларига булган эҳтиёжларнинг кескин ўсиши абонентларни маъумотлар узатиш тармоғига улашда тор участка бўлган абонентни улаш тармоғида янги кенг ўтказиш имкониятига эга бўлган технологияларни қўллашни талаб қилди. Абонентни улаш тармоғи бир неча технологиялар ёрдамида қурилиши мумкин:

1. мис сим линияси;
2. мис симли линияни жипислаштириш;
3. оптик толали линия;
4. симсиз, яъни радио тўлқинлари линиялари.

Абонент улаш тармоқларини мис симлар асосида қуриш, уларни лойиҳалаштириш ва қуриш бошқа усулларига нисбатан осон. Лекин уларга техник хизмат қўрсатиш кўп харажатни талаб қилади ва бу линияларнинг ўтказиш имконияти чекланган бўлганлиги учун юқори тезликни талаб қилувчи янги хизмат турларини киритиш қийин.

Мис симли линияларни вақт бўйича жипслаштиришга асосланган технология xDSL (DSL – Digital Subscriber Loop, «х» белгиси технология турларини билдиради) технологияси дейилади. Бу технология абонентларни хизматлар станциясига катта тезликда улаш имконини беради. Ушбу технология асосида аналог сигнал ИКМ модуляция ёрдамида рақамли сигналга айлантирилади. Бундай алоҳида рақамли сигналлар оқими гуруҳга бирлаштирилиб абонент линияси орқали узатилади.

DSL технологиясининг қуйидаги турлари кенг қўлланилади:

1. ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line – рақамли асимметрик абонент линияси);
2. SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line - рақамли симметрик абонент линияси);
3. HDSL (High Bit-Rate Digital Subscriber Line - юқори тезликли рақамли абонент линияси);
4. VDSL (Very High Bit-Rate Digital Subscriber Line – жуда юқори тезликли рақамли абонент линияси).

ADSL қурилмаси ёрдамида телефон учун қўлланилаётган линиядан қўшимча 2 Мбит/с ва 16 кбит/с тезликдаги рақамли оқим ҳосил қилиш мумкин.

ADSL технологияси абонентдан станция томонига 640 Кбит/с дан то 1,5 Мбит/с тезликни, станциядан абонент томонига 1,5 Мбит/с дан то 8 Мбит/с

тезликни (абонент линиясининг узунлигига боғлиқ холда, у қанча кичик ва кўрсаткичлари меёрида бўлса, шунча юқори тезлик) таъминлаш имкониятига эга.

SDSL технологияси ADSL технологиясидан фарқи шундан иборатки, бу технологияда икки томонлама – станциядан абонентга ва абонентдан станцияга бир хил (2,048 Мбит/с) тезликли рақамли оқим ҳосил қилинади.

HDSL технологиясида ҳам станциядан абонентга ва абонентдан станцияга бир хил (1,544 Мбит/с) тезликли рақамли оқим ҳосил қилинади. Лекин бу оқимни ҳосил қилиш учун икки жуфт мис сим керак бўлади.

VDSL технологияси xDSL технологиялари ичида энг катта тезликли рақамли оқимни яратиш имкониятини берувчи технология ҳисобланади. Бу технология икки – асимметрик ва симметрик режимда ишлаш имкониятига эга. Асимметрик режимда бир жуфт мис симдан абонентдан станция томонига 1,5 Мбит/с тезликдан то 23 Мбит/с гача, станциядан абонент томонига 13 Мбит/с тезликдан то 52 Мбит/с гача тезликли рақамли оқим ҳосил қилинади. Симметрик режимда икки томонлама 26 Мбит/с гача тезликли рақамли оқим ҳосил қилиниши мумкин.

xDSL қурилмалари турли хилдаги станция ва абонент комплектлари билан ишлай олади. Бундай абонент линияларининг ўртача максимал узунлиги 5-6 км ташкил қилади, агар регенераторлар қўлланилса, бу масофа анча узайтирилиши мумкин. Абонентни улаш тармоқларида линияларини жипислаштиришнинг бундай усули афзаллиги улар таннархининг арзонлиги ва тез ишга туширилишидир. Чунки бундай усул қўлланилганда тайёр аввалдан абонент билан станция ўртасида ётказилган ва абонентни улаш тармоқларини асосини ташкил қилувчи мис сим кабеллар ишлатилади. Бу технология қўлланиши мис кабелларнинг техник ҳолатига боғлиқ бўлганлиги уларнинг қўлланиш даражасини чегараловчи фактор бўлиб хизмат қилади. Мис симларнинг қаршилиги улар ўртасидаги ўзаро таъсир ва сигналларнинг сўниш қиймати технологиянинг қўлланиши мумкин бўлган масофани ва турини белгилайди. Мис сим ҳолати қанча яхши, яъни меёрида бўлса, технологияни шунча узоқ масофага ва кенг узатиш спектрини қўллаш мумкин.

Шунинг учун ҳам xDSL технологияси қўлланилганда абонентни улаш тармоғи узунлиги ва ўтказувчанлик қобилияти чегараланган. Янги кириб келаётган хизмат турлари яна ҳам кенгроқ узатиш спекторини, бизнесни ривожлантириш эса абонентларни уланиш чегарасини кенгайтиришни талаб қилмоқда.

Бундай ҳолатда қулай ечимлардан бири бу оптик толали кабелларни абонент тармоғида қўллашдир.

