

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

АВТОМАТИКА ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ

ЭЛЕКТРОНИКА, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ЖӘНЕ ҒАРЫШТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР КАФЕДРАСЫ

Аманжолова Сабина Сабитовна

«Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07112 - Electronic and Electrical Engineering білім беру бағдарламасы

Алматы 2023 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы «Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеу»

6B07112 – Electronic and Electrical Engineering білім беру бағдарламасы

Орындаған:

С.С. Аманжолова

Пікір беруші
Халықаралық ІТ т.ғ.к., м.о.
қауымдастырылған
профессоры,

Л.Б.Илипбаева

«09» 06 2023 ж.

Ғылыми жетекші
ҚазҰТЗУ, т.ғ.м., Электроника,
телекоммуникация және ғарыштық
технологиялар кафедрасының
аға оқытушысы

Д.Ж.Утебаева

«1» 06 2023 ж.

Алматы 2023 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

6B07112 Electronic and Electrical Engineering білім беру бағдарламасы



Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Аманжолова Сабина Сабитовна

Тақырыбы «Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеу».

Университет ректорының «23» қараша 2022ж. №408 бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерізімі «26» 04.2023ж.

Жұмыстың бастапқы мәліметтері: Қуат көзі, кіші пернетақта, фотодиод ГОСТ PISO 11551, Arduino Uno, Сұйық кристалды дисплей (LCD).

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Қазіргі таңдағы кең қолданысқа ие болған ұя телефондар және олардың қолдану мақсаттары
- ә) Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін өңдеу үлгісі
- б) Мобильді телефондарды детектілеу жүйесінің маңыздылығы және оны қолдану аясы

Ұсынылатын негізгі әдебиет:

1. Free Space Optical Communication (System Design, Modeling, Characterization and Dealing with Turbulence). cover:10.1515 / 97, year: 2015
2. Wireless Optical Link Budget. M.Sc. Vladimir Fadeev, M.Sc. Zlata Fadeeva. Kazan, 2019
3. исследований, Том 5. Выпуск 7. Июль-2014 37. ISSN 2229-5518
4. Free Space Optical Communication © 2017, Authors, Hemani Kaushal, Jain, Subrat Kar
5. Free-Space Optical Communication, Submitted by: Agnieszka Pregowska

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерізімі	Ескерту
Диплом жұмысының тақырыбын талдау	04.01.2023 - 01.02.2023	<i>Орындалған</i>
Схемаға байланысты мәліметтерді жинақтап, жұмыс жасау	01.02.2023 - 01.03.2023	<i>Орындалған</i>
Жұмысты қуат көзіне қосып іске асу жұмысын тексеру	01.03.2023 - 30.05.2023	<i>Орындалған</i>

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа(жобаға) қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты, әкесінің аты, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Диплом жұмысының тақырыбын талдау	Утебаева Д.Ж. ЭТЖҒТ каф.аға оқытушысы, т.ғ.м.	<i>10.01.2023</i>	<i>Утебаева Д.Ж.</i>
Теориялық ақпарат	Утебаева Д.Ж. ЭТЖҒТ каф.аға оқытушысы, т.ғ.м.	<i>20.02.2023</i>	<i>Утебаева Д.Ж.</i>
Норма бақылау	Базарбай А.М ЭТЖҒТ каф. ассистентті, т.ғ.м.	<i>17.04.2023</i>	<i>Базарбай А.М.</i>

Ғылыми жетекшісі

Утебаева Д.Ж.

Утебаева Д.Ж.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

Аманжолова С.С.

Аманжолова С.С.

Күні «22» желтоқсан 2022 ж.

АНДАТПА

Бұл жұмыс ұялы телефондарды анықтау жүйесін дамытуға арналған. Қазіргі әлемде мобильді құрылғылар біздің өміріміздің ажырамас бөлігіне айналды, оларды пайдалану қызметтің барлық салаларында кеңінен таралған. Дегенмен, бұл құбылыстың жағымсыз жағы да бар - ұялы телефондар ұрлық, тонау, лаңкестік әрекеттер және т.б. Сондай-ақ әзірленген ұялы телефондарды анықтау жүйесіне тәжірибелік талдау жүргізілетін болады, бұл оның тиімділігі мен дәлдігін бағалауға мүмкіндік береді.

АННОТАЦИЯ

Данная работа посвящена разработке системы обнаружения мобильных телефонов. В современном мире мобильные устройства стали неотъемлемой частью нашей жизни, их использование широко распространено во всех сферах деятельности. Однако есть и отрицательная сторона этого явления – мобильные телефоны становятся объектом краж, грабежей, терактов и т.д. Также будет проведен экспериментальный анализ разработанной системы обнаружения мобильных телефонов, что позволит оценить ее эффективность и точность.

ANNOTATION

This work is devoted to the development of a mobile phone detection system. In the modern world, mobile devices have become an integral part of our lives, their use is widespread in all areas of activity. However, there is also a negative side of this phenomenon - mobile phones become the object of theft, robbery, terrorist attacks, etc. An experimental analysis of the developed mobile phone detection system will also be carried out, which will allow evaluating its effectiveness and accuracy.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Ұялы телефондарды анықтау	9
1.1 Ұялы телефондарды анықтау мүмкіндігі	9
1.2 Ұялы телефон детекторлары	11
1.3 Ұялы телефонды анықтау әдістері	13
2 Детектрді әзірлер	16
2.1 Іске асыруды жобалау	16
2.2 Жоғары жиілікті контурлы антенна	16
2.3 Токтан кернеуге түрлендіргіш	18
2.4 Күшейткіш	20
2.5 Толық схема	23
3 Нәтижелер мен талқылаулар	23
3.1 Модельдеу нәтижелері	24
3.2 Практикалық нәтижелер	24
Қорытынды	27
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	28
Қосымша А	30

КІРІСПЕ

Ұялы телефондар адам өмірінің ажырамас бөлігіне айналды. Олар қысқа хабар алмасу қызметі (SMS), қоңыраулар, электрондық пошталар және интернет арқылы байланысу үшін ғана емес, сонымен қатар денсаулықты қашықтан бақылау жүйелері мен қауіпсіздік жүйелері сияқты кеңейтілген қосымшалар ұялы телефондармен біріктірілген.

Мобильді технологияның осы жетістіктерінің артықшылықтарына қарамастан, оларды пайдаланудан туындайтын қауіптер бар. Қызметкерлер компанияның құпия ақпаратына қол жеткізе алатын және бәсекелестермен бөлісе алатын салада компания деректерін іздеу үлкен қауіп болды. Бұл үй-жайға кірген кезде сигналды қабылдау толығымен бұғатталған ұялы телефонды бөгейіштердің дамуына әкелді. Мұндай құрылғыларды пайдалану жеке құпиялылыққа қол сұғатынына қарамастан, бұл ақауды тоқтата алмады, өйткені ұялы телефондар компьютерге қосылып, қызметкер компанияның аумағынан тыс жерде болған кезде ақпаратты жіберуге болады. Қылмыстық әрекеттер мен қашуға әрекеттену оқиғаларын түзеу мекемелерінде сотталғандар ұялы телефондарды пайдалану арқылы ұйымдастырған. Елдегі ең көп таралған оқиға – адамдарды промоутерлердің атын жамылған түрмедегілер алдап, жеңімпаздардан жүлделерді беруді жеңілдету үшін ақы ретінде ақша жіберуді талап еткен. Өмірді қамтамасыз ету машиналары ұялы телефондарды қолдануға да сезімтал. Мұндай мекемеде ұялы телефондарды пайдалану өмірі машиналардың дұрыс жұмыс істеуіне байланысты адамдардың өміріне жағымсыз салдарға әкеледі. Басқа орындарға ұшақтар, жанар-жағармай құю станциялары, конференц-залдар, емтихан залдары, ғибадат орталықтары және т.б. жатады. Ұялы телефондарды пайдалану сезімтал құрылғылардың істен шығуына әкеліп соғуы немесе қолайсыздық тудыруы мүмкін.

Сондықтан кейбір жерлерде ұялы телефонды пайдалануға тыйым салу керек екені шындық.

ҰБТ кезінде және университеттерде «емтихан залдарында ұялы телефон қолданбау» туралы ережесі бар. Түлектер, студенттер емтихан өтетін орындарға бақылаушылармен кірген кезде тексерістен өтеді. Бұл кезде жынысқа байланысты және адамдар өздерінің жеке өміріне қол сұғылмауы керек деген заңдылықтар да. Тест тапсыратын қыздарды тексеретін әйел қызметкер болмаған кезде не болуы мүмкін екенін елестету қиын. Бұл тек студент қыздар ұялы телефондарын емтихан залдарына апаруға бейім дегенді білдірмейді, бірақ бұл өрескел бұзушылықтарға жол ашады, өйткені бұл гаджеттердің мазмұнын хабарламалар мен Bluetooth арқылы оңай бөлісуге болады.

Студенттердің, оқушылардың емтихан тапсыру залдарына кірер алдында қыбырлағанына қарамастан, кейбіреулері ұялы телефондарды залға жасырын түрде өткізеді. Емтихан залдарында ұялы телефонды пайдалану емтихан кезінде бұзушылықтарға жол ашады, себебі телефондардың көпшілігінде жоғары ажыратымдылықтағы камералар бар және PDF құжаттарын оқи алады,

сондықтан емтихан кезінде тест жауаптарына оңай қол жеткізуге болады. Сондай-ақ Bluetooth, WiFi және хабар алмасу арқылы ортақ пайдалануға болады.

Оқу орындарында жылдар бойы орын алып келе жатқан бұл мәселеге байланысты емтихан тапсыру залдарында ұялы телефондардың бар-жоғын анықтайтын жүйені жобалау қажеттілігі туындады. Сондықтан бұл жоба емтихан өтетін орындарда орнатылатын ұялы телефон детекторын жобалауға бағытталған. Бұл ақаулықты болдырмайды, себебі кейбіреулер оларды залдарға заңсыз алып өтуге үлгерсе де, олардың қолданылуы мен болуын жүйе үздіксіз бақылап отырады және құқық бұзушыларды ұстауға болады.

