

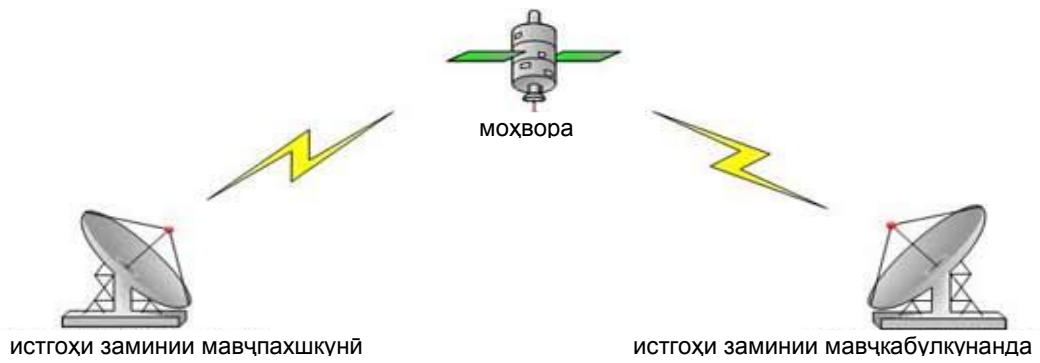
ХАТҲОИ ИРТИБОТИИ БЕСИМ. РАДИОХАТҲОИ ЗАМИНӢ ВА МОҲВОРАГӢ

Иртиботи радиохатҳои заминӣ аниқтараш мавҷҳои радиогӣ, сотӣ ва моҳворагӣ тавассути дастгоҳҳои паҳнкунанда ва қабулқунандаи радиомавҷҳо амалӣ мешаванд ва ба технологияи иртиботи иттилоотии бесим шомил мешаванд.

Хатҳои иртиботи радиомавҷӣ. Хатҳои иртиботии радиомавҷӣ аз пайдарпайии истгоҳҳои қабулқунандаву бозпаҳшкунӣҳои мавҷҳои радиогӣ ташкил карда мешавад. Иртибот дар масофаи байни истгоҳҳо то 50 км амалӣ мешавад. Хатҳои иртиботи рақамии радиомавҷӣ ба сифати низомҳои минтақавӣ ва маҳаллии алоқа ва интиқоли иттилоот, истифода мешаванд. Онҳоро инчунин ба сифати истгоҳҳои пойгоҳии иртиботи сотӣ низ баҳрабардорӣ мекунанд.



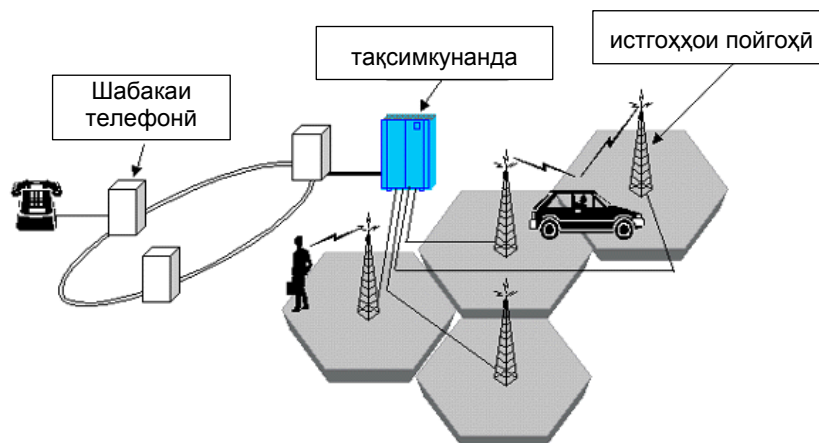
Хатҳои иртиботии моҳворагӣ. Дар низомҳои моҳворагӣ мавҷқабулқунакҳои диапазони зудди ниҳоят зиёд такроршаванда (СВЧ - сверхвысокочастотный) барои қабули радиомавҷҳо аз истгоҳҳои заминии мавҷпаҳшкунӣ ва бозпаҳши ин мавҷҳо ба истгоҳҳои заминии мавҷқабулқунанда истифода мешаванд. Дар шабакаҳои моҳворагӣ се навъҳои асосии моҳвораҳо баҳрабардорӣ мегарданд, ки дар радиогӣ миёна ё наздик ҷойгир шудаанд. Моҳвораҳоро ҳамчун қоида гурӯҳ гурӯҳ ба фазо мебароранд. Ҷойгиршавии мунтазами моҳвораҳо дар сатҳи болоии кураи замин имконият медиҳанд, ки мавҷҳои моҳворагӣ ба тамоми рӯи замин аз ҷумла нуқтаҳои релефи гуногун дошта, дастрас бошанд. Тарзи фаъолияти хати иртиботии моҳворагӣ дар расм оварда шудааст.