Оптик толали кабеллар ва узатиш тизимларининг яратилиши абонент тармоқларини улар асосида қуриш имкониятини яратди. Оптика хонадонгача (FTTH), оптика биногача (FTTB) ва оптика абонентлар гуруҳланган жойгача (FTTZ) туридаги оптик толали абонент тармоқлари

кенг қўлланилади. Уч турида ҳам абонентларга рақамли ёки аналогли канал абонент терминали уланадиган жойгача етказиб берилади.

Ҳозирги вақтда пассив оптик тармоқлар PON (passive optical network) кенг қўлланилмоқда. PONнинг асосий ғояси бу OLTдаги битта узатиш-қабул қилиш модулини кўплаб абонент қурилмаларига ONT маълумотни узатиш ва улардан маълумотни қабул қилиб олиш учун қўллаш.

PON технологияси асосида тармоқни ишга тушириш биринчи маротаба 1995 йилда амалга оширилган. Шу вақт орасида бу технологиянинг бир неча стандартлари ишлаб чиқилди. Стандартлар технологиянинг транспорт тармоғи технологиялари билан боғлаш асосида ишлаб чиқилган. Қуйидаги стандартлар мавжуд: Жумладан, APON, BPON, EPON ва GPON.

АТМ технологияси икки абонент ўртасида кафолатланган сифат кўрсаткичларини таъминлаш имкониятига эга бўлгани учун PON тармоғи орқали мультисервис хизматларини кўрсатишни таъминлаш мақсадада ХАИ томонидан 1998 йили G.983.1 APON ёки АТМ PON стандарти қабул қилинди. Кейинги бир неча йил давомида стандартга тармоқ тезлигини 622 Мбит/с тезликкача ошириш имкониятини берувчи бир неча ўзгартиришлар G.983.x киритилди. Жумладан, 2001 йил март ойида APON имкониятларини кенгайтирувчи, яъни бир тармоқнинг ўзида овоз, видео ва маълумотларни узатишни таъминловчи стандарт қабул қилинди. Бу стандартга BPON (broadband PON), яъни кенг диапазонли PON номи берилди. .

EPON (Ethernet PON) стандартида «нуқта-кўп нуқта» архитектураси асосида оптика орқали IP протоколи ва Ethernet ёрдамида маълумотларни узатишга асосланган. Бу стандарт Internet тармоғида ишлаш учун махсус ишлаб чиқилган.

GPON (Gigabit PON) стандарти APON стандартининг узатиш тезигини 622 Мбит/с тезликдан то 2,5 Гбит/с тезликкача кўпайтириш имкониятини берувчи мантиқий давомидир. GPON стандарти 2003 йилда қабул қилинган. Стандарт симметрик ва ассиметрик тезликли кадрларни узатиш имкониятини беради.

Абонент линиялари тармоқларида оптик узатиш тизимларини қўллаш янги қурилишларда кенг қўлланилади, лекин мис кабел симларига эга бўлган мавжуд тармоқларда xDSL технологияси яхши самара бергани учун кенг қўлланилмайди. Оптик толали абонент тармоқлари бошқа асосда қурилган тармоқларга нисбатан юқори мустаҳкамликка эга.

Абонент улаш тармоғини қуришнинг яна бир усули бу радио частотадан фойдаланишдир. Радио частоталар ёрдамида қурилган абонент тармоқлари симсиз абонент линиялари (WLL – Wireless Local Loop) дейилади. Ҳозирги вақтда алоқа тармоқларида кўп тарқалган бир неча стандартлар мавжуд. Буларга уяли алоқа стандартлари DAMPS, GSM, симсиз телефон стандартлари CT-2, DECT ва CDMA мисол бўла олади.

Симсиз абонент тармоғи абонентларнинг мавжуд талабларини ҳисобга олган ҳолда жуда тезлик билан қурилиши ҳамда ҳажми ва хизмат кўрсатиш майдонини поғонма-поғона ошириш имкониятига эга. Бу тизим кабель иншоотлари мавжуд бўлмаган, чекка, аҳоли зичлиги кам бўлган ва тоғли ўлкаларда бошқа абонент тизимларига нисбатан устунлик ва самарадорликка эга. Симсиз абонент тизимини кабель иншоотлари қургунга қадар ёки бир маротабалик тадбирларда вақтинчалик абонентларга алоқа хизмати кўрсатишни ташкил қилиш мақсадида қўллаш ҳам мумкин.

Ҳар бир абонентга алоҳида линия ёки канал бериш унинг ишлатилиш даражаси жуда кам бўлгани учун самарали деб ҳисобланмайди. Абонент тармоғини қуриш учун кетган харажатлар умумий харажатларнинг салмоқли қисмини ташкил қилади. Шунинг учун абонент тармоқлари таннархини камайтириш ва уларнинг самарадорлигини ошириш учун турли усуллар қўлланилади.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки абонентларга таклиф қилинаётган хизмат турларига қараб абонент улаш тармоғи технологияларидан бирини танлаш мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар руйхати

1. Р.И. Исаев, Р.К. Атаметов, Р.Н. Раджапова. Телекоммуникация узатиш тизимлари. –Т.: «Fan va texnologiya», 2011. –520бет.
2. Ершов В.А., Кузнецов Н.А. «Мультисервисные телекоммуникационные сети». – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. –432с.: ил.