Бұл детектор тек емтихан залдарында ғана пайдалануға шектелмейді. Оны ауруханаларда, конференц-залдарда, түзеу мекемелерінде және ұялы телефондарды пайдалануға тыйым салынуы тиіс басқа жерлерде пайдалануға болады.

Iulian Rosu айтуынша кез келген РЭА-ның құрылымдық және технологиялық ерекшеліктерін анықтайтын маңызды фактор – оның жұмыс жиілігінің диапазоны. Құрылғының жиілік диапазонына байланысты оның дизайнына және өндіріс технологиясына қойылатын талаптар белгіленеді.

W.Nicholas электромагниттік сигналдың толқын ұзындығы әдетте зерттелетін объектінің өлшемдеріне сәйкес келетінін айтады. Бұл РЭА микротолқынды элементтерінің негізгі құрылымдық және технологиялық ерекшеліктері және олардың жұмысының физикасын ұқсас радио және төмен жиілікті (LF) құрылғылардан ажыратады.

L.D.Pieter «сындарлы-технологиялық талдау кезінде оның тікелей мақсаты мен пайдалану жағдайларына көп көңіл бөлу керек», – дейді. Бұл талданатын аппаратураны қамтитын Радиотехникалық жүйелердің (РТЖ) және радиотехникалық кешендердің (РТК) жалпы сипаттамасымен қарастырылған.

S.Theadore айтуынша РТЖ және РТК орындайтын функциялардың әртүрлілігі мен күрделілігі және олардың жұмыс жағдайлары, жабдықты тасымалдаушылардың құрамы мен ерекшеліктері оның дизайнына қойылатын талаптарды едәуір анықтайды және элементтер мен құрастыру қондырғыларын жасау технологиясын таңдауға айтарлықтай әсер етеді.

Зерттеу мақсаты: ұялы телефондарды анықтайтын детектрлеу жүйесін анықтау.

Міндеттері:

– Бір жарым метр радиуста 0,9 ГГц-тен 3 ГГц-ке дейінгі диапазондағы сигналдарды анықтай алатын схеманы құрастыру;

– 0,9 ГГц пен 3 ГГц диапазонындағы сигналдар анықталған кезде хабарландыру (дыбыстау) жасау;

Дипломдық жұмыстың теориялық және практикалық маңыздылығы: Бұл жоба қолданыстағы ұялы телефонды анықтайды: қоңырау кезінде, қысқа хабар алмасу қызметі арқылы байланыс және интернетке кіру. Күту режимінде, өшірулі немесе ұшақ режимінде тұрған ұялы телефондарды анықтау бұл жобаға кірмейді.

1 Ұялы телефондарды анықтау

1.1 Ұялы телефондарды анықтау мүмкіндігі

Ұялы телефондардың әмбебаптығын бағаламау мүмкін емес. Олар өте портативті және ықшам және қарапайым қоңырау, SMS, деректер қызметтері, қарапайым цифрлық органайзерден төмен деңгейлі дербес компьютерге дейінгі функцияларды орындай алады. Ұялы телефондардың көпшілігінде салыстырмалы мүмкіндіктер мен мүмкіндіктердің негізгі жиынтығы бар.

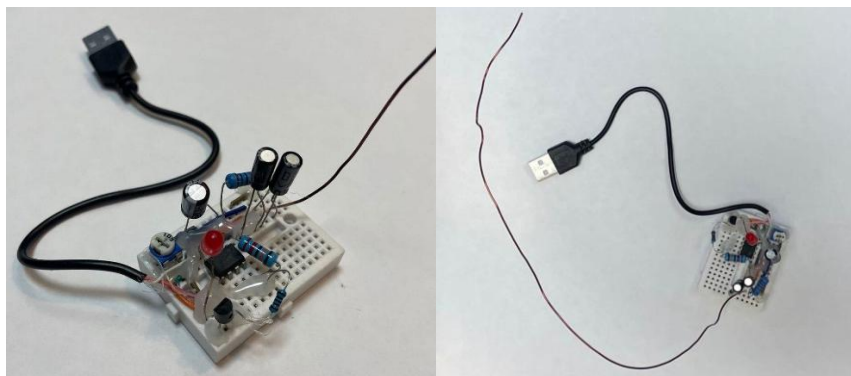
Ұялы телефондардың көпшілігінің мүмкіндіктерін зерттеу олардың микропроцессоры, операциялық жүйені сақтауды қамтамасыз ететін тек оқуға арналған жады (ОАЖ), ұялы телефон қуатталған кезде деректерді уақытша сақтауды қамтамасыз ететін жедел жад (УЖЖ) бар екенін көрсетеді: радио модуль, цифрлық сигнал процессоры, микрофон, динамик, әртүрлі аппараттық кілттер мен интерфейс және сұйық кристалды дисплей (СКД) [1].

Ұялы телефондарды анықтауға назар аудару, сондықтан кіру нүктелері ретінде ықтимал осалдықты анықтау үшін осы мүмкіндіктерге назар аудару керек. Тынық мұхитының солтүстік-батыс ұлттық зертханаларында (АҚШ) микрофонның, динамиктің және радиожилік жүйесінің ықтимал осалдығын анықтау үшін кіру нүктелері ретінде анықтау үшін сынақтар өткізілді.

РЖ жүйесін потенциалды анықтау нүктесі ретінде анықтаудың бірінші бөлімі микропроцессор мен РЖ синтезаторының жұмысына қажетті ішкі осцилляторларды іздеу арқылы жүзеге асырылды. Нәтижелер қанағаттанарлық емес және ұялы телефондар электромагниттік кедергілерге сәйкес келетіндей етіп жасалғаны анықталды.

Тәжірибенің екінші бөлігі ұялы телефонды таралатын РЖ анықтау арқылы анықтау үшін жүргізілді және ұялы телефонды анықтағанда дыбыс шығару болып табылады. Бұл РЖ сигнал күшін дыбыстағыш, күшейткіш, ток көзі және резистор қолдану арқылы жасалды.

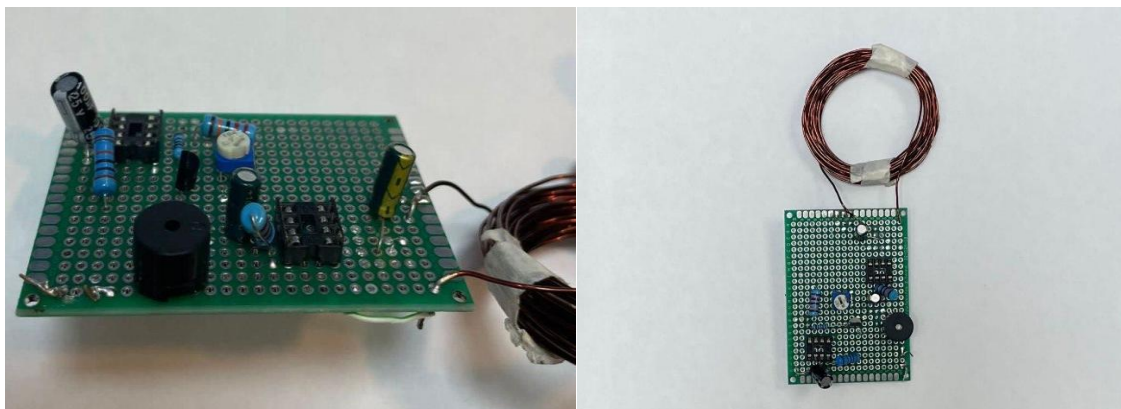
Біріктірілген дыбыс және радиожилік сигнал сынақтары магниттік байланыстыру сынағы арқылы жасалды.



1.1-сурет – Детектілеу құралы

Бұл сынақта бір орамды 28 МГц жиілікте жүргізу үшін жиілік синтезаторы және екінші катушканың шығысын бақылау үшін спектр анализаторы пайдаланылды. Ұялы телефонның кез келген катушкаға қатысты болуы немесе орналасуы екінші катушадан байқалған сигналда ешқандай өзгеріс жасамайды.

Ұялы телефонның микрофоны немесе динамиктері АМ сигналдарын демодуляциялау үшін конфигурацияланған РЖ спектр анализаторы бар дыбыс сигналына әрекет ету үшін аудио динамикін біріктіретін модификация жасалды.



1.2-сурет – Металлоискатель

Орнатудың блок-схемасы төменде 3-суретте көрсетілген. РЖ таратқышы мен қабылдағышы дыбыстық сигналға жауап бергенде ұялы телефонды сезіну үшін пайдаланылуы керек.



1.3-сурет – Детектілеу құралының блок диаграммасы

1.2 Ұялы телефон детекторлары

Ұялы телефон детекторлары көптеген жылдар бойы нарықта болды. Олар түрмелерде және түзеу мекемелерінде сотталғандардың ұялы телефондарды мекемеде, мемлекеттік мекемелерде және бүкіл елде қауіпсіздік топтарында ұзақ

уақыт бойы контрабандалық жолмен әкелмеуін немесе пайдаланбауын қамтамасыз ету үшін қолданылған. Бұл бөлімде біз нарықтағы соңғы ұялы телефон детекторларының кейбірінің қысқаша мазмұнын және олардың көрнекті мүмкіндіктерін талдаймыз. Олар қауіпсіздік топтарының қатысуымен жасалатын іс-шараларды, контрабанданы, заттарды және кіріспе жүйелерін анықтау үшін қолданылады.

Бұл технология қолданылып, ұялы телефондардың жарық танымалығы мен желікті көмекпен анықталуы мүмкін. Қабырғаларды, тарауларды, бейне желдерді және басқа құрылтайларды пайдалану арқылы аударманы әрекеттеп, құрылтай жарықты өзгертеді.

Ұялы телефондарды анықтау үшін ұялы телефон детекторлары әдетте электромагнитті өрнектерді пайдаланады. Бұл өрнектер сотын кездесетін электролектік сигналдарды анықтайды. Детектордар осыэлектротік сигналдарды тудыратын және анықтауға арналған ағымдықты қамтамасыз этеді.

