Пікір

Отандық ғылыми кеңесші Сарманбетов Санжар Айтқалиұлының «8D06201 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Сигналдардың ақпараттық-энтропиялық талдаудың аппараттық іске асыру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына пікір.

Технологиялық прогресс жіктеу мен сәйкестендіруді деректер байланысы индустриясының ажырамас бөлігіне айналдырды. Бұл сигналды талдаудағы салыстырмалы түрде жаңа зерттеу саласы, ол айтарлықтай назар аударуды жалғастыруда, бұл оның соңғы жылдары айтарлықтай актуальді болуына әкелді. Жіктеу бақылау, бақылау, электронды соғыс, когнитивті радио (CR) және бағдарламалық құралмен анықталған радио (SDR) сияқты әскери және азаматтық коммуникация жүйелері сияқты көптеген қолданбаларда шешуші рөл атқарады.

Диссертациялық жұмыс сигналдарды ақпараттық-энтропиялық талдау әдісін зерттеуге арналған. Жұмыста тасымалдаушы жиілігі және іріктеу ұзақтығы сияқты белгісіз параметрлері бар байланыс жүйелеріндегі сигналдарды жіктеу қиындығына назар аударылады. Жіктеу мәселесінің күрделене түсуі, әсіресе төмен сигнал/шу қатынасында (SNR) жаңа алгоритмдер мен әдістерді әзірлеуді талап етеді.

Сарманбетов С.А. жіктеу алгоритмдерін зерттеді, оларды екі негізгі категорияға бөледі: ықтималдық функциясына негізделген шешім теориясының тәсілі және ерекшелікті шығаруға негізделген статистикалық үлгіні тану әдісі. Екінші тәсіл өзінің тұрақтылығы мен есептеу күрделілігінің төмендігінің арқасында кеңінен танымал болды. Мүмкіндіктерді шығару процесі екі негізгі қадамды қамтиды: мүмкіндікті таңдау және классификаторды әзірлеу. Жұмыстың маңызды бөлігі - Шеннон энтропиясы, экспоненциалды энтропия, Рени энтропиясы және Цаллис энтропиясы сияқты энтропияға негізделген ерекшеліктерді алу әдістерін зерттеу.

Өтініш беруші шудың әсерінен сигнал сипаттамаларының тұрақсыздығы мен ауытқуы мәселесін шешетін алгоритмді ұсынды. IQ координаталық кеңістігінде (I - фазалық компонент, Q - квадратуралық компонент) аймақ тең секторларға бөлінеді және әрбір сектор үшін ықтималдық есептеледі. Бұл тәсіл мақсатты сигналдың сипаттамаларын дәлірек және толық сипаттауға мүмкіндік береді.

Ұсынылған әдістерді тексеру үшін HisarMod2019.1 деректер жинағы пайдаланылды, ол бес түрлі отбасының 26 модуляция түрін қамтиды. Тәжірибе көрсеткендей, Шеннон энтропиясы әртүрлі модуляция сигналдарын айырудағы энтропияның басқа түрлерінен жоғары. Нәтижелер ұсынылған алгоритм BPSK, QPSK, 8PSK, 16PSK, 32PSK және 64PSK сияқты модуляция түрлерін, тіпті әртүрлі SNR деңгейлерімен де тиімді түрде жіктейтінін растады.

Жұмыстың жаңалығы:

Ақпараттық-энтропиялық талдауға негізделген жаңа алгоритмді құру, ол шу жағдайында сигналдарды жіктеу мәселесін тиімді шешеді.

Шеннон энтропиясын қолдану энтропияның басқа түрлерімен салыстырғанда жақсы нәтиже көрсетті.

Әдістерді сынау үшін жаңа деректер жиынтығын пайдалану, бұл ұсынылған тәсілдің тиімділігін растады.

Жұмыстың нәтижелері импакт-факторы жоғары халықаралық рецензияланған журналда мақалада жарияланды.

Талапкер өзіне жүктелген барлық тапсырмаларды орындады, оқу мақсаты толығымен орындалды. Диссертациялық жұмыс философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жұмысқа қойылатын барлық талаптарды қанағаттандырады деп есептеймін. Сондықтан Ғылыми кеңеске 8D06201 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қоғамдық қорғауға диссертациялық жұмысты қабылдауды ұсынамын.

Ғылыми жетекші
PhD докторы

Кожагулов Е.Т.

Қолын растаймын
Подпись заверяю

«Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный университет имени аль-Фараби»
Non-profit joint-stock company «Al-Farabi Kazakh National University»
FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY 1934
БИН
990140001154