

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII
Международная научная конференция студентов и молодых
ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International
Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE
BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

9. Khan, M. S., & Khan, U. (2020). Comparison of Forecasting Performance with VAR vs. ARIMA Models Using Economic Variables of Bangladesh. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 33–47. <https://doi.org/10.9734/ajpas/2020/v10i230243>
- Shumway, R. H., & Stoffer, D. S. (2010). *Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples* (Springer Texts in Statistics) (3rd ed. 2011). Springer.

ӘОЖ 004.94

ЭКСТРЕМАЛДЫ ЖАҒДАЙЛАР КЕЗІНДЕ ҒИМАРАТТАР МЕН ЖОЛДАРДЫҢ ҚИРАУЫНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕСІН 3D МОДЕЛДЕУ

Смаганбетова Асемай Лукпановна
assemaysmaganbetova@gmail.com

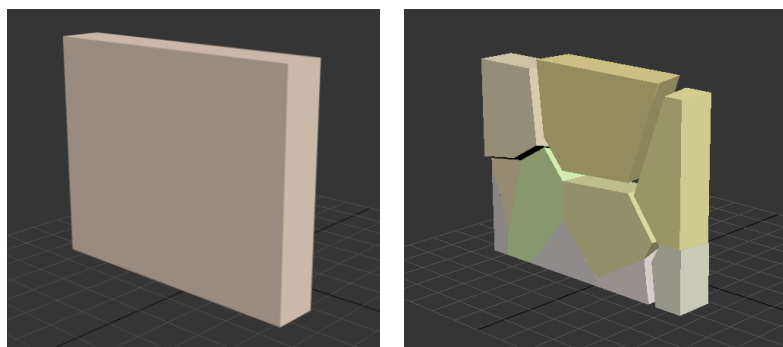
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «6B06105- Математикалық және компьютерлік модельдеу»
мамандығының 4 курс студенті, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Қ.Р.Есмаханова

Статистикалық мәліметтерге сәйкес, соңғы 42 жылда әлемде 113 мыңнан астам лаңкестік әрекеттер жасалған, оның 52 мыңға жуығы жарылғыш құрылғыларды қолданумен байланысты. Әлемде қазіргі таңда да, 2022 жылы 11 жағдай, 2023 жылы 4 жағдай тіркелген[1]. Осыған байланысты, жарылғыш құрылғыларды детонациялау кезінде елді мекендерге тудырылатын қирау масштабы мен залалдың ауқымын есептеуге байланысты зерттеулер ерекше өзектілікке ие. Осыған байланысты, жарылғыш құрылғыларды детонациялау кезінде елді мекендерге тудырылатын қирау масштабы мен залалдың ауқымын есептеуге байланысты зерттеулер ерекше өзектілікке ие.

Әртүрлі қуаттылықтағы жарылғыш құрылғылардың жарылуынан ғимараттар мен аймақтағы жерді қирату симуляциясының кешенді шешімін әзірлеу қажет. Қолданбаның дұрыс жұмыс істеуі үшін келесі функциялар мен көрнекі әсерлерді орындау қажет:

- Жарылыстың физикалық құрамдас бөлігіне жауап беретін C# тілінде бағдарлама кодын (Explosion.cs) жазу;
- C# тілінде жарылыс қуатына және нысанның жарылысқа төзімділігінің шекті мәніне байланысты ғимараттардың ішінара немесе толық бұзылуына жауапты бағдарлама кодын (CanBeDestroyed.cs) жазу;
- Unity3D бағдарламасының "Particle System" объектісін пайдалана отырып, жарылыстың көрнекі құрамдас бөлігін, атап айтқанда өрт текстурасы (Fireball), жарылыс толқыны (Shokwave), сондай-ақ жарылыс түтінін (BaseSmoke) көрсететін, кеңейіп жатқан сфераның анимациясын жасау;
- Жарылыс кезінде немесе сахнаны орнату процесінде іске асатын Use Gravity элементі белсенді болатын, Convex және Rigidbody опциялары бар, Mesh Collider компоненттерін автоматты түрде қосатын C# тіліндегі қосымша кодтар.

Моделдеуді бастамас бұрын 3ds Max бағдарламасында ғимараттар моделін құрып аламыз. Файлдарды Unity ортасына .FBX немесе жалпы .OBJ сияқты әмбебап файл пішімдерін немесе сәйкесінше 3ds Max және Blender қолданбаларын пайдаланғанда жергілікті .Max және .Blend пішімдерін пайдаланып импорттауға болады[3]. Нысандарды автоматты түрде бөлшектеуді 3ds Max редакторында RayFire плагинін пайдаланамыз.



Сурет 1. 3ds Max 3D редакторында нысанды бөлшектеу. Сол жақта бастапқы объект, оң жақта фрагменттелген объект.

Есептің формалды қойылымына келсек, нақты ортада жарылғыш құрылғыны жару кезