



АЛОҚА СИФАТИНИ ЯХШИЛАШ –УСТИВОР ВАЗИФА!

Абдуғафур Ҳотамов

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Самарқанд филиали доценти
abdugafurxotamov@gmail.com

Тўлқин Султонов

*“Ўзбектелеком” АК Самарқанд филиали директоти, ТАТУ мустақил
изланувчиси*

Абдуҳафиз Жўракулов

*“Ўзбектелеком” АК Самарқанд филиали мутахассиси, ТАТУ мустақил
изланувчиси*

Аннотация

Алоқа қамрови мавжуд бўлмаган аҳоли яшаш масканлари радиомониторинг натижалари асосида аниқланади ва ушбу масканларни мобил алоқа билан таъминлаш усуллари тадқиқ қилинади. Ундан ташқари аҳоли яшаш масканларини мобил алоқа билан таъминлаш усуллари таққосланади. Телекоммуникация соҳасида қилиниши керак бўлган асосий вазифа ҳамда фаолият йўналишлари белгилаб берилган. Телекоммуникатсия инфратузилмасини янада ривожлантириш ва модернизация қилиш, шу жумладан, Интернет тармоғига кенг полосали уланишни кенгайтириш, телефон алоқаси, телевидение ва радиоэшиттиришнинг рақамли тизимларига тўлиқ ўтишни таъминлаш, алоқа ва телекоммуникатсиялар соҳасидаги фаолиятни, шунингдек, радиочастотали спектрдан фойдаланишни давлат йўли билан бошқариш, литсензиялаш ва назорат қилиш борасидаги функцияларни амалга ошириш. Замонавий коммуникация воситалари соҳасида илмий тадқиқотлар ва ишланмаларни, кадрларни тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини оширишни ташкил қилиш, дастурий маҳсулотлар, ахборот тизимлари ва маълумотлар базаларини ишлаб чиқиш ва татбиқ этиш, ахборот хавфсизлигини таъминлаш ва ахборот-коммуникация технологияларининг бошқа соҳаларида шундай ишларни ташкил этиш. Алоқа, ахборот технологиялари ва коммуникациялар соҳасида халқаро ҳамкорликни йўлга қўйиш, устувор лойиҳаларни амалга ошириш, радиочастоталик спектрдан самарали фойдаланиш учун ҳамда вазирлик фаолияти доирасига кирувчи бошқа йўналишлар бўйича хорижий инвестицияларни жалб этишдан иборатдир.

Калит сўзлар: мобил алоқа, идентификатсия, конфигурация, радио мониторинг, электромагнит вазиятлари, гетеродин.

1.Кириш

Ушбу мақолада кўриладиган асосий масала бу республикамиз вилоятларининг чекка ҳудудларида алоқа қамрови етарли даражада бўлмаган



ёки умуман алоқа қамрови бўлмаган ҳудудларни сифатли алоқа ва интернет хизмати билан таъминлаш мақсадида қуйидаги схемадан фойдаланган ҳолда узоқ масофадан келаётган мобил алоқа сигналларни кучайтириб, яна узоқ ва яқин ҳудудларга сифатли мобил алоқа интернет хизматларни етказиб беришдан иборатдир.

Очиқ жойларда станция 30-40 км чегарасидаги телефонлар билан идентификация қилишни таъминлайди, бироқ ишончли қабул қилиш фақатгина мунарадан 20 км радиусда бўлиши мумкин. Станция FM қабул қилувчилари учун бўлгани каби нафақат радиосигнал транслятори эмаслигидир. Мобил алоқа кенг чизиқли, яъни сигнал узатиш турига (СМС, қўнғироқ, оқим интернет) қараб турли частоталарда узатилиши мумкин, бундан ташқари сигналлар алмашинуви икки томонлама тартибда амалга оширилади(1-расм).



1-расм. Мобил алоқа кенг чизиқли частоталар узатилиши.

Ўрнатилган уланиш тезлиги қанчалик кўп бўлса, ўтказиш частота шунчалик ошади, частота юқори бўлса тарқалиш маълумотларни сифатли узатиш масофаси қисқаради. Бу билан 3G қопламаси тўлиқ мавжуд бўлмаган ҳолда GSM овозларининг сабзавотли сифати тушунтирилади, у учун қабул-етказиб берувчи юқори чекловда ишлашга мажбур бўлади. Бу билан 3G қопламаси тўлиқ мавжуд бўлмаганда етарли даражадаги GSM таъминлаб бериши керак.