Бұл ұялы телефон детекторын Америка Құрама Штаттарындағы (АҚШ) Berkeley Varitronics Systems шығарған [2]. Брошюрадағы жарнамалық ескертуге сәйкес, бұл ұялы телефон детекторы 4G және 5G желілерінде жұмыс істейтін ұялы телефонды анықтай алады. Ол әр ұялы телефонды радиожилік жиілігі бойынша анықтайды, бұл бірнеше ұялы телефондарды анықтауға және сәйкестендіруге мүмкіндік береді. Оның антеннасы ішкі қолданбалар үшін 150 фут (шамамен 50 метр) және сыртқы қолдану үшін бір мильді (көру сызығы) анықтау мүмкіндігі бар көп жолақты бағытты табу (ЖБ) антенна жүйесін пайдаланады. Ол нарықтағы ең сезімтал ұялы телефон детекторы ретінде көрсетілген. Ол пайдаланылатын елге байланысты пайдаланушы жиілігін таңдаумен бірге келеді.

Детектор күту режиміндегі телефондарды анықтай алады. Тіркеу телефондары бірнеше минут сайын 20 минутқа дейін тіркелетін базалық станцияларға байланысты өзгереді. Бұл уақыт тасымалдаушыларға, базалық станциядан қашықтыққа және жеке ұялы телефон өндірушілерінің стандарттарына байланысты айтарлықтай өзгереді.



1.4-сурет – Wolfhound pro ұялы телефон детекторы

Оның динамикалық диапазоны 60дБ және өткізу қабілеттілігі 2МГц болды. Бұл детектордың шекті параметрі бар және нақты уақытта бақылауға, есептерді құруға және басып шығаруға және журналдарды SQL дерекқорына сақтауға мүмкіндік беретін шағын USB порты арқылы детектордан деректерді қабылдайтын қосымша компьютерлік бағдарламалық құралмен бірге келеді.

Manta Ray ұялы телефон детекторын Америка Құрама Штаттарындағы (АҚШ) Berkeley Varitronics Systems компаниясы шығарады. Бұл жасырын ұялы телефондарды өшірулі және батареясы шығарылған кезде де сканерленеді және жақын қашықтықтағы ұялы телефондарды сканерлеуге болады.



1.5-сурет – Manta ray сәулелі ұялы телефон детекторы

Қолданылатын бірегей технология – ол тек металл емес, барлық ұялы телефондарға тән арнайы компоненттерді детектірлейді. Осылайша ол стандартты металл детекторын іске қосуы мүмкін тиындар, белдік ілмектері, кілттер, сағаттар және басқа қарапайым металл заттар сияқты жалған триггерлерді азайтады.

Өндірушілердің жарнамалық бейнесінен бұл детектор ұялы телефондарды кірпіш пен бетонның артына жасырылған жағдайда да анықтай алатынын көрсетеді. Сонымен қатар, ол қол режимінде де, стационарлық режимде де жұмыс істей алады.

1.3 Ұялы телефонды анықтау әдістері

Нарықтағы детекторлар әртүрлі анықтау әдістерін қолданады. Әр өндірушінің өз дизайны бар, бірақ анықтаудың негізгі процедурасы ортақ болуы мүмкін.

Әрбір ұялы телефон байланыс үшін жиілік спектрін пайдаланады. Өндірушілер елдің федералды заңдарына және радиациялық ережелерге байланысты байланыс үшін ұялы телефондарында әртүрлі жиіліктерді пайдаланады. Америка Құрама Штаттарының Энергетика министрлігіне арналған Тынық мұхиты солтүстік-батыс ұлттық зертханасы осы әдісті

пайдаланып ұялы телефондарды анықтау бойынша жүргізген зерттеу әртүрлі телефондардың әртүрлі жиілік диапазондарын пайдаланып таралатынын көрсетті.

– LG ұялы телефонында 260 МГц пен 300 МГц аралығындағы ерекше сигналдар болды.

– Motorola ұялы телефонында 240 МГц және 400 МГц диапазонында әртүрлі сигналдар болды.

– Samsung ұялы телефонында 340 МГц пен 385 МГц арасында ерекше сигналдар болды.

– Nokia ұялы телефонында 245 МГц жиілікте ерекше сигнал болды.

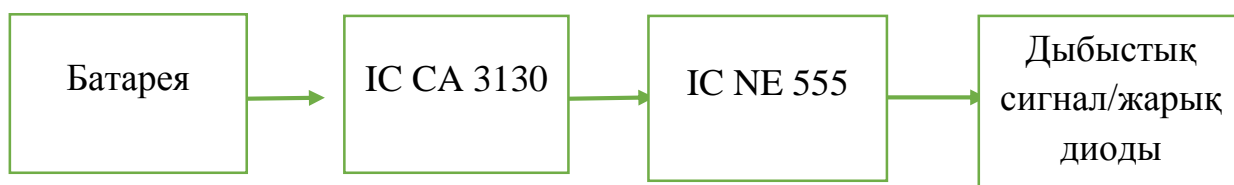
Бұл анықтау әдісінде пассивті схема ұялы телефон қоңырауды күтіп тұрғанда немесе жіберу кезінде кез келген шығарындыларды тыңдайды және телефонды анықтау үшін сыртқы сигналды қажет етпейді. Бұл әсіресе электромагниттік көздерден қуат шығаруға қатаң тыйым салынған аймақтарда тиімді.

Бұл тәсілдің схемалық орындалуы көптеген жолдармен ерекшеленеді. Тәсілдердің бірі блок-схема түрінде 9-суретте берілген [3].

IC CA 3130-аналог;

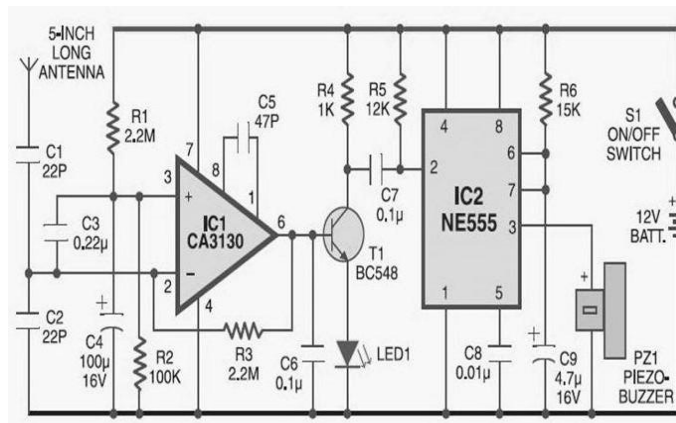
IC NE 555-интегральдік схема, универсалды таймер;

Дыбыстық схема



1.6-сурет – Блок-схема

Әмбебаптылық үшін СКД анықталған ұялы телефонның мониторингі туралы адамға хабарлау үшін интерфейске қосылуы мүмкін. Бұл күту режиміндегі телефондағы сияқты қуат деңгейі төмен болса да, сигнал беру үшін «ұялы телефон анықталды» сияқты хабарландыру дабыл ретінде пайдаланылатынын қамтамасыз етеді.



1.7-сурет – Ұялы телефон детекторының типтік схемасы

Осы анықтау әдістемесін қолданатын ұсынылған екінші тәсіл – жолақты өту сүзгісі бар жиілікті төмендететін түрлендіргішті пайдалану [4].

РЖ спектрін өлшеу тәсілінің кемшіліктері болды. iPhone таралу ауқымын анықтау мүмкін болмады. Тағы бір атап өтілген кемшілік – ұялы телефон болмаған кезде де сигналдарды анықтауға болады. Бұл мәселені шешудің ұсынылған шешімі – ұялы телефон болмаған кезде анықталған сигналдарды жасыратын схеманы жобалау болды. «Шектеулі аумаққа кіре берісте адамның бар-жоғын анықтау үшін жүйеге пассивті инфрақызыл детекторды қосу ұсынылды. Оның функциясы ұялы телефон детекторын фондық сигналдарды өлшеуден ұялы телефон детекторы режиміне көшіру болады».



1.8-сурет – Netline Communications Technologies Ltd компаниясының ұялы телефонды кептелуі

Бұл техниканың кемшілігі кептелген елді мекендегі ұялы телефондарды компанияларда өте үлкен проблема тудыратын деректерді іздеу сияқты басқа қызметтер үшін әлі де пайдаланылуы мүмкін. Емтихан залдарында әкелінген телефонды залда кептеліс болғанына қарамастан емтихан кезіндегі бұзушылықтарда пайдалануға болады. Сондықтан бұл әдіс ұялы телефонды пайдалануға тыйым салынған жағдайларда тиімсіз болып табылады

Ұялы телефондар ұялы телефон мен базалық станция немесе мұнара арасында сигналдарды жіберу арқылы жұмыс істейді. Сондықтан ұялы телефонды анықтау әдістерінің бірі – ұялы телефонмен бірдей жиілікте, бірақ одан жоғары қуат деңгейінде таралатын басқа құрылғы болуы. Телефон сигналына құрылғы кедергі келтіретіндіктен, телефондағы қызмет блокталады. Телефон қозғалып тұруы мүмкін болғандықтан, оның сигналы ұяшықтағы бір базалық станциядан екіншісіне берілуі мүмкін болғандықтан, кептеліс құрылғысы қызмет көрсетуден толық бас тартуды қамтамасыз ету үшін екі ұяшық арасына қойылғанда жақсы жұмыс істейді [5].

Жиіліктерді кептелетін құрылғылар схемадағы келесі бөліктерден тұрады:

- Кернеуді басқаратын осциллятор (VCO): VCO ұялы телефон тарататын жиілікті жасайды, сондықтан байланысқа кедергі келтіреді.

- Реттеу тізбегі: Бұл тізбек осцилляторға белгілі бір кернеуді жіберу арқылы кептелуші өз сигналын тарататын жиілікті басқарады.

