

**Наименование проекта:** AP14869840 «Интерфейстер арасындағы ақпаратты ультра кең жолақты көп антенналық сымсыз тасымалдауды зерттеу және құру»

**Өзектілігі:**

Қазіргі уақытта кеңінен қолданылатын көп ядролы процессорлар мәліметтер алмасу үшін пакеттік коммутациясы бар интеграцияланған жүйеге сүйенеді. Бұл ішкі кристалды желілердің өнімділігін анықтайтын, процессордың жұмысының негізгі факторы болып табылады және масштабталу мәселелеріне байланысты ядролардың көп болуы әлсіз жеріне айналады. Бұл мәселені шешу үшін mm-wave сымсыз қосылыстарын ішкі байланыс үшін пайдалану ұсынылады, бұл төмен коэффициенті бар таратылымының арқасында олардың жүйелік деңгейдегі кідіріс пен бейімделуін қолдайды. Бұл жаңа парадигма қазіргі заманғы көп ядролы архитектуралардың масштабталу мәселесін шеше алады. Мұндай конфигурация 10 Гбит/с-тан жоғары жылдамдықты және сымсыз ішкі арнаны дұрыс түсінбеушілігінсіз 1рj/bit-ке жақын тиімділікті қамтамасыз етеді деп болжай аламыз. Бұл жоба мұндай болжамдар экономикалық тұрғыда тиімді екенін көрсетеді. Осыған байланысты біз каналды жобалау үшін жүйенің қалыпты сипатын қолданамыз, яғни Чип корпусының өлшемдерін мұқият таңдау арқылы оның жиілік сипаттамасын оңтайландыру керек. Сонымен, біз физикалық деңгейдегі қарапайым параметрлер арқылы тиімділік пен жылдамдық шектеулерін кеңейте отырып, оған бейімделу үшін арнаның өткізу қабілеттілігін қолданамыз. Біздің модельдеу әдістеріміз коммерциялық чиптегі жол шығынын және кідірістердің таралуын сәйкесінше 47 дБ және 7,3 есе азайтады деп күтілуде, бұл чиптің ішінде 11 Гбит / с-тан жоғары және шашыраңқы корпустан 3,2 дБ-ға сымсыз байланыс береді.

**Мақсаты:**

Наноантенналарды қолдана отырып жоғары жылдамдықта және жоғары сымдылықта интерфейстер арасында сымсыз байланыс орнатуды зерттеу және сымсыз ішкі арнаны дұрыс өрнектейтін оптималды математикалық моделін құру.

**Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелері:**

Жобаны іске асыру нәтижесінде келесі нәтижелер алынады: 1) чипаралық және микросхемаішілік байланыстың параметрлерін оңтайландыру бойынша зерттеулер нәтижелерін талдау, көп сымды/көп антенналық қосылымдарды оңтайландыру әдістерін талдайды. чип пен чип, арнайы физикалық оңтайландыру әдістерін, кодтау мен сигналды өңдеуді қолдануды негіздейді, байланыс технологиясына техникалық талаптарды әзірлейді. 2) кірістірілген антенна интерфейстері арасында ақпаратты ультра кең жолақты көп антенналық сымсыз жіберудің байланыс параметрлерін оңтайландырудың математикалық моделінің құрылымы мен схемасы әзірленетін болады. 3) кірістірілген антеннаның кристаларалық және ішкі кристалдық байланысының параметрлерін оңтайландыру алгоритмі мен бағдарламасы. 4) Чипаралық және чипішілік байланыстың, кіріктірілген антеннаның параметрлерін оңтайландыру бойынша ұсыныстар мен талаптар әзірленетін болады.

Аяқтау нысаны: ғылыми-зерттеу есебі - Scopus деректер базасында CiteScore бойынша 35 (отыз бес) пайыздан кем емес, сонымен қатар рецензияланған шетелдік немесе COXON басылымында кемінде 1 (бір) мақалаға шолу жасалған ғылыми жарияланым берілді; 2) монографияларды, кітаптарды және (немесе) шетелдік және (немесе) қазақстандық баспалардың кітаптарындағы тарауларды басып шығару үшін ғылыми кеңеске алты оқулық ұсынылды. Ғылым комитеті ұйымдастыратын жас ғалымдардың жыл сайынғы ғылыми конференциясына қатысу жүзеге асырылды; - зерттеу нәтижелері жақын және алыс шетелдерде өтетін халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалды; - таңдаған ғылыми бағыты бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын жалғастыру үшін облыстық, республикалық және (немесе) халықаралық ғылыми және (немесе) ғылыми конкурстарға қатысуға өтінім берілді;

Оқу барысында алты дипломдық жоба орындалды. Өлемнің жетекші университеттерімен халықаралық ғылыми ынтымақтастықты кеңейту жоспарланып Испан корольдігіндегі Хаэн университетімен тәжірбие алмасу іске асырылды.

**Зерттеу тобының мүшелері:**

**Жоба жетекшісі** – Серіков Таңсауле Ғабдыманапұлы, PhD докторы, қауымдастырылған профессор, КеАҚ «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті», РЭТ кафедрасының доценті. Хирша 4, ORCID 0000-0001-7026-7702, ID 57191032929.

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191032929>

<https://orcid.org/0000-0001-7026-7702>

**зерттеу тобы:**

Аға ғылыми қызметкер - Толегенова Арай Сарсенкалиевна, т.ғ.к., КеАҚ «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті», РЭТ кафедрасының аға оқытушысы, Хирша: 2, ORCID 0000-0001-6318-8328, Scopus Author ID: 57195504632

<https://orcid.org/0000-0001-6318-8328>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195504632>

Аға ғылыми қызметкер, жоба жетекшісінің ассистенті – Қасым Руслан Токтасынұлы, техника ғылымдарының магистрі, ҚазҰАУ-дің PhD постдокторанты, КеАҚ «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті», РЭТ кафедрасының аға оқытушысы, АКТ кафедрасының сениор-лекторы, ЛЖКА. Хирша: 1(GS), ORCID 0000-0001-8024-5224, Scopus Author ID: 5326412480.

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57568003500>

<https://orcid.org/0000-0001-8024-5224>

Аға ғылыми қызметкер - Тұрдыбек Балғынбек - техника ғылымдарының магистрі, КеАҚ «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» Аға ғылыми қызметкері, Қ.И. Сәтпаев атындағы ҚазҰТУ-дың PhD докторанты, Чунцин университетінің PhD постдокторанты (ҚХР). Хирша: 1, ORCID: 0000-0003-0059-2061, Scopus Author ID: 57205718431, ResearcherID: ABG-7595-2021.

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205718431>

<https://orcid.org/0000-0003-0059-2061>

Аға ғылыми қызметкер - Тленшиева Ақмарал Абдрасилқызы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің PhD докторанты, техника ғылымдарының магистрі, ORCID: 0000-0001-8105-1632.