

## Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP19674715 ""box-covering" алгоритмдеріне негізделген сымсыз 'mesh' желілерін бағыттау"
Жоба өзектілігі	Телекоммуникация саласындағы озық технологиялардың қарқынды дамуына байланысты оңтайлы қамту аймағы бар wmnns (Wireless Mesh Networks) сымсыз торлы желілерін құра зерттеудің ең өзекті тақырыптарының бірі болып табылады. Соңғы жылдары өзін-өзі ұйымдастыру, өзін-өзі конфигурациялау қасиетіне, сондай-ақ өзін-өзі бейімдеу сипатына ие болғандықтан WMNs бүкіл әлемде өте белсенді түрде енгізілуде. WMNs топологияның толық қамтылуына байланысты сенімді, тұрақты интернет қосылымымен және желідегі жоғары ұтқырлығымен ерекшеленеді. Барлық артықшылықтарды ескере отырып, WMNs кең жолақты үй желілерінде, корпоративті желілерде, білім беру, медицина, өнеркәсіптік автоматтандыру, әскери және құтқару жұмыстарында қолданылады. Сондай-ақ, табиғи апаттарды жою кезінде құтқарушылар мен зардап шеккендерге сымсыз қызмет көрсету үшін ұшқышсыз ұшу аппараттары бар WMNs пайдаланылады. Негізінен WMNs IoT (IoT), "Smart Home", "Smart city" құрылғыларында қолданылады, өйткені ол аймақты тиімді жабады, торлы, орталықтандырылмаған желі жасайды.
Жоба мақсаты	Осы жобаның мақсаты келесі міндеттерді шешу арқылы WMNs-те кластерлік маршруттау өнімділігін арттыру болып табылады: MRP (Mesh Router Placement) маршрутизатор түйіндерін оңтайлы орналастыру, желіні түйіндерді біркелкі таратумен кластерлерге тиімді бөлу, кластерлік желіде өнімді маршруттау алгоритмін әзірлеу.
Жоба міндеттері	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MRP алгоритмі: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Фракталдық талдау негізінде жақсартылған IGA генетикалық алгоритмін әзірлеу</li> <li>1.2. Алгоритмдердің MRP желісінің қамтуы мен байланысын салыстырмалы талдау.</li> <li>1.3. FPGA көмегімен IGA-mesh ' желісін құру</li> </ol> </li> <li>2. Кластерлеу алгоритмі: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. BC алгоритмдерін қолдана отырып, IGA-mesh ' желісін кластерлеу.</li> <li>2.2. Кластердегі түйіндердің таралу біркелкілігін және алгоритмдердің BC модулярлығын салыстырмалы талдау.</li> <li>2.3. FPGA негізінде таңдалған BC кластерлеу алгоритмін енгізу</li> </ol> </li> <li>3. Маршруттау алгоритмі: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Кластерлік IGA-mesh ' желісі үшін маршруттау алгоритмін әзірлеу</li> <li>3.2. "Mesh" желілерінің орташа өткізу қабілеттілігі мен кешігуінің салыстырмалы талдауы.</li> <li>3.3. FPGA негізіндегі кластерлік маршруттау алгоритмін тәжірибелік енгізу</li> </ol> </li> </ol>
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	Жақсартылған генетикалық алгоритм әзірленді, ол модельдік фракталды алуға мүмкіндік береді 'mesh' максималды байланыс пен қамтуды қамтамасыз ететін желі. Алгоритмнің IGA көмегімен алынған wmn желісінің қамту және байланыс сипаттамалары

	<p>қолданыстағы алгоритмдермен салыстырғанда жақсарды. Iga алгоритмінің фитнес функциясы ретінде біз жабын мен байланысты анықтау үшін энтропиялық әдісті қолдандық. Ұқсас MRP алгоритмдерімен салыстырғанда, бұл алгоритм ең жақсы қамтуға және байланысқа ие. Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінде (Физика-техникалық факультеті) FPGA көмегімен IGA алгоритмінің көмегімен жасалған нақты эксперименттік wmn желісі салынды. FPGA ретінде біз Raspberry Pi 4 қолдандық. Raspberry Pi4-кірістірілген Wifi модулі бар бағдарламаланатын модуль. Хаттамалар қолданылды WMN желілері OLSR, Batman, Yggdrasil сияқты. Әрбір хаттама үшін өткізу қабілеттілігінің нәтижелері алынды. Жобаның ғылыми жаңалығы желінің фракталдылығын ескеретін жаңа MRP алгоритмін әзірлеу болып табылады, бұл пакеттерді қабылдаудың орташа кідірісін азайтады және BC кластерлеу алгоритмдеріне негізделген WMN-де BCR өткізу қабілетін арттырады.</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"> <li>1. Ахтанов Саят Нусипбекович ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0002-9705-8000">https://orcid.org/0000-0002-9705-8000</a> ResearcherID: P-8604-2014, Scopus Author ID: 55672124000 <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55672124000">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55672124000</a></li> <li>2. Жанабаев Зейнулла Жанабаевич. ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0001-5959-2707">https://orcid.org/0000-0001-5959-2707</a> Scopus Author ID: 15840905700 <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=15840905700">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=15840905700</a></li> <li>3. Темирбаев Амирхан Адильханович ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0001-6759-2774">https://orcid.org/0000-0001-6759-2774</a> Scopus Author ID: 54956606000, ResearcherID: HZJ-7882-2023 <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54956606000">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54956606000</a></li> <li>4. Үсіпов Нұржан Мұсайыпұлы ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0002-2512-3280">https://orcid.org/0000-0002-2512-3280</a> <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226319348">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226319348</a></li> <li>5. Намазбаев Тимур Адильканович ORCID <a href="http://orcid.org/0000-0002-2389-2262">http://orcid.org/0000-0002-2389-2262</a>, Researcher ID: T-1905-2017 <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199834076">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199834076</a></li> <li>6. Турлыкожаева Дана Абдикумаровна ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0002-7326-9196">https://orcid.org/0000-0002-7326-9196</a> Scopus Author ID: 57413376300, <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199834076">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199834076</a></li> <li>7. Қарибаев Бейбіт Абдирбекович ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0003-1057-0296">https://orcid.org/0000-0003-1057-0296</a> Scopus Author ID: 57199864901 <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199864901">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57199864901</a></li> <li>8. Xiao Tang ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0001-8971-5413">https://orcid.org/0000-0001-8971-5413</a> ResearcherID: B-1122-2018 Scopus Author ID: 56453697000 <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56453697000">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56453697000</a></li> <li>9. Скабылов Алишер Әлиұлы ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0002-5196-8252">https://orcid.org/0000-0002-5196-8252</a></li> <li>10. Акниязова Айгерим Жанатовна ORCID <a href="https://orcid.org/0000-0002-9185-3185">https://orcid.org/0000-0002-9185-3185</a></li> <li>11. Темешева Сымбат Айдынкызы</li> </ol>

	<p>12. Ахметәлі Алмат Берікбайұлы ORCID <a href="https://orcid.org/0009-0005-7254-524X">https://orcid.org/0009-0005-7254-524X</a> Scopus Author ID: 58759186800, <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58759186800">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58759186800</a></p> <p>13. Болысбай Аслан Тынымбайұлы Scopus Author ID: 58759276000 <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58759276000">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58759276000</a></p> <p>14. Зайдын Марат</p>
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	- 1. Turlykozhaeva D. et al. Routing Algorithm for Software Defined Network Based on Boxcovering Algorithm //2023 10th International Conference on Wireless Networks and Mobile Communications (WINCOM). – IEEE, 2023. – С. 1-5.
Патент туралы ақпарат	-