- Шу генераторы: Ұялы телефон желісінің сигналын кептелу үшін белгілі бір жиілік диапазонында кездейсоқ электрондық шығыс шығарады. Ол баптау тізбегінің бөлігі болуы мүмкін.

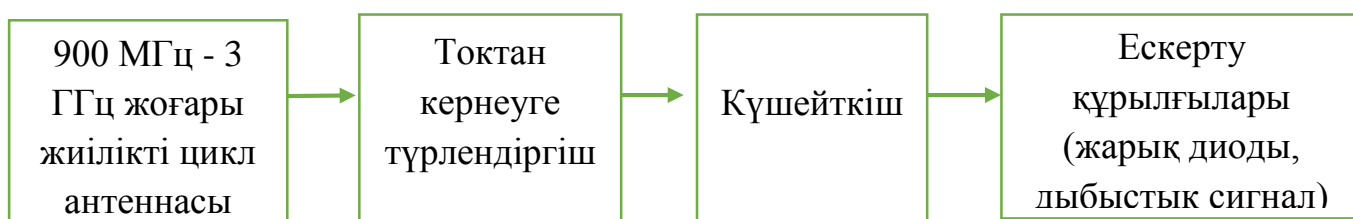
Анықтаудың бұл түрі кинотеатрларда, түзеу мекемелерінде және әскери қызметте қолданылған. Кейбір кептелістерді әртүрлі жиіліктерге реттеуге болады, сондықтан тек белгілі бір құрылғыларды блоктау үшін пайдалануға болады. Оларды қолмен ұстауға немесе ғимараттарға немесе ұялы телефондарды блоктау қажет кез келген басқа жерлерге орнатуға болады.

2 Детектрді әзірлеу

2.1 Іске асыруды жобалау

1.3-бөлімде сипатталған анықтау әдістерінің ішінен енгізу үшін РЖ спектрінің тәсілі таңдалды. Бұл таңдауды таңдау жергілікті нарықта талап етілетін дискретті құрамдастардың оңай қол жетімділігіне байланысты іске асырудың қарапайымдылығына негізделген. Ең тиімді әдіс – кернеумен басқарылатын осциллятор (КБО), жиілікті төмендету түрлендіргіші және жолақты өту сүзгісі арқылы жүзеге асыру. Алайда, жергілікті нарықта қажетті құрамдас бөліктердің болмауына байланысты әдісті осы жобаның белгіленген мерзімде іске асыру мүмкін болмады.

Жобаның құрылымдық схемасы төмендегі 2.1-суретте көрсетілген.



2.1-сурет – Блок-схема

13-суреттегі блок-схема негізінде әрбір блоктың схемасы құрастырылды және соңғы схема біріктірілді. Келесі бөлімдер әрбір блок-схеманың егжей-тегжейлері мен дизайнын түсіндіреді.

2.2 Жоғары жиілікті контурлы антенна

Жоғары жиілікті контурлы антенна - бұл жоғары жиіліктегі электромагниттік сигналдарды беру және қабылдау үшін қолданылатын антеннаның бір түрі. Ол өз атын жақтауды құрайтын ашық немесе жабық циклден тұратын құрылысына байланысты алды.

Жоғары жиілікті контурлық антенналардың негізгі сипаттамалары мен артықшылықтары:

Кең жолақты: контурлық антенналар анықталған жиіліктерде жақсы жұмыс істейді, бұл оларды әртүрлі қолданбалар үшін жан-жақты етеді. Оларды әртүрлі жиіліктегі сигналдарды, соның ішінде жоғары жиілікті (HF), ультра қысқа толқынды (UHF) және басқа диапазондарды беру және қабылдау үшін пайдалануға болады.

Жоғары жиілікті контурлы антенналар кең жолақты сипаттарға ие болуы мүмкін. Оларды әртүрлі қолданбалар үшін жақсы жұмыс істейді. Контурлық антенналар КВ, ДМВ және басқа диапазондарды беру және қабылдау үшін пайдалануға болады.

Жоғары жиілікті контурлы антенналар кең жолақты сипаттарға ие болуы мүмкін. Оларда әртүрлі қолданбалар үшін жақсы жұмыс істейді. Контурлық антенналар жоғары жиілікті, ультра қысқа толқынды және басқа диапазондарды беру және қабылдау үшін пайдалануға болады.

Контурлы антенналар бір жиілікте жақсы жұмыс істейді. Оларда екі немесе одан көп магниттік полюс бар жабық цикл тұратын жарық орны бар. Бұл жабық цикльдік контур антенналар диапазондық сигналдарды жақтау және қабылдау үшін пайдаланылады. Жабық цикльдік контурлы антенналардың біреуі резонанс түріне немесе ашық циклден тұратын жарық орнына байланысты алды. Резонанс түрі, ашық цикл, жарық орнының өзгеруінің нәтижесінде контурлы антеннаның жиілігі де өзгереді.

Жоғары жиілікті контурлы антенналардың басқа сипаттамалары мен артықшылықтары шағырылып отырғанында:

1 Жоғары жиілікті сигналдарды беру және қабылдау: Жоғары жиілікті контурлы антенналар және басқа диапазондық сигналдарды беру және қабылдау үшін қолданылады.

2 Кең жолақты сипаттар: Контурлық антенналар кең жолақты сипаттарға ие болады. Олар магниттік полюс бар жабық цикльден тұратын жарық орны бар.

3 Конкретті диапазонды сигналдарды беру және қабылдау: Контурлы антенналар әртүрлі диапазонды сигналдарды беру және қабылдау үшін қолданылады.

Жоғары жиілікті контурлы антенналар барлық қолданбаларда пайдаланылатын жиіліктегі антенналар болып табылады. Олар өзінде көптеген коммуникациялар желілерінде жұмыс істейді және көптеген секторларда пайдаланылады.

Контурлық антенналардың негізгі сипаттары мен артықшылықтары:

- Өзара кеңістік: Контурлық антенналардың құрылысы орта жарықты бір жолақтық бұрышты тұратын машиналармен тұратын құрылыстар болып табылады. Бұл үшін оларды өзара кеңістікке қосу мүмкіндігі бар. Осы кеңістік жарығындағы синхрондау ауруы көмек көрсетеді.

- Кең жолақты: Жоғары жиілікті контурлы антенналар кең жолақты жұмыс істейді. Олар бірнеше жиіліктегі сигналдарды беру және қабылдау жасауға болады. Бұл антенналар КВ, ДМВ және басқа да диапазондардағы сигналдарды беру және қабылдау үшін ыңғайлы.

Ықшам және қарапайым дизайн: Контурлы антенналардың салыстырмалы түрде шағын өлшемі және қарапайым геометриясы бар, бұл оларды әртүрлі құрылғылар мен байланыс жүйелеріне біріктіруге мүмкіндік береді. Анықталатын жиілік – 0,9 Гц пен 3 Гц. Пассивті компоненттер осы жоғары жиілікте паразиттік әсерлерден зардап шегеді. Кәдімгі радиожілік (РЖ) антеннасының дизайнында қалаған жиілікте реттелген LC компоненттері пайдаланылады. Дегенмен, бұл жиілікте құрамдас бөліктер R, L және C тәрізді, сондай-ақ тарату желілері мен антенна ретінде әрекет етеді [6]. Бұл жиіліктегі контурлық антеннаның конструкциясында осы элементтердің паразиттік

әсерлері қолданылады. Конденсатор өткізгіштерінің бекітілген ажырауымен байланысты индуктивтілік Максвелл теңдеуін тексергенде байқалады [7].

$$A * H = i + \frac{dD}{dt} \quad (2.1)$$

Контурлық антенна ұзындығы 18 мм және ені 8 мм бекітілген сымдары бар 0,22 мкФ керамикалық конденсатордан тұрады. Бекітілген бұл өлшемдер қажетті жиілікті түсіру үшін жеткілікті аумақты қамтамасыз етеді. Демек, бұл – циклдік антенна. Сигнал анықталмаған кезде конденсатор энергияны зарядтайды және сақтайды. Ұялы телефонның қатысуымен жасалған өріс анықталған кезде конденсатордағы энергия балансы бұзылады. Магниттік өріс тудыратын конденсатор өткізгіштеріне орын ауыстыру тогы енгізіледі, демек сымдардағы индуктивтілік. Индуктивтілік сыйымдылықпен бірге токты ток пен кернеу түрлендіргішіне жіберетін беру желісі ретінде әрекет етеді.

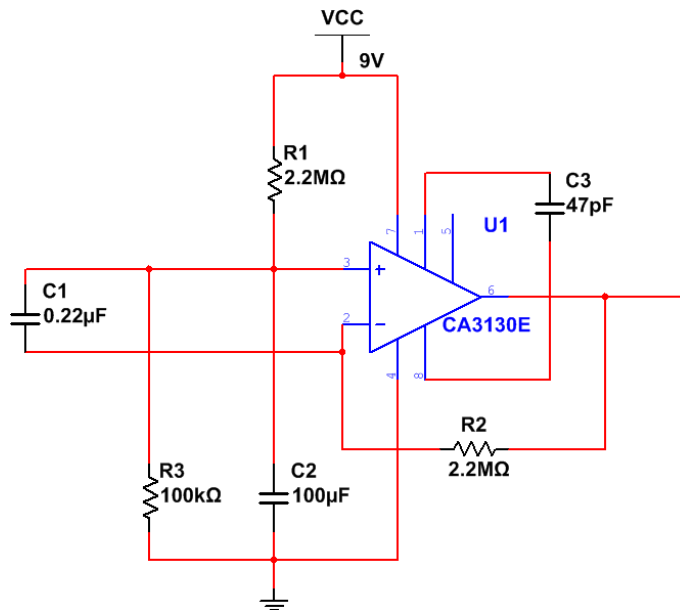
Контурлық антенналардың артықшылықтарын бірдей маңызды сипаттарына салаймыз:

- Циклдік антенна: Контурлық антенналар, бекітілген бұйымдастыру сымдарымен бірге жатады. Олардың энергиясы, алғашқы сигнал анықталмаған кезде конденсаторда сақталады және зарядталады. Бұл антенналар циклдік немесе жабық режимде жұмыс істейді.

