

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 интерфейс 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 алынды: 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 интерфейс арасында ақпаратты ультра кең жолақты көп антенналық сымсыз жіберудің байланыс параметрлерін оңтайландырудың математикалық моделінің құрылымы мен схемасы әзірленді. 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 әзірленді.

2022 жыл бойынша: Интерфейстер арасындағы ақпаратты ультра кең жолақты көп антенналық сымсыз тасымалдау технологияларын дамытудың қазіргі жай-күйін талдау және интерфейс чипке байланыс технологиясына техникалық талаптардың (ТТ) моделі әзірленді. 1 мерзімді басылымдағы шолу мақаласы, әлемнің жетекші университеттерімен халықаралық ғылыми ынтымақтастықты жасалды, яғни аға ғылыми қызметкер ғылым алмасу бойынша тәжірбие алмасудан өтті.

2023 жыл бойынша: Чип аралық және кристалішілік байланыс параметрлерін оңтайландыру бойынша зерттеулер нәтижелеріне талдау жүргізіледі, чипте және чиптен чипке көп сымды /көп антенналық қосылуларды оңтайландыру әдістеріне талдау жасалады, физикалық оңтайландырудың, сигналдарды кодтаудың және өңдеудің арнайы әдістерін қолдану негізделді, байланыс технологиясына қойылатын техникалық талаптар әзірленді.

Ғылыми зерттеулердің нәтижелері бойынша Web of Science деректер базасында кеңейтілген Science Citation Index Expanded деректер базасында және (немесе) рецензияланатын ғылыми журналдарда индекстелген рецензияланатын ғылыми

журналдарда кемінде 3 (үш) мақала және (немесе) шолу журналдар, Scopus деректер базасында кемінде 35 (отыз бес) CiteScore процентилі бар, өнертабысқа немесе пайдалы модельге кемінде бір патентке өтінім берілді: Қазақстанның патенттік бюросына өтінім берілді, 6 дипломдық жоба орындалды, 64 сағат зерттеу барысында кемінде 2 магистрлік диссертация орындалуда.

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

Зерттеу тобының мүшелері:

Жоба жетекшісі – Серіков Таңсәуле Ғабдыманапұлы, PhD докторы, қауымдастырылған профессор, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, 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., «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, РЭТ кафедрасының қауымдастырылған профессоры, 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 Тоқтасынұлы, техника ғылымдарының магистрі, ҚазҰАУ-дің PhD постдокторанты, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, 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, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, 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.