

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP14872061 "Mimo сигналдарының шуыл қоспасының модуляция түрлерінің жіктелуі"
Жоба өзектілігі	<p>MIMO антенналық технологиялары сымсыз радиобайланыста жиі қолданылады, өйткені бұл жүйе сымсыз арнаның өткізу қабілетін арттырып, байланыс сапасын жақсартып алады. MIMO жүйелеріндегі өткізу қабілеттілігін арттырудың негізгі әдісі мультиплексирлеу болып табылады, яғни әртүрлі антенналардан бірнеше ақпарат ағындарын параллель беру. Алдыңғы модуляция классификациясы (CM) алгоритмдері SISO (Single-Input Single-Output, SISO) технологиялары үшін әзірленген және деректерді бірнеше антенналар арқылы жіберуде тиімді жұмысты қамтамасыз ете алмайды. Осы уақытқа дейін MIMO жүйелері үшін сигналды идентификациялау мәселесін шешудің көптеген әдістері қарастырылды. Антенналардың көп болуына байланысты айқас және шу пайда болып, жаңа алгоритмді іздеу MIMO арналарындағы өзара кедергілерге байланысты мәселелерді шешетіні анықталды. Ақпараттық-энтропиялық әдіс негізінде ұсынылған анықтау жүйесі бір сигналдан шартты ақпаратты пайдалану арқылы ешқандай бастапқы параметрлерсіз шуды қарастыратын практикалық сценарийлерде MIMO жүйелерінің сенімділігін тиімді түрде жақсартып алады. Бірөлшемді ақпараттық энтропияға негізделген жіктеумен байланысты жұмыста модуляцияланған сигналдардың 9 түрі зерттелді және әртүрлі SNR (сигнал-шу қатынасы) кезінде BPSK (binary фазалық ауысу кілті) анықтау қиын екені анықталды. QPSK (Quadrature Phase Shift Anahtaring), сондай-ақ QAM (Квадрат амплитудасының модуляциясы) сигналдары.</p> <p>Бағдарламаның идеясы MIMO жүйелерінің сигналдарының модуляция түрлерін анықтау үшін тиімді цифрлық ақпараттық-энтропиялық әдістерді әзірлеу және құру болып табылады.</p>
Жоба мақсаты	Бұл жобаның мақсаты – MIMO жүйелерінде (көп кірістер мен шығыстармен) шу сигналдарын модуляциялау түрлерін анықтау үшін өзіміздің ғылыми нәтижелеріміз негізінде алгоритмдерді әзірлеу және құру. Теорияның нәтижелерін белгілі және өзіндік эксперименттік фактілермен салыстыру.
Жоба міндеттері	<ol style="list-style-type: none">1. Әртүрлі шу деңгейлері бар MIMO жүйесінің сигналдарының модуляция түрлерін (амплитудасы, жиілігі, фазасы, импульсі) теориялық және сандық модельдеу.2. Жаңа критерий – шартты информацияның айырмашылығы арқылы модуляцияланған сигналдарды тану (анықтау) алгоритмін құру.3. Түрлі жиілік диапазонында модуляцияның әртүрлі типтері бар радиосигналдарды генерациялау және қабылдау үшін бақылау-өлшеу аспаптары бар қабылдағыш модульді құру.4. Шартты информацияны пайдаланып сүзгілеу арқылы шу қоспасынан анықталған модуляцияланған сигналдарды алу алгоритмін құру.