2.3 Токтан кернеуге түрлендіргіш

Токты кернеуге түрлендіргіш CA3130E операциялық күшейткішінен тұрады. Оның MOSFET енгізу кезеңі және CMOS шығыс сатысы бар. Кіріс кезеңі өте жоғары кіріс кедергісін және төмен кіріс тогын қамтамасыз етеді (15В кезінде әдеттегі 5pA). Контурлық антенна өте аз ток тудыратындықтан, бұл операциялық күшейткіштің бұл түрін осы қолданбаға қолайлы етеді. Сонымен қатар, бұл – жалғыз қуат көзі операциялық күшейткіш. Сондықтан, ол қос кернеудің операциялық күшейткіші ретінде теріс ығысу кернеуін генерациялауда ауыр жұмыс бермейді. Токтан кернеу, бір аймақта деректерді алу және оларды қарау, сақтау, басқару және анализдау процесін қамтамасыз етуге арналған әдістеме немесе модель болып табылады. CMOS сатысы қоректендіру кернеуінің шамамен 10 мВ-қа дейін шығыс ауытқуын қамтамасыз етеді. Токтан кернеу, барлық ақпаратты аймақтық қатарына жинауға және бір жерде сақтауға мүмкіндік береді. Бұл кезде қзгеріссіз деректерлерге сапалы кіру керектілігі шешілуі маңызды.

Токтан кернеуді орындау үшін деректердің көбінен жинап, тапсырыс бойынша аймақтық және тапсырыс параметрлерін белгілеу керек. Көптеген токтан кернеу модельдері, белгілі параметрлер бойынша біреу және оны қолданылу құралымен жасалатын прогноздарды беретін алгоритм болып табылады.



2.2-сурет – Токты кернеуге түрлендіргіш

Операциялық күшейткіш ток кернеуіне түрлендіргіш ретінде қосылған және кернеу компараторы бар. Салыстырушы инвертивті емес терминалға қосылған R1 және R3-тен тұрады.

2.2-суреттен контурлық антенна ретінде әрекет ететін 0,22 мкФ конденсатор операциялық күшейткіштің инвертирлмейтін және инвертивті терминалдары арқылы қосылған. Конденсатор энергияны сақтайды және ұялы телефон болмаған кезде оң және теріс терминалдар бірдей кернеуді алады, бұл V_{ref} -ге тең, демек операциялық күшейткіштің шығысы төмен.

Ток-кернеу түрлендіргіші (ток кернеуінің түрлендіргіші, қысқартылған TNP) - кіріс токты сәйкес шығыс кернеуіне түрлендіретін электрондық құрылғы.

Ұялы телефон сәулелену кезінде және оның жиілігін C1 конденсаторы сезінгенде, операциялық күшейткіштің инвертивті және инвертивті емес терминалдары арасындағы тепе-теңдік бұзылады. Ток инвертивті емес терминалға беріледі және шығыста кернеу сезіледі. Инвертирленбейтін терминалға қосылған 100 мкФ электролиттік конденсатор (C2) терминалдың тұрақтылығын және жылдам шығуды қамтамасыз етеді. Конденсатор жұмыс кезінде зарядталады және оны тұрақты күйге келтіру үшін 100К резистор (R3) разряд жолын қамтамасыз етеді.

TNP жұмысының негізгі принципі кедергісі бар резисторды жинау болып табылады. Кіріс тогы резистор арқылы өтеді және Ом заңына сәйкес резистордағы кернеудің төмендеуі кіріс токына пропорционал. Осылайша, TNP-дегі шығыс кернеуі кіріс токына пропорционал болады.

Кері байланыс резисторы күшейтуге арналған емес, бірақ инвертивті терминалға кері байланысты қамтамасыз етеді, осылайша шығыс жоғары болған кезде күй де инвертивті терминалға қайта беріледі, оны жоғары етеді. Дегенмен,

ұялы телефонның сәулелену жиілігі пульсирленген болғандықтан, сезгіш конденсатор С1 (контурлық антенна) тербеледі.

2.4 Күшейткіш

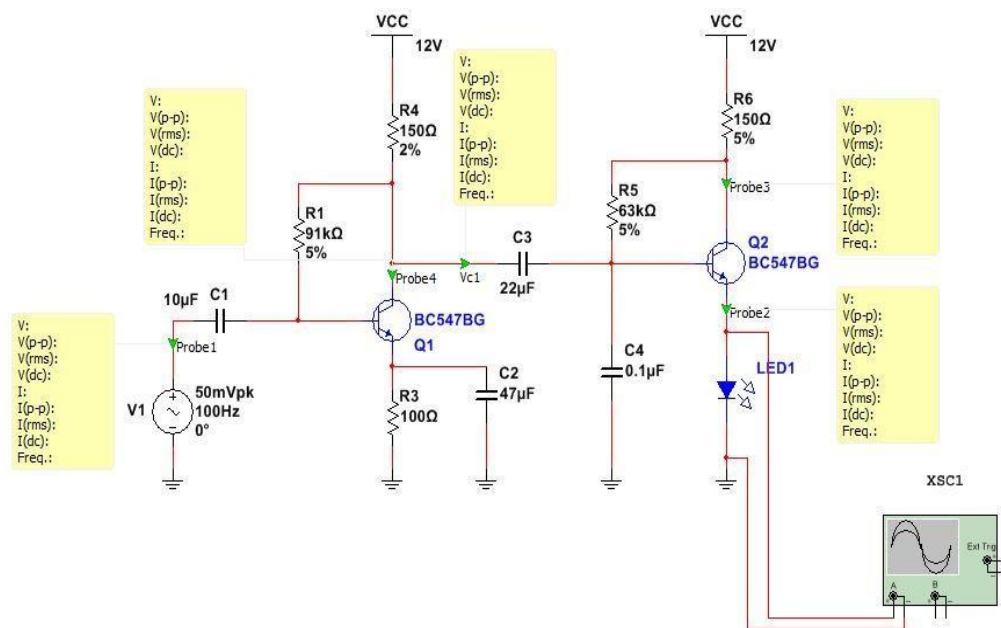
Күшейткіш - сигнал амплитудасын арттыратын құрылғы. Ол транзисторлар, конденсаторлар, резисторлар және т.б. сияқты бірнеше компоненттерден тұрады. Күшейткіштер жұмыс, кернеу, қуат және ток сияқты көптеген әртүрлі типтерден тұрады. Әрқайсысының өз ерекшеліктері мен қолданбалары бар.

Күшейткіштің маңызды параметрлері: күшейту, өткізу қабілеттілігі, кіріс және шығыс кедергісі және т.б.

Олар көптеген қолтаңбаларда кеңінен қолданылғанымен, олар кедергілер мен сигналдардың бұрмалануын тудыруы мүмкін. Сондықтан күшейткіштерді жобалау және салу кезінде сигналдың жоғары сапалы берілуін қамтамасыз ету үшін барлық физикалық сипаттамаларды ескеру қажет. оқу көзілдірігі. Белсенді қосылған құрылғының шығысы әрқашан оның кірісінен үлкен болады. Күшейткіштер функциясына қарай жоғары жиілікті (LCD), орташа (СКД) және төмен жиілікті, бейне күшейткіштер, операциялық күшейткіштер және т.б. Күшейткіш – ақпаратты беру сапасын жақсартатын және әртүрлі құрылғылардың тиімділігін арттыратын бүгінгі технологияның құрылғысы.

Күшейткіштің негізгі қызметі - сигнал күшін жоғарылату, оны ұзақ қашықтыққа беруге немесе әртүрлі құрылғыларды басқаруға пайдалануға болады. Мысалы, күшейткіштер радио және теледидар таратқыштарында, дыбыстық жүйелерде және медициналық құрылғыларда қолданылады.

Шығудағы кернеу аз болғандықтан, хабарландыру құрылғыларын (жарық диодты немесе дыбыс сигналын) басқару үшін оны күшейту керек. Ұялы телефонның күту режимінде токтан кернеу түрлендіргішінен шығатын кернеу 10 мВ-қа дейін төмен болуы мүмкін. Сондықтан кернеу деңгейі аз немесе мүлдем жоқ күшейткіш қажет. Ең жақсы күшейткіш екі сатылы транзисторға негізделген. Негізделген операциялық күшейткіш офсеттік кернеулерден зардап шегеді, сондықтан бұл дизайнда тиімді емес. Бұл ретте төмен кернеу кезінде күшейткіштің сезімтал бапталуына байланысты шудың әсерін жою қиын.



2.3-сурет – Күшейткіш

10 мкФ кіріс муфтасының конденсаторы кірістегі кез келген тұрақты ток кернеуін блоктайды. Пайдаланылатын ығысу коллектор – кері кері байланыс болып табылады. РЖ жұмысындағы бұл қиғаш дизайнның артықшылығы, ол температураны тұрақтандыруды қамтамасыз етеді, сондықтан температура көтерілген сайын транзистор эмитенттен коллекторға көбірек ток өткізе бастайды. Негізгі резистор коллекторға тікелей қосылғандықтан, АЖ-нің кез келген көтерілуі коллектор резисторында көбірек кернеудің төмендеуіне мүмкіндік береді. Бұл базалық резистор арқылы аз кернеуді түсіруге мәжбүр етеді, сондықтан I_B төмендейді:

Эмиттердегі айналып өту конденсаторы тізбектегі РЖ жоғарылауының шамадан тыс бұзылуын болдырмау үшін эмитент резисторының айналасындағы РЖ сигналын айналып өтеді [8].

Транзистордың жылдам ауысуын қамтамасыз ету үшін соңғы кезеңде транзистордың базасы мен эмитентінің арасында C_4 (0,1 μ F) қосылды.