Нормал алоқани ўрнатишнинг энг биринчи ва очиқ усули – улаиш параметрларини оптималлаштиришни талаб қилган хизматлар этказиб берувчининг Coll-марказига чақирш.

Уяли сигнални кучайтириш, юқорида айтиб ўтилганидек, бу ёмон қоплама муаммосини ҳал қилиши мумкин бўлган уяли сигнални кучайтириш ва шундан кейингина узатиш мумкин бўлади.

Уяли сигналнинг кучайиши нима? Бу таянч стантция ўртасида оралиқ такрорлагични (кучайтиргич) ўрнатишда ва конфигуратсияни ўрнатишда ва конфигуратсия қилишда ташкил этилган протседура. уяли алоқа оператори ва бевосита сизнинг хонангизга ёмон қабулхонада (квартирада, офисда ва бошқалар). Аниқ айтсак, GSM сигналини кучайтириш мобил алоқа сифатини яхшилаш учун хизмат қиладиган бутун ускуналар мажмуасидир

Бундан ташқари GSM репитер Бундай тизимда бир нечта муҳим элементлар мавжуд:

- **ташқи антенна** - Операторингизнинг асосий станциясидан сигнал олиш;
- **ички антенна** - мустақамланган сигнални сизнинг мобил телефонингизга ўтказиш;
- **кабелларни улаш** ва қувват дивийетчилар

2.Антенна ва репитерни ўрнатиш.

Фаолиятнинг стандарт тўплами учта қурилмадан иборат:

Қабул қилувчи антенна телевизор антеннасига жуда ўхшаш, аммо унинг элементларининг ўлчамлари тўлқин узунлиги мобил алоқа частотасни узунлиги характеристикаси билан қабул қилишга мўлжалланган. Қабул қилувчи антеннани ўрнатиш иложи борича юқори нуқтага ўрнатилга бўлиши керак ва юқори частотали ташқи радио халақитлардан узоғроқ жойларга ўрнатиш керак. Одатда у томнинг тизмасига бириктирилган, лекин чақмоқнинг остидан албатта бўлиши керак, чунки фаол кучайтирувчи комплекс, қоида тариқасида, галваник изолятсияга эга эмас.

Ушбу мақолада радиомониторингнинг асосий воситаси – частоталарнинг аниқ диапазоида ишлаш учун мўлжалланган радио қабул қилиш учун ва узатиш учун мўлжалланган мослама (РҚҚУМ) кўриб чиқилган(2-расм).

Масалага боғлиқ бўлган ҳолда бу радио қабул қилгич ёки спектрнинг анализатори бор. Радио қабул қилгич мосламанинг муҳим элементи частоталар диапазоига ва шароитлари қўллашига кўра антенналардир. Радио мониторинг учун мослама частоталарнинг аниқ диапазои ва сигналлар турига қандай мўлжалланган бўлса, шундай кенг поласали ва универсал бўлиши ҳам мумкин.



2-расм. Радио сигналларни қабул қилиш ва узатиш учун мўлжалланган мослама

РҚҚУМ турли хил демодуляторлар, кўринишда акс этувчи ва сигналларни рўйхатга олувчи мосламалар, ёзиб олиш имконияти, техник таҳлилнинг турлича воситалари билан жиҳозланган бўлиши мумкин. Одатда РҚҚУМ радиомониторинг учун махсус мўлжалланган, радиосигналларни қидириш учун махсус вазифага эга, чунки берилган диапазондаги қидирув ёки хотира катагини сканер қилиш, спектрни аниқ вақтда акс этиши ёки унинг ёзуви, демодулятор чиқишида сигналларни автоматик равишда рўйхатдан ўтказишга (ёзишга) мўлжалланган. Кўпинча РҚҚУМ радио мониторинг учун махсус мўлжалланган комплекс қисмидир ва компьютер бошқаруви остида жойлашган, интерфейсни таъминлайди, маълумотларни рўйхатдан ўтказиши. Радиомониторинг мажмуаси учун масофавий бошқарув бўлиши, масалан, радиосигналларни пеленгация қилиш мақсадида ёки электромагнит вазиятлари ортида кузатувни ўчириш мумкин. РҚҚУМ шахсий бошқарув органлари билан автоном бўлиши мумкин.