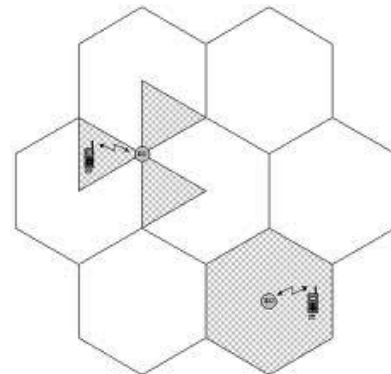
Баҳрабардорӣ аз хати иртиботии моҳворагӣ дар ташкили иртибот байни истгоҳҳои телекоммуникатсионӣ дар масофаҳои дур қарордошта ва имкониятҳои хизматрасонӣ ба корбарон дар минтақаҳои ниҳоят дурдаст мувофиқи мақсад мебошад. Қайд намудан лозим аст, ки имкониятҳои иттилоотгузаронии ин алоқа ниҳоят баланд мебошад.

Хатҳои иртиботии сотӣ. Радиомавҷҳои иртиботи сотиро аз рӯи усули кории шабакаҳои телефонҳои ҳамроҳ - сотӣ месозанд. Иртиботи сотӣ ин низоми бесими телекоммуникатсионие мебошад, ки аз маҷмӯи шабакаҳои истгоҳҳои пойгоҳии мавҷқабулкунӣ/мавҷпаҳшкунӣ, тақсимкунандаҳои сотӣ ва шабакаи телефони маҳаллӣ иборат аст.

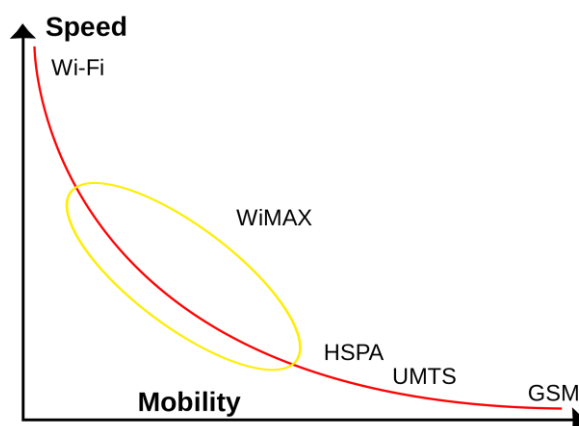
Истгоҳи пойгоҳӣ бо маркази иртиботӣ пайваस्त мегардад, ки он дар навбати худ иртиботро бо дигар истгоҳҳои пойгоҳӣ, шабакаҳои телефонӣ ва шабакаи саросарии Интернет барқарор менамояд. Тарзи кории ин иртибот ба фаъолияти кории телефонҳои маъмулии иртиботии симӣ монанд мебошад.



Радиоҳатҳои намуди LMDS (Local Multipoint Distribution System – ҳадамоти маҳаллии тақсимои нуқтаҳо) – ин стандарти шабакаҳои сотии интиқоли бесими иттилоот барои хизматрасонии муштариёни бақайдгирифташуда мебошад. Низом аз рӯи усули сотӣ амал карда, як истгоҳи пойгоҳӣ метавонад минтақаи радиуси то 10-15 км фарогир буда якчанд ҳазор муштариёро ба шабака васл менамояд. Хусусияти асосии ин усули сотӣ аз он иборат аст, ки минтақаи умумии мавҷпаҳшкунӣ мувофиқи минтақаҳои мавҷқабулкунӣ истгоҳҳои пойгоҳҳои алоҳида ба мисли катакҳо (сотҳо) ҷудо карда мешавад. Сотҳо қисман ҳамдигарро пӯшонида, шабака ташкил менамоянд. Дар сатҳи ҳамвору беиморат минтақаи фарогири як истгоҳи пойгоҳӣ давраро ташкил медиҳад. Бинобар он шабакаи тавассути ин гуна истгоҳҳо сохташуда, ба худ намуди катаки (соти) шашкунчаро мегирад.