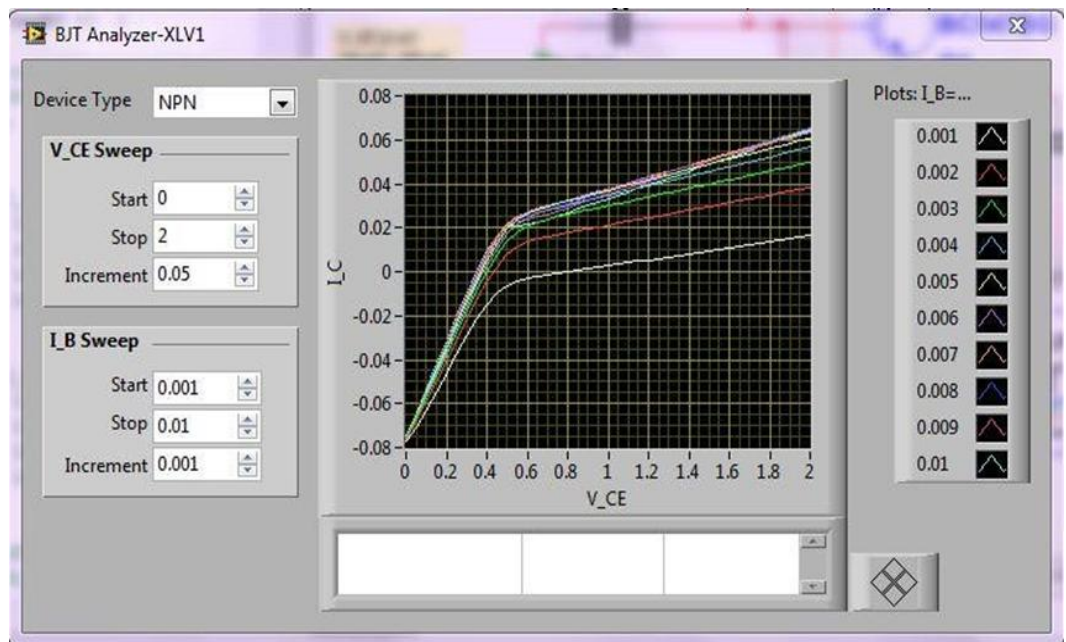
Біржақты талдау

Тізбектің ығысуы тізбектің тұрақты жұмыс нүктелерін анықтау арқылы талдау болды. Дизайнға талаптар осы схемада қанағаттандырылатын $V_c = 2/3 V_{CC}$ жасау болып табылады. Транзистордың ең аз коллекторлық тогы 10 мА құрайды. Жұмыс нүктесі екі күшейту сатысы үшін шамамен 20 мА деңгейінде орнатылды. Төмендегі суретте сәйкесінше бірінші және екінші кезең үшін ВJT талдауы көрсетілген.

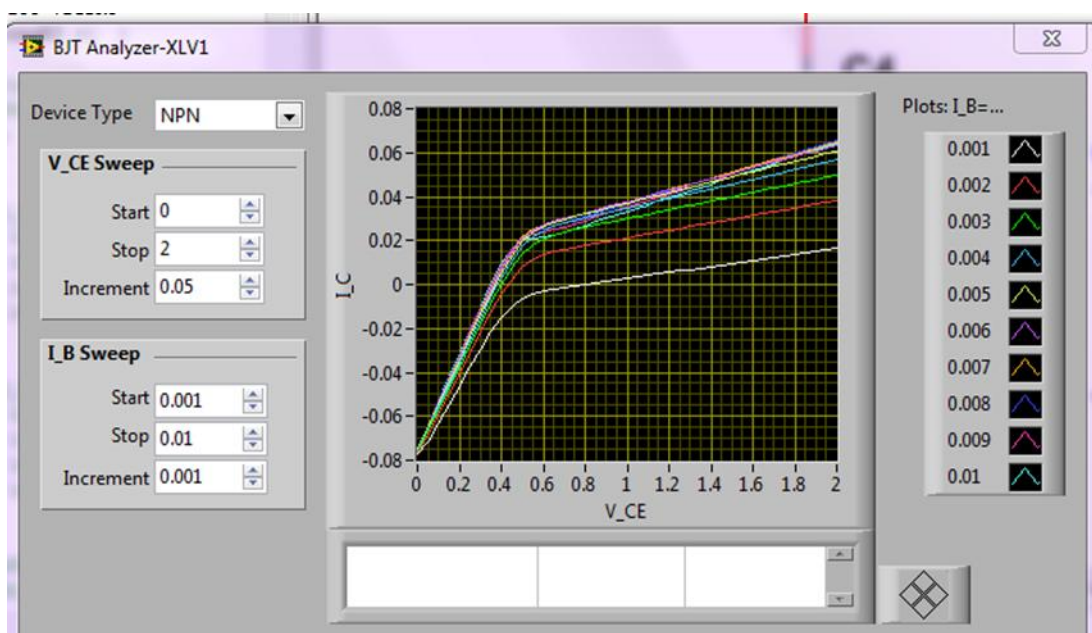
Project
DC Operating Point Analysis

	Variable	Operating point value
1	V(Probe2)	3.45167
2	V(Probe3)	8.86540
3	V(Vc1)	8.92313
4	I(Q2[Ic])	20.82377 m
5	I(Probe4)	20.44547 m

2.4-сурет – Күшейткіштің тұрақты нүктесін талдау



2.5-сурет – BJT 1 талдау



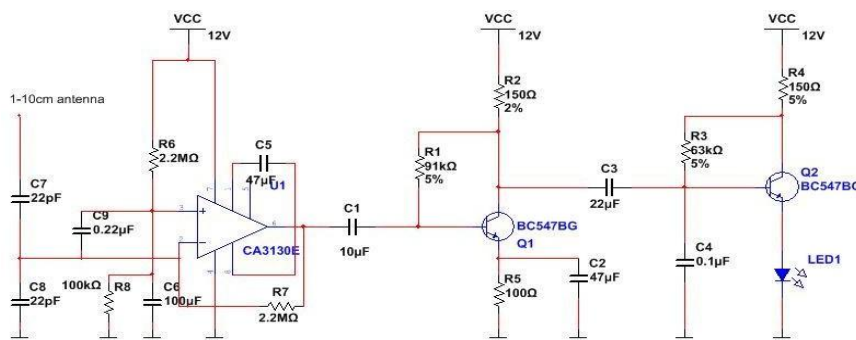
2.6-сурет – BJT 2 талдау

Демек, күшейткіш жоғарыда айтылғандай, барлық жұмыс нүктесі анықталғандай жобаланған.

Соңғы кезең, яғни хабарландыру кезеңі күшейткішпен біріктірілді. Дизайнға таңдалған хабарландыру LED болды. Жарық диодты соңғы күшейту сатысының соңғы транзисторының эмитентіне қосылды. Токтан кернеу түрлендіргішіне кернеудің ауытқуына байланысты кернеудің шамалы ауытқуы жарық диодты жыпылықтауын қамтамасыз ету үшін эмитенттегі кернеудің жұмыс нүктесі шамамен 3,0 В деңгейінде ұсталды.

2.5 Толық схема

Ұялы телефон детекторының толық схемасы төмендегі 19-суретте берілген.



2.7-сурет – Толық детектор тізбегі

3 Нәтижелер мен талқылаулар

3.1 Модельдеу нәтижелері

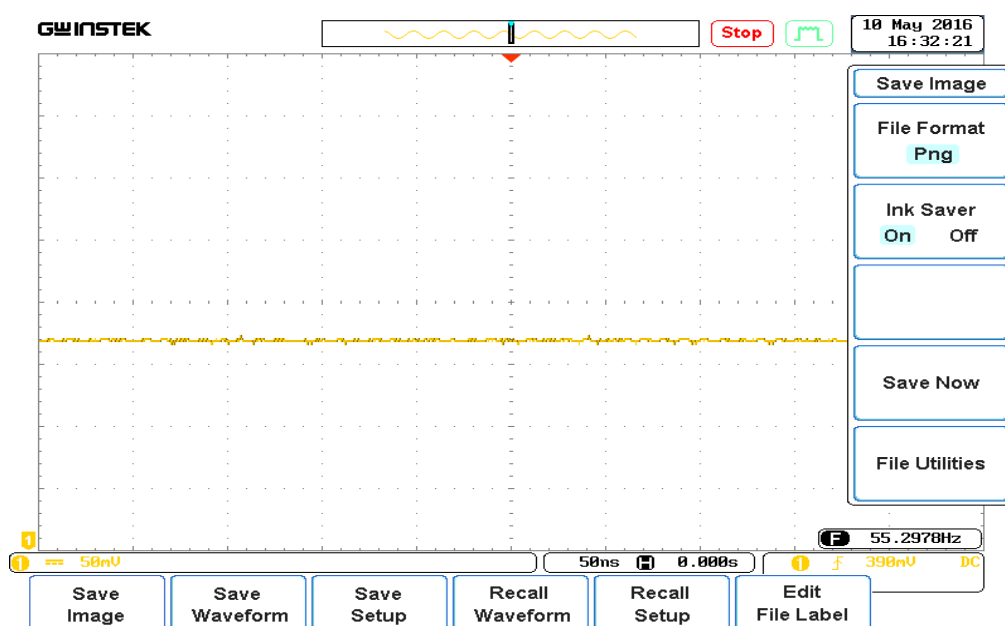
Осы жобада жобаланған циклдік антенна детектордың жобалық жұмыс жиілігінде бағдарламалық жасақтаманың шектелуіне байланысты модельдеу ортасына ұшырамады. Көптеген бағдарламалық құралдар 100 МГц жұмыс жиілігімен шектелген. Осы нүктеден кейін бағдарламалық қамтамасыз ету процессорды шамадан тыс жүктейді, сондықтан нақты уақыттағы нәтижелер алынбайды. Бұдан басқа, күтілетін өте жоғары жиілікті жұмыс кезінде пассивті элементтердің паразиттік әсерлері бағдарламалық жасақтама ортасында бейнеленбейді, сондықтан детектордың нақты уақыттағы жұмысын модельдеу арқылы алу мүмкін емес.

Күшейткіш имитацияланды. Токты кернеу түрлендіргішінің орнына сигнал генераторы қолданылды. Күшейткіш 50мВ рк кернеуінде имитацияланды және жарық диодыдағы кернеу толқын пішіндері бақыланады.

