

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	Наноспутниктегі LoRaWAN базалық станциясының қолдану мүмкіндіктерін зерттеу
Жоба өзектілігі	Соңғы онжылдықта наноспутниктер қазіргі заманғы ғарыштық технологиялардың маңызды құрамдас бөлігіне айналды. Олар қоршаған ортаны бақылау, телекоммуникация, навигация және ғылыми зерттеулер сияқты әртүрлі салаларда кеңінен қолданылуда. Ғарышта байланыс қамтамасыз ету үшін LoRaWAN сияқты болашағы зор технологиялар пайдаланылуда, ол төмен қуат тұтынуымен және ұзақ қашықтыққа байланыс орнату мүмкіндігімен ерекшеленеді. Бұл жоба наноспутниктердің бортында орнатылған LoRaWAN базалық станциясының техникалық және эксплуатациялық мүмкіндіктерін зерттеуге бағытталған. Жоба ғарыштық кеңістіктегі, радиация, температура, микрогравитация және басқа да факторлардың әсері сияқты жүйенің жұмыс істеуіне әсер ететін жағдайлармен байланысты мәселелерді қарастырады. Сондай-ақ, наноспутниктер үшін энергия көздері шектеулі болғандықтан, байланыс жүйесінің энергия тиімділігін оңтайландыру әдістері зерттеледі.
Жоба мақсаты	Наноспутник бортындағы LoRaWAN базалық станциясының техникалық және пайдалану мүмкіндіктерін зерделеу, сондай-ақ наноспутниктерді пайдалану арқылы энергияны үнемдейтін байланыс жүйесін құру бойынша ұсыныстар әзірлеу.
Жоба міндеттері	1. LoRaWAN технологиясының Төменгі Жер орбитасында (LEO) қолдану мүмкіндігін зерттеу 2. LoRaWAN технологиясы негізінде борттық байланыс жүйесінің тұжырымдамасын жасау 3. Борттық базалық станцияның тәжірибелік үлгісін жасау және құрастыру 4. Байланыс жүйесінің моделіне зертханалық сынақтар жүргізу
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	Жобаның күтілетін нәтижелеріне LoRaWAN технологиясының төмен Жер орбитасында (LEO) энергияны үнемдейтін деректерді беру үшін қолданылуын растау, тұжырымдаманы әзірлеу және борттық базалық станцияның эксперименттік моделін құру және ғарыштық ортаны модельдейтін жағдайларда оның сипаттамалары мен мінез-құлқы туралы практикалық мәліметтер алу кіреді. Зерттеу LoRaWAN базалық станцияларын ғарыштық жағдайда жобалау және пайдалану бойынша ұсыныстарды тұжырымдауға мүмкіндік береді, бұл

	технологияны наноспутниктерді қолдана отырып IoT жүйелеріне біріктіруге негіз болады.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	1. Темирбаев А.А. – жоба жетекшісі (WOS Researcher ID:HZJ-7882-2023, ORCID: 0000-0001-6759-2774, Scopus Author ID: 54956606000) 2. Мейрамбекұлы Н. (WOS Researcher ID: FLK-8611-2022, ORCID: 0000-0003-2250-4763, Scopus Author ID: 57237479500) 3. Узбекиев Н.Ш. (ORCID: 0009-0007-9956-0102) 4. Ханиев Б.А. (ResearcherID: JRX-4395-2023, ORCID: 0000-0002-0103-9201, Scopus Author ID: 57218681308) 5. Орынбасар С.О. (Scopus ID: 59498844800) 6. Карибаев Б.А. (WOS Researcher ID: FYZ-7255-2022, ORCID: 0000-0003-1057-0296, Scopus Author ID: 57199864901) 7. Бейсен Ә.Н. 8. Абдижалилова Л.Б. (WOS Researcher ID: LQK-6642-2024, ORCID: 0009-0000-5965-7195) 9. Токмырзаев Д.О. (Scopus ID: 59412363600 ORCID: 0009-0007-6935-2230) 10. Құдайбергенова Г. (ORCID: 0009-0003-4880-3734, Scopus ID: 59730661100) 11. Самсоненко А.И. 12. Сайганов М.П.
Қолдану	Жоба нәтижелері спутниктік байланыс және Заттар интернеті (IoT) жүйелерінде қашық және қолжетімсіз аймақтарда тұрақты әрі энергия тиімді деректерді жеткізу үшін қолданылуы мүмкін. Әзірленген технология наноспутниктерді ауыл шаруашылығын бақылау, экологиялық мониторинг, инфрақұрылымды басқару және логистика, сондай-ақ жерүсті инфрақұрылымы дамымаған аймақтарда байланыс орнату үшін пайдалануға мүмкіндік береді.
Приоритет в сравнении с реальными аналогами	Ұсынылып отырған жоба қолданыстағы аналогтармен салыстырғанда LoRaWAN ашық стандартын қолдануымен ерекшеленеді, бұл қолданыстағы IoT инфрақұрылымымен оңай интеграцияны қамтамасыз етіп, енгізу құнын төмендетеді. Көптеген шетелдік әзірлемелер тек теориялық зерттеулермен шектелсе, бұл жоба борттық станция прототипін жасап, оны эксперименттік түрде сынауды көздейді, бұл технологиялық дайындық деңгейін арттырады. Сонымен қатар, жоба жоғары энергия тиімділігімен, ауқымдылығымен және наноспутниктердің шектеулі ресурстары жағдайында практикалық қолдануға бағытталуымен ерекшеленеді.
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	1. Abdizhalilova L., Temirbayev A.A., Peng L., Uzbekov N., Orynassar S., Beisen A., Geroyeva Z., Tokmyrzayev D., Meirambekuly N. The Evaluation of Nanosatellite

	Missions: Statistical Analysis of Missions for Payloads // IEEE Access, 2025, 13, 160536 – 160548. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3607970 2. Temirbayev A.A., Meirambekuly N., Karibayev B. A COMPARATIVE STUDY OF APRS AND LORAWAN FOR LOW-EARTHORBIT AND IOT TELEMETRY APPLICATIONS // Bulletin of the Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, 2025, 3, 70, 191. https://doi.org/10.51775/2790-0886_2025_70_3_191 3. Temirbayev A. Phase-based interferometric method for precise displacement estimation: theory and computational potential // Journal of Problems in Computer Science and Information Technologies, 2025, 3, 3, 37-43. https://doi.org/10.26577/jpcsit2025334 Temirbayev A., Meirambekuly N., Uzbekov N., Beisen A., Abdizhalilova L. Cubesat-based APRS digipeater: design, feasibility and mission concept // Academic Scientific Journal of Computer Science, 2025, 3, 355, 243-257. https://doi.org/10.32014/2025.2518-1726.375
Патент туралы ақпарат	-