Радиоҳатҳои намуди WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access – мутобиқати умумичаҳонии дастрасии бесими паҳанхат). WiMAX “вимакс” ба иртиботи Wi-Fi монандӣ дорад. Афзалияти радиоҳатҳои WiMAX нисбати дигар технологияҳои дастрасӣ тавассути радиомавҷҳо ин истифодабарии мавҷҳои инъикосшуда мебошад. Дигар технологияҳои бесим бошанд иртиботро танҳо ростхатта паҳн мекунанд. Мутахассисон ба ин назаранд, ки шабакаҳои мобилии WiMAX барои корбарон имкониятҳо ва фазои ниҳоят мусоиди иртиботро дар ояндаи наздик пешниҳод



менамоянд. Тавассути ин технология иттилоот дар масофаҳои то 50 км бо суръати баланд (70 Мбит/с) интиқол мешавад.

Радиохатҳои намуди MMDS (Multichannel Multipoint Distribution System - хадамоти бисёрхаттаи тақсимои нуқтаҳо). Ин система имконияти иртиботи иттилоотро дар минтақаҳои радиуси 50-60 км дорад. Суръати миёнаи иртиботи иттилоот дар як хат то 56 Мбит/с мебошад.

Таҳаввулоти шабакаҳои бесими 1G, 2G, 3G, 4G. Қариб ҳамавақт давра ба давра дар бораи рушди босуръати технологияи вусъатёбандаи иртиботи иттилоотии бесим ва наслҳои наву ояндадори он ба мо муҳда мерасад. Ба ҷои як намуд ё як насли иртиботи бесими шабакавӣ насли нав рӯйи кор меояд, ки дорои афзалияту суръат ва имкониятҳои хубтари пешниҳодкунии хизматрасониҳои шабакавӣ мебошанд. Наслҳои иртиботи бесими шабакавиرو одатан бо ҳарфи латинии «G» ишора мекунанд, ки аз ҳарфи аввали калимаи англисии generation (насл ё давра) гирифта шудааст ва ифодакунандаи насли шабакаҳои бесим эътироф гардидааст. Яъне ишораҳои 1G, 2G, 3G, 4G мувофиқан наслҳои иртиботи шабакаҳои бесимро нишон медиҳад.

Технологияи 1G ҳанӯз аз солҳои 80-уми асри гузашта рӯйи кор омада, дар рушди шабакаҳои бесим тақдирсоз гардиданд ва мувофиқи ин технология дар Аврупо шабакаҳои NMT ва TACS, дар Америка бошад, шабакаҳои AMPS таъсис дода шуданд. Маҳз ҳамин технология омили асоси рушди оммавии телефонҳои ҳамроҳ гардидаанд. Дар он солҳо интиботи иттилоотӣ танҳо тавассути системаҳои аналогӣ иҷро мегардид, ки аз иртиботи симии телефонӣ афзалиятҳои бештар дошт. Арзиши ҳамин гуна иртибот низ қимати гарон дошт ва ҳар як нафар хоҳишманд имконияти доштани чунин дастгоҳҳои гарони иртиботиро надошт.

Технологияи 2G. Аз ибтидои солҳои 1990-ум технологияи иртиботи шабакавии бесими 2G баҳрабардорӣ гардиданд, ки он дар рушди шабакаҳои рақамии сотӣ замина гузошт. Асоси ин

технологияро шабакаҳои рақамии сотӣ ташкил мекарданд ва он нисбат ба системаҳои аналогии иртиботи бесими имкониятҳои ниҳоят зиёд доштанд. Сифати беҳтари гуфтугӯ ва ҳифзи амалии иттилоот боиси паҳншавии насли 2-юм ё технологияи 2G шуданд. Дар асоси ҳамин технология дар Аврупо шабакаҳои иртиботии GSM рӯйи кор омад.

Насли дуюми шабакаҳои бесими 2G алақай имкониятҳои ирсолкунӣ ва қабулкунии пайғомҳои кӯтоҳро доштанд. Қайд намудан лозим аст, ки насли 2G тавассути технологияи иртиботи иттилоотии (CSD) ирсолкуни иттилоот дар намуди рақамӣ фаъолият мекунад. Ин афзалиятҳо сифат ва суръати иртиботи иттилоотро то 14,4 кбит/с вусъат доданд, ки дар ҳамон солҳо дастоварди ниҳоят баланд ба ҳисоб мерафт.