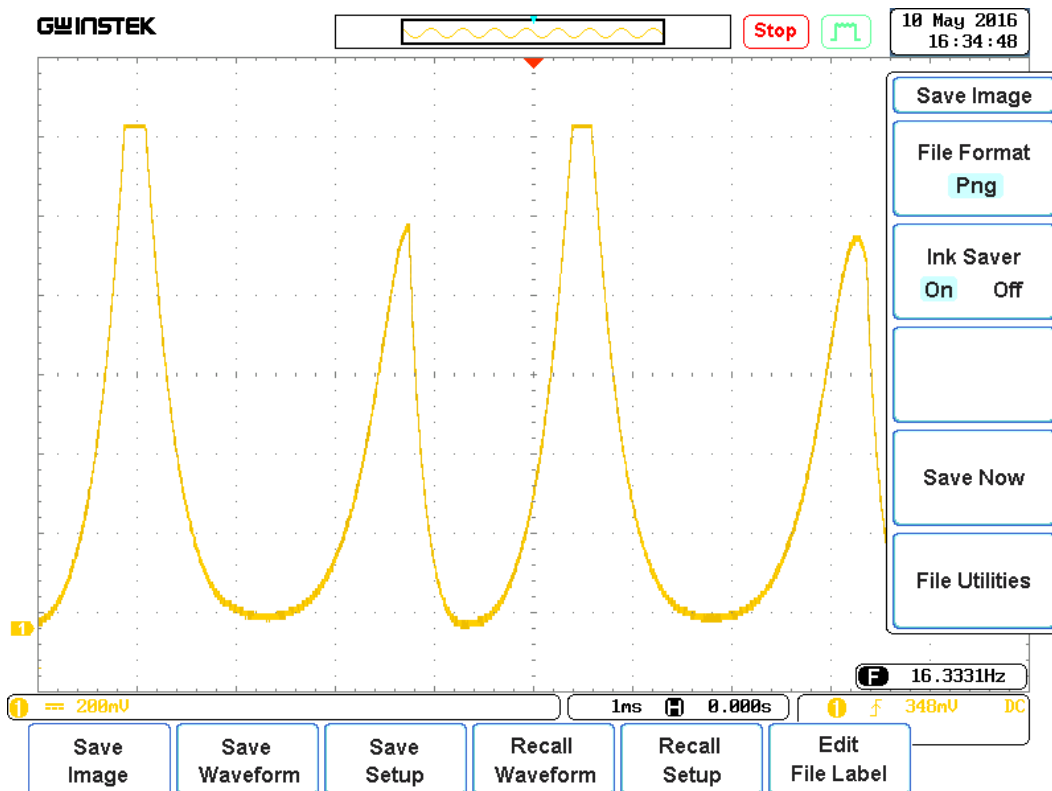
Шығудағы кернеудің ауытқуымен жарық диоды жыпылықтайтыны анықталды. Сондықтан детектор мен токты кернеу түрлендіргішіне күшейту сатысына қосқанда, осы модельдеу нәтижелерінде күтілгендей жарық диоды жыпылықтайды деп күтілді.

3.2 Практикалық нәтижелер

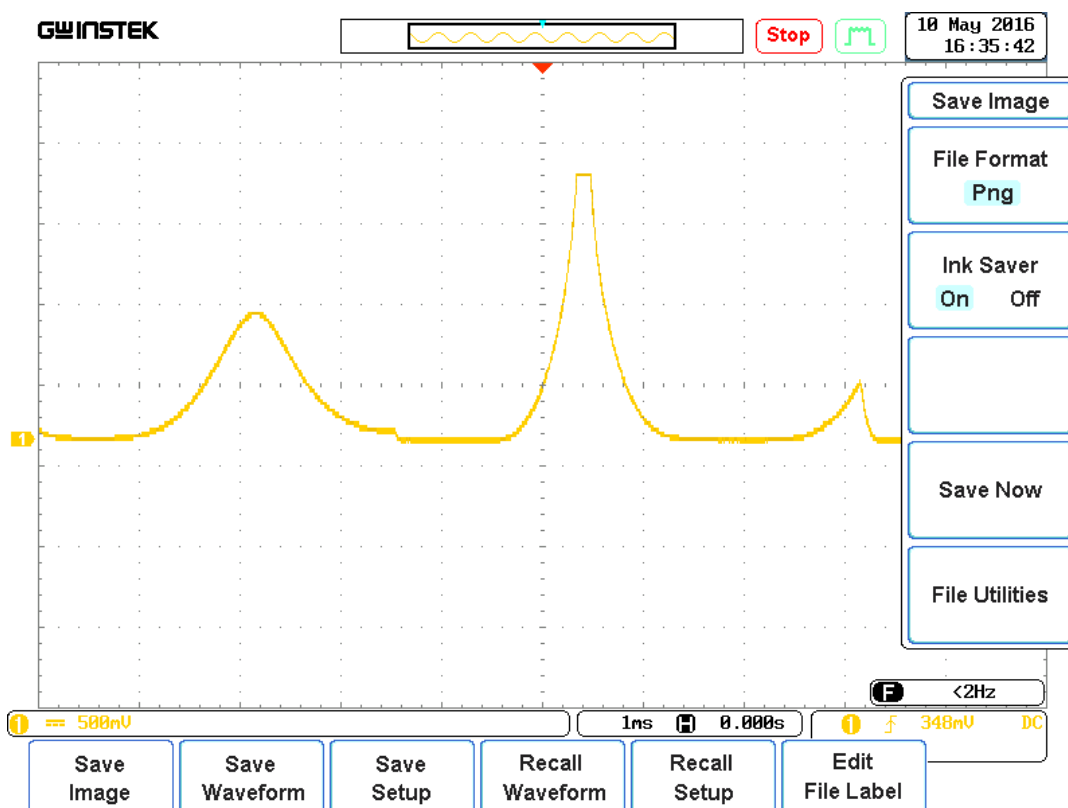
Ұялы телефон детекторға іргелес болғанға дейін және одан кейін детектордан алынған практикалық нәтижелер 3.3;3.4-суретте көрсетілген.



3.1-сурет – Ұялы телефон пайдаланылмаған кездегі детектор шығысы



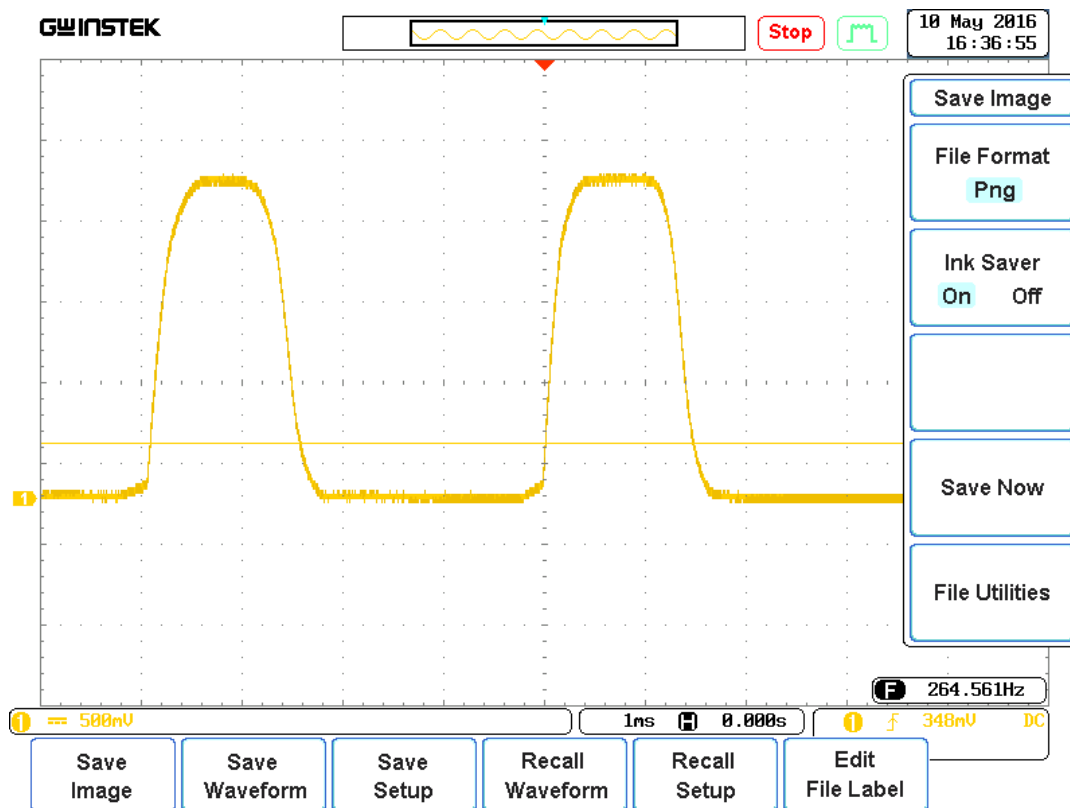
3.2-сурет – Ұялы телефон пайдаланылған кезде детектор шығысы



3.3-сурет – Ұялы телефон пайдаланылған кезде детектор шығысы

3.2-суретпен 1.1-суреттегі шығыс толқын пішіндеріндегі айырмашылық суреттердегі тік v/div параметрінің айырмашылығына байланысты.

Ұялы телефон детекторының тізбегінің шығысында жарықдиодты шам қолданылды. Алынған практикалық толқын пішіні 15-суретте көрсетілген,



3.4-сурет – Шығу жарық диоды

Бұл шығыс толқын пішіні ұялы телефонның пайдаланылып жатқанын көрсететін жарық диодты жыпылықтады.

ҚОРЫТЫНДЫ

21-суреттен 23-суретке дейін алынған нәтижелер ұялы телефон детекторының жеткілікті түрде жұмыс істегенін көрсетеді. Бұл телефонды пайдалану LED шамының жыпылықтауымен көрсетілген. Ұялы телефон күту режимінде болғанда, ол радио үнсіздігін сақтайды, сондықтан бұл ұялы телефон детекторы арқылы анықтау мүмкін емес. Жоба сәтті болды деп қорытынды жасауға болады.