РҚҚУМ ни таърифга кўра қуйидагиларга ажратиш мумкин:

- портатив;
- ҳаракатланувчи/мобил;
- стационар.

Олиб борувчи ёки стационар радиомониторинг учун мўлжалланган замонавий РҚҚУМ нинг маълумот вариантда: UMS-100 бўлиб у, Германиянинг Rohde&Schwarz компаниясида ишлаб чиқарилган. Бу ўлчов қабул қилгичи юқори характеристикаларга эгадир, унинг сезгирлиги, динамик диапазони (эслаб қолиш ва 3-чи тартиблагич интермодуляция бўйича) фақат стационар вариантыда ишлатиладиган кўплаб қабул қилгичлардан афзал. Автоном қўлланилиши учун ўзининг бошқарув органларига эга ва ишнинг тезлиги ва функционалигини оширадиган махсус дастурли таъминоти ёрдамида бошқарилиши мумкин.

Қидирув функцияли портатив кенг диапазонли қабул қилгичлар сифатида UMS-100, PR-100 портатив қабул қилгичлари, FSV-40 спектр анализатори ва шунингдек EFL-100 кенг поласали қабул қилгич ишлатилади.



Қидирувчи усуллар берилган частоталар поласасида қабул қилгичнинг қайта тузилишига асосланган. Разведканинг маълум вақтида олиб борилаётган частотани юқори аниқликда топиш ва ўлчашга имкон беради. Одатда, частотали диапазонни кўриб чиқиш қайта кўриш даври билан аррасимон қонун куйича амалга оширилади.

Қайта кўриш даври ва сигналнинг давомийлигини мос келишига боғлиқлигини топиш усуллари 3 тага синфланади:

- аста-секин қидирув;
- тезкор қидирув;
- ўртача тезликдаги қидирув.

Аста-секин қидирувда қабул қилгичнинг унинг ўтказиш поласа кенглиги қайталаш вақти сигнални такрорлаш давридан кўпдир. *Аста-секин қидирув* доимий ишлаб турадиган радиоэлектрон воситаларини аниқлаш учун яхши мос келади. Бунда частотани тўғри аниқлаш жуда ҳам юқоридир. *Аста-секин қидирувнинг* жиддий камчилиги сигнални аниқлаш вақтининг кўплиги, ва қисқа вақт оралиғида ишлаётган радиоэлектрон воситаларнинг разведкаси кам эҳтимоли борлигидадир. Бу нуқсонни енгиб ўтиш учун қабул қилгични ўтказиш поласасининг кенглигини оширишга тўғри келади. Бу эса ўз навбатида сезгирликни пасайишига олиб келади.

Қабул қилгичнинг қайта кўриш **тезкор қидирув** вақти бутун диапазонда жуда ҳам оз, қайта кўриш тезлиги жуда ҳам юқоридир (микросекундда юзлаб ва минглаб мегагерц). Ушбу қидирув усулида қабул қилгичнинг бир давр ичида қисқа вақтда ишлаётган радиоэлектрон воситаларини топиш эҳтимоли юқоридир, бироқ, частотанинг ҳал этувчи қобилияти ва частотанинг топилишининг аниқлиги аста-секин қидирувга нисбатан пастдир. Бу эса қабул қилгичнинг резонансли занжирларининг инерционлиги билан боғлиқдир.

Ўртача тезлик билан қидирувда (*эҳтимолли қидирувда*) биргина қайта кўриш вақти давомида қисқа муддатли сигналларни топиш кафолатланмайди, қолган параметрлари эса радиомониторинг мақсадлари учун етарлича яхшидир.