Барои бақордарории иртиботи иттилоот тавассути технологияи CSD иҷрои даъват ё занги махсус лозим мешуд. Ин ба санҷиши модемҳои телефон монандӣ дорад, пайваستшавӣ ҳаст ё не. Дар ҳамон солҳо қимати иртибот бо дақиқа ҳисоб карда мешуд ва аз ҳамин лиҳоз ҳам арзиши технологияи CSD аз зангҳои маъмулӣ қариб фарқе надошт.

Насли 2.5G. Соли 1997-ум хадмоти GPRS зухур кард. Пайдоиши GPRS дар таърихи иртиботи бесими сотӣ нақши калидӣ гузошт, зеро дар асоси шабакаҳои GSM иртиботи иттилоотии бефосила амалӣ мешавад. Тавассути технологияи GPRS бошад, иртибот танҳо ҳангоми зарурат барқарор карда мешавад. Инчунин суръати иртиботи GPRS нисбат ба шабакаҳои CSD зиёд аст ва он 171,2 Кбит/с-ро ташкил мекунад. Операторҳои пешниҳодкунандаи хизматрасониҳо бошанд, имконият пайдо намуданд, ки тарафикро мувофиқан нархгузорӣ намоянд, на аз рӯйи вақти истифодаи хатти иртиботӣ.

Технологияи GPRS дар мавриде пайдо шуд, ки одамон фаъолона қуттиҳои почтаҳо электрониашонро аз назар мегузарондагӣ шуданд. Маҳз ҳамин имконият сабаб гардид, ки

технологияи GPRS дар давоми вақти кӯтоҳ ихлосмандони зиёд пайдо намуд. Дар ҳамин солҳо аз тарафи Иттифоқи байналмилалии иртиботи электронӣ (ITU) стандарти нави IMT-2000 пешниҳод карда шуданд, ки он аллакай насли нави иртиботи иттилоотии бесими 3G-ро муаррифӣ мекард. Албатта афзалиятҳои насли сеюми иртиботи иттилоотии бесим зиёд буданд ва мавқеи GPRS дар байни наслҳои дуум ва сеюм маҳдуд шуд.

Технологияи 3G. Суръат ва сифати иртиботи иттилоотии технологияи насли нави 3G имконият доданд, ки корбарон аз баҳрабардориҳои насли пешин даст кашанд. Барои ҳамин ҳам соли 2003-юм стандарти нави EDGE сохта шуд ва ин стандарт нисбат ба стандарти GPRS чандин маротиба зудтар кор мекард. Барои мукамалгардонии иртибот чандин технологияҳо ва стандартҳо насли сеюмро пурра гардониданд. Ин технологияҳои иртиботи иттилоотии бесими CDMA2000, UMTS, HSDPA, HSUPA ва ғайра мебошанд.

Технологияи насли 4G.

Иртиботи насли чоруми иттилоотии бесим суръати пешниҳодкунии иттилоотро то 1 Гбит/с ташкил мекунад, ки дар ҳақиқат ҳам суръати оӣ ба ҳисоб меравад. Суръати баланди иттилоотгузаронии ин технология ба хатҳои иртиботии симин қариб, ки баробар аст.



Радиохати намуди LTE (Long-Term Evolution - шабака (протокол, стандарт) иртиботи сотии насли чорум). Технологияи LTE дар асоси протоколҳои мавҷуда фаъолият намуда, шабакаи ояндадори иртиботи иттилоот баҳисоб меравад, ки тавассути он иттилоотгузаронӣ вусъат додашуда, имкониятҳои хизматрасониҳои мавҷудаи шабакавӣ мукамал гардидааст. Он аз тарафи операторҳои иртиботи сотии China Mobile, Vodafone ва Verizon

пешниҳод гардидааст. Суръати иттилоотгузаронӣ ба муштарӣ зиёда аз 300 Мбит/с буда аз муштарӣ ба LTE 100 Мбит/с.



Саволҳо:

1. Хатҳои иртиботи радиомавҷӣ чӣ тавр фаъолият мекунад?
2. Хатҳои иртиботи моҳворагӣ аз рӯи кадом усул кор мекунад?
3. Усули кории хатҳои иртиботи иттилоотии сотӣ кадом аст?
4. Кадом радиохатҳоро медеонед?
5. Таҳаввулоти шабакаҳои бесими кадом наслҳоро дар бар мегирад?