Сондықтан бұл детекторды дыбыстық сигнал тым қатты шығып, емтихан қабылдаушылардың мазасын алмайды, бірақ құрылғыны емтихан бөлмесінде ұялы телефонды пайдалануды бақылау үшін пайдалануға болады.

Осы ұялы телефон детекторының жұмысын жақсарту үшін мыналар ұсынылады:

- Детектордың ауқымын ұлғайту.
- Қолданыстағы ұялы телефон анықталған кезде дабыл беру үшін дыбыстық сигналды қосу.
- Детекторды жақсарту үшін микроконтроллерді пайдалану.
- Ұялы телефон пайдаланылғанша жарық диодты сөндіру.
- Авирежимдегі ұялы телефондарды да анықтай алу үшін детекторды жетілдіру.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. RM Pratt et al., "Cell Phone Detection Techniques," TN, Prepared for the US Department of Energy October 2017.
2. Berkeley Varitronics Systems, Inc. (2016, March) Wolfhound-PRO Cell Phone Detector. [Online]. <https://www.bvsystems.com/products/>
3. Deshpande Tamvi and Jadhav Nakul, "Active Cell phone detection and Display using Atmega-8 Microcontroller," IMPACT: International Journal of Research in Engineering & Technology (IMPACT: IJRET), vol. 3, no. 8, pp. 21-24, August 2018.
4. Nicholas W. Scott, "Study of Cellular Phone Detection Techniques," University of Nebraska, Lincoln, MSc Thesis 2017.
5. HowStuffWorks. (2015, January) How Cell Phone Jammers Work. [Online]. <http://www.electronics.howstuffworks.com/cell-phone-jammer.htm>
6. Garry Breed, "Fundamentals of Passive Component Behaviour at High Frequencies," Summit Technical Media, High Frequency Design: Component Behaviour 2016.
7. Pieter L.D. Abriel, Design of RF and Microwave Amplifiers and Oscillators, 2nd ed. MA, Norwood: Artech House, 2019.
8. Iulian Rosu, "Bias Circuits for RF Devices," YO3DAC/VA31UL,.
9. Free Space Optical Communication (System Design, Modeling, Characterization and Dealing with Turbulence). cover:10.1515 / 97, year: 2015
10. Wireless Optical Link Budget. M.Sc. Vladimir Fadeev, M.Sc. Zlata Fadeeva. Kazan, 2019
11. исследований, Том 5, Выпуск 7, Июль-2014 37. ISSN 2229-55184.
12. Free-Space Optical Communication, Submitted by: Agnieszka Pregowska
13. Free Space Optical Communication © 2017, Authors, Hemani Kaushal, Jain, Subrat Kar <https://www.bvsystems.com/products/>
14. ElectroSchematics. Mobile Bug Circuit. [Online], www.electroschematics.com/1035/mobile-bug-detector-sniffer Accessed: 12th Jan 2016.
15. Theodore S., Cellular Radio and Personal Communication: Selected Readings, Piscataway, USA: IEEE, 2016.
16. Texas Instruments, "HF Antenna Design Notes: Technical Application Report," Literature Number: 11-08-26-003, Radio Frequency Identification Systems, September 2018.
17. M. Sucharitha et al., "An Optimal Detection Technique for Mobile Radio Frequencies," IJMIE: International Journal of Management, IT & Engineering, vol. 2, Issue 5, pp. 244-256, May 2017.
18. Du Hong, Zhu Dali, and Sun Degang, "New Solutions For Cell Phone Detection," in Proceedings of the First International Conference on the Digital Society: IEEE, Beijing, 2017.

19. Sedra A.S. and Smith K.C., Microelectronic Circuits: Theory and Applications, 5th ed. New Delhi, India: OUP, 2019.
20. Mbaocha C. Christian, "Design and Implementation of an Intelligent Mobile Phone Detector," Academic Research International, vol. 3, no. 1, pp. 478-483, July 2018
21. Free Space Optical Communication (System Design, Modeling, Characterization and Dealing with Turbulence). cover:10.1515 / 97, year: 2015
22. B.I. Bakare, W. Minah-Eeba, "A Comprehensive review of Wireless-Fidelity(Wi-Fi)technology in Nigeria", 13-33 беттер, 2013.
23. Mukta Jukaria, Prof. B.K. Singh, Prof. Anil Kumar, "Scope of next generation communication system for Home Area Network", 7-13 беттер, 2018.
24. Барабанова Е.А., Береснев И.А., Барабанов И.О. 'Управление элементами коммутации в оптической системе с параллельным поиском каналов связи', 5 бет, 2018.
25. LightingWill [Электронный ресурс]. URL: <https://lightingwill.com/>.

ҚОСЫМША А

Жоба құнын талдау

Кесте А.1 Жоба құны

Құрамы	Сипаттама	Саны	Бірлік құны, мың тг	Барлығы
СА3130	BiMOS операциялық күшейткіші, MOSFET кірісі, CMOS шығысы	1	595	595
BC548B	Жалпы мақсаттағы NPN транзисторы	2	150	300
Конденсаторлар	Электролиттік: 100uF (16V) 10uF 47uF 22uF	әрқайсысы 1 дана	55	220
	Керамика: - 2 – 22pF - 0.22uF - 47pF - 0.1uF	5	25	125
Резисторлар	2 – 2.2М, 100К, 91К, 2 -150, 100, 63К	8	25	200
LED	3.0V	1	25	25
9В ұяшық	Қуаттандырушы, қосқышы бар	1	4550	1550
Барлығы				3015

СЫН - ШІКІР
ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Аманжолова Сабина Сабитовна
6B07112 - Electronic and Electrical Engineering

Тақырыбы: Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеу

Орындалды:

- а) графикалық бөлімі 13 бет;
б) түсіндірме жазбасы 30 бет.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ ЖАСАУ

Аманжолова Сабинаның дипломдық жұмысы Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеумен танысып, мобильді телефондарды табу болып табылады. Дипломдық жұмыс төмендегі бөлімдерден тұрады:

Бірінші бөлімде жалпы түрлі детекторларының қай салада, қалай анықталатынын, қандай мақсатта қолданылатындығы баяндалған.

Екінші бөлімде олардың құрылымымен, детектрді әзірлеу жайлы айтылады.

Үшінші бөлімде жасырылған ұялы телефонды табу және табылғанда дауыс шығарғыш өңделініп, алынған нәтижелер сарапталды.

Бұл дипломдық жұмыс жоғарғы оқу орындарының талаптарына сай жеткілікті жоғары дәрежеде жазылған.

Жұмыс бағасы

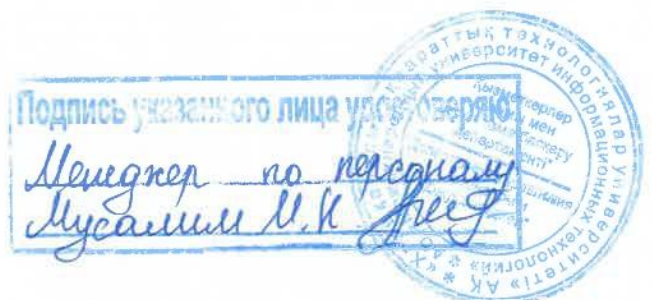
Жалпы, дипломдық жұмысқа «94/A/ деген бағаға, ал студент Аманжолова Сабина 6B07112-« Electronic and Electrical Engineering мамандығы бойынша техника және технологиялар «бакалавр» академиялық дәрежесіне ұсынылады.

Рецензия беруші

Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті
т.ғ.к., м.о. қауымдастығының профессоры

 Л.Б. Илипбаева

«2» маусым 2023 ж.



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ»
КОМЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМ

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІР
ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Аманжолова Сабина Сабитовна

6B07112 - Electronic and Electrical Engineering

Тақырыбы: Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеу


Дипломдық жұмыста мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеу, мобильді телефондарды табу жұмыстары келтірілген. Түрлі детекторлардың қай салада, қалай анықталатыны, қандай мақсатта қолданылатындығы баяндалған. Жасаған тәжірибесінің нәтижелер мен талқылауларына тоқталған. Салыстырмалы талдау жүргізілген.

Дипломдық жұмыста көтерілген мәселелер өте орынды.

Жалпы, дипломдық жұмысқа «94/А/ деген бағаға, ал студент Аманжолова Сабина 6B07112-« Electronic and Electrical Engineering мамандығы бойынша техника және технологиялар «бакалавр» академиялық дәрежесіне ұсынылады.

Ғылыми жетекші

ҚазҰТЗУ, т.ғ.м., Электроника, телекоммуникация
және ғарыштық технологиялар кафедрасының
аға оқытушысы

 Д.Ж.Утебаева
«08» 09 2023 ж.



**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Аманжолова Сабина Сабитовна

Тақырыбы: Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеу

Жетекшісі: Дана Утебаева

1-ұқсастық коэффициенті (30): 5.7

2-ұқсастық коэффициенті (5): 1.9

Дәйексөз (35): 1.9

Әріптерді ауыстыру: 2

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 3

Ақ белгілер: 8

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

2023-06-02

Күні

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Аманжолова Сабина Сабитовна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеу

Научный руководитель: Дана Утебаева

Коэффициент Подобия 1: 5.7

Коэффициент Подобия 2: 1.9

Микропробелы: 3

Знаки из здругих алфавитов: 2

Интервалы: 0

Белые Знаки: 8

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается

Обоснование:

2023-06-02

Дата

Заведующий кафедрой



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Аманжолова Сабина Сабитовна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Мобильді телефондарды детектілеу жүйесін әзірлеу

Научный руководитель: Дана Утебаева

Коэффициент Подобия 1: 5.7

Коэффициент Подобия 2: 1.9

Микропробелы: 3

Знаки из других алфавитов: 2

Интервалы: 0

Белые Знаки: 8

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается

Обоснование:

2023-06-02

Дата

Сұңғат Марксұлы


проверяющий эксперт