Қидирувсиз усуллар - гетеродин ва филтрларни қайта кўришсиз ишлаётган частоталарнинг кенг диапазонида сигналларни бир вақтда қабул қилишга асосланган. Ҳаракатдаги радиоэлектрон воситаларининг частоталари разведка вақти жуда ҳам кам бўлиши мумкин, чунки барча спектрлар бир вақтда ва тўлиқ аниқланадилар. Қидирув усуллариининг турлари:

- интерференцион усуллар;
- бир каналли қабул қилгичларнинг қўлланиши;
- кўп каналли қабул қилгичларнинг қўлланиши;

Интерференцион усул масофанинг узунлиги ва частотасига боғлиқ бўлган фазанинг силжишига асосланган. Сигнал антеннага чиқишда турли узунликдаги иккита фидерли чизиқларга айрилиб кетади. Бу чизиқлар ўтганидан сўнг сигналларнинг вақтинчалик силжиши содир бўлади. Интерференцион усулнинг



афзаллиги аппаратуранинг оддийгина амалга оширишдан иборат, камчилиги эса паст сезгирлик ва разведка диапазонининг кенгайишида аниқликнинг пасайиши демакдир.

Кенг поласали бир каналли қабул қилгичлар: уларнинг ўтказиш поласалари изланаётган частоталар диапазонига тенгдир. Тўғри кучланишнинг кенг поласали содда қабул қилгичи антенна, демодулятор, видео кучайтиргич ва индикатордан иборатдир. Бунда частотани аниқлаш тиниқлиги ва сезгирлиги паст бўлади. Бир каналли қабул қилгичлар фақатгина нурланиш фактини ўрнатиш учун қўлланилади.

Кўп каналли қабул қилгичлар частоталарни аниқлашда юқори тиниқликни таъминлайди. Бу эса, частоталарнинг ишчи диапазони филтрлар тизими бир қатор диапазонлар остига бўлинади. Филтрларнинг мусаффоли поласалари бир бирига туташади. Кўп каналли қабул қилгичлар частоталар ва радиоэлектрон воситаларининг турларини хомаки аниқлаш учун қўлланилади. Уларда бир неча ўнлаб каналлар мавжуд.

3.Хулоса.

Ушбу мақолада, хулоса ўрнида шуни таъкидлаш лозимки, замонавий юқори тезликдаги симсиз уланиш технологияларини кўриб чиқишга бағишланган бўлиб, ушбу технологияларни турли географик шароитларда қўллаш масалаларига алоҳида эътибор қаратилган.

Симсиз тармоқлар анъанавий кабел технологияларидан фойдаланиш қийин, амалий ва амалий бўлмаган ҳолларда локал компьютер тармоқлари ўртасида маълумот алмашишни амалга оширади. Симсиз юқори тезликдаги радио кириш технологиясидан самарали фойдаланишга мисол молиявий камчиликлар, кабел ишларини бажариш учун узилиш йўқлиги, шунингдек бошқа физик-географик шароитлар мавжуд бўлган локал тармоқлар сегментлари ўртасидаги алоқани таъминлаш киради. Ҳар қандай симсиз тармоқнинг асоси унинг протоколи ҳисобланади. Протокол тармоқ топологиясини, адреслашни, йўналтиришни, тармоқ тугунларининг маълумотлар каналига кириш тартибини ва бошқаларни тартибга солади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. “Рақамли Ўзбекистон – 2030” стратегияси;
2. 2022 йил 28 январ куни “2022 — 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги ПФ-60-сонли Фармони;
3. Баранов В. И. Стечкин Б. С. Экстремальные комбинаторные задачи и их приложения, М.: Наука, 2000 г, с. 198.
4. Абдуазизов А., Муҳитдинов М.М., Гатаулина А.Р., Арифбаев А.А., Юсупов Я.Т. Радиоэлектрон воситалар электромагнит мослашуви. Ўқув қўлланма. Т.: "Фан", 2012, 352 бет.



5. Абдуазизов А., Давронбеков Д. Радиоузатиш ва қабул қилиш қурилмалари. Ўқув қўлланма. Т.: "Fan va texnologiya", 2011, 272 бет.
6. Александр А., Владимир К., Анатолий Р. Радиомониторинг. Задачи, методы, средства//Горячая Линия – Телеком, 2010, с. 624
7. Бузов А.Л., Быховский М.А., Васехо Н.В., Волкова Ю.В. и др. Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость радиосистем. -М.: "Наука", 2006. -372 с.
8. Быстров Р.П., Дмитриев В.Г., Потапов А.А., Перунов Ю.М., Черепенин В.А. Электромагнитные системы и средства преднамеренного воздействия на физические и биологические объекты//РЭНСИТ. 2014. Том 6, №2.