Жобаның қысқаша мәліметі

Жоба аты	ИРН AP22688191 «Құрылымдалмаған адаптивті торларды жоғары өнімді құру және визуализациялау» (0124РК00207)
Жоба өзектілігі	Бұл жоба үш өлшемді адаптивті торларды салу және визуализациялау үшін қосымшаны әзірлеуге арналған. Жұмыстың ерекшелігі адаптивті есептеу торларын құру үшін нейрондық желілерді пайдалануда, жаңа шейдер моделіне (торлы шейдерлер) негізделген жоғары өнімді визуализация модулін пайдалануда.
Жоба мақсаты	Бұл жобаның мақсаты – жоғары өнімді есептеу және нейрондық желі алгоритмдерін қолдана отырып, құрылымдалған және құрылымдалмаған торларды құруды зерттеу, үлкен көлемдегі примитивтермен 3D торларды визуализациялау үшін қосымшаны әзірлеу.
Жоба міндеттері	1) Mesh Shaders және Vulkan API көмегімен есептеу торларын визуализациялау үшін жоғары өнімді визуализация модулін әзірлеу. 2) Үш өлшемді құрылымсыз есептеу торларын құрудың параллельді алгоритмін құру. 3) Құрылымдалған және құрылымдалмаған есептеу торларын құру үшін нейрондық желі алгоритмдерін пайдалану.
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	- Үш өлшемді адаптивті есептеу торларын құрудың параллельді алгоритмдері зерттелді және енгізілді; - Құрылымдалған адаптивті есептеу торларын құру үшін нейрондық желі алгоритмдері әзірленді; - Vulkan технологиясын қолдана отырып 2D және 3D есептеу торларын визуализациялауға арналған жоғары өнімді қосымша әзірленді. - Нейрондық желілердің генеративті алгоритмдерін пайдалана отырып, құрылымдалмаған адаптивті есептеу торларын құру үшін алгоритмдер әзірленетін болады;
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	1. Мустафин Максат Бейбитович, магистр естественных наук, старший преподаватель: Индекс Хирша: 2, ResearcherID: AGG-1615-2022, ORCID: 0000-0002-3655-0771, Scopus Author ID: 57221606197. 2. Тұрар Олжас Нұрқонысұлы, PhD: Индекс Хирша: 4, ORCID: 0000-0002-6720-0045 Scopus Author ID: 56523413700.

Қолданылуы	Әдіс бейімделген есептік торларды қажет ететін диффузия, жылуалмасу және гидродинамика есептерінде қолданылады. Ол тор түйіндерін маңызды аймақтарда автоматты түрде шоғырландырып, есептеу тиімділігін арттырады.
Нақты аналогтармен салыстырғандағы артықшылығы	Ұсынылған тәсіл шекаралық шарттарды дәл сақтайды және тор сапасын жақсартады. MPINN әдісі классикалық тәсілдерге қарағанда тұрақты әрі дәл нәтиже береді.
Басылымдар тізімі және олардың сілтемелері	1. Turar, O., Mustafin, M., & Akhmed-Zaki, D. (2025). Adaptive Grid Generation by Solving One-Dimensional Diffusion Equation Using Physics-Informed Neural Networks. *Algorithms*, *18*(6), 334. https://doi.org/10.3390/a18060334 https://www.mdpi.com/1999-4893/18/6/334
Патенттер туралы ақпарат	