	<p>5. Анизотропты – фракталдық пішінді шығаратын және қабылдағыш элементтері бар МІМО антенналарының жүйесін құру.</p> <p>6. Амплитудада, жиілікте, импульсте модуляцияланған МІМО жүйесінің модуляцияланған сигналдарын беру және қабылдау бойынша физикалық эксперимент.</p> <p>7. Шарт ретінде қабылданған сигналдан анықталған сипаттамалық фазалық функцияларды пайдалана отырып, шартты ақпараттың айырмашылығы бойынша шу қоспасының фазалық модуляциясының түрлерін жіктеу алгоритмін құру.</p> <p>8. Түрлі поляризациялар мен жиіліктерде фазалық модуляциялары бар МІМО сигналдарымен тәжірибе жасаңыз.</p> <p>9. Модуляцияланған сигналдардың белгіленген түрлерінің сәйкестендіру мақсатында корреляциялық, спектрлік, фракталдық, хаотикалық, статистикалық сипаттамаларын анықтау.</p> <p>10. МІМО сигналдарының барлық сипаттамалары бойынша теорияларды эксперименттермен, талдаулармен және қорытындылармен салыстыру.</p>
<p>Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер</p>	<p>Күтілетін нәтижелер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Үлгі сигналдарын қабылдау: МІМО жүйелеріне арналған MPSK (Multiple Phase Shift Anahtaring), QAM (Квадрат амплитудасының модуляциясы), MFSK (Multiple Frequency Shift Keying). 2. Сигналдардың шу қоспасында әртүрлі модуляциялардың болуы туралы қорытынды. 3. Таратушы және қабылдау блоктары құрылады: генератор, фракталдық антенналар, модуляторлар. 4. Шулы телекоммуникациялық сигналдан модуляция уақытының қатары алынады. 5. Анизотропты фракталдық пішіні бар эмиттер негізінде МІМО антеннасы әзірленетін болады. 6. МІМО антенналарын қолдану арқылы сипаттамаларды бейімдеу технологиясы жүзеге асырылады: сәулелену үлгісі, сигналдың поляризациясы. 7. Шуылға ең тұрақсыз фазалық модуляцияны анықтау алгоритмдері. 8. Анықталған сигналдарды анықтайтын МІМО сигналының параметрлері алынады. Деректер одан әрі талдау және өңдеу үшін қолайлы форматта жазылады. 9. Қайта құрылған сигналдардың сипаттамалары (спектр, фракталдық өлшемдер, корреляциялар, ақпараттық энтропия). <p>Қол жеткізілген нәтижелер:</p> <p>Біз әзірлеген жаңа энтропия-шартты информациялық алгоритмдер МІМО байланыс жүйелерін құруда тиімді қолданбаларға ие болуы мүмкін. Бұл бағыттағы маңызды міндет – әртүрлі жиіліктегі сигналдардың ақпараттық байланысын білу және екі пайдаланушы арасындағы флуктуациялық сигналдың поляризациясы белгілі әдістер бойынша сигнал корреляциясы болмаған жағдайда да нөлге тең емес шартты информацияны пайдалануды талап етеді.</p>

<p>Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жанабаев Зейнулла Жанабаевич. ORCID https://orcid.org/0000-0001-5959-2707 Scopus Author ID: 15840905700 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=15840905700 2. Ахтанов Саят Нусипбекович ORCID https://orcid.org/0000-0002-9705-8000 ResearcherID: P-8604-2014, Scopus Author ID: 55672124000 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55672124000 3. Ханиев Бақыт Абаевич ORCID https://orcid.org/0000-0002-0103-9201, Scopus Author ID: 57218681308 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218681308 4. Икрамова Салтанат Бауыржанқызы Scopus Author ID: 57205162995 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205162995 5. Үсіпов Нұржан Мұсайыпұлы ORCID https://orcid.org/0000-0002-2512-3280 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226319348 6. Намазбаев Тимур Адильканович ORCID http://orcid.org/0000-0002-2389-2262, Researcher ID: T-1905-2017 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199834076 7. Турлыкожаева Дана Абдикумаровна ORCID https://orcid.org/0000-0002-7326-9196 Scopus Author ID: 57413376300, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199834076 8. Тілеу Аян Оразбайұлы ORCID https://orcid.org/0000-0001-9965-6728, Scopus Author ID: 57218680509 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218680509 9. Акниязова Айгерим Жанатовна ORCID https://orcid.org/0000-0002-9185-3185 10. Дуйсебаев Толағай Сабыржанұлы ORCID https://orcid.org/0000-0002-4992-0495 11. Ахметәлі Алмат Берікбайұлы ORCID https://orcid.org/0009-0005-7254-524X Scopus Author ID: 58759186800, https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58759186800 12. Сақан Ақнұр Берікжанқызы ORCID https://orcid.org/0009-0001-8784-4470
<p>Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жанабаев З. Ж., Усипов Н. М. INFORMATION-ENTROPY METHOD FOR DETECTING GRAVITATIONAL WAVE SIGNALS //Eurasian Physical Technical Journal. – 2023. – Т. 20. – №. 2 (44). – С. 79-86. 2. Турлыкожаева Д. А. Усипов Н. М. Ахтанов С. Н. и др. ROUTING METRIC AND PROTOCOL FOR WIRELESS MESH NETWORK BASED ON INFORMATION ENTROPY THEORY //Eurasian Physical Technical Journal. – 2023. – Т. 20. – №. 4 (46). – С. 90-98.
<p>Патент туралы ақпарат</p>	<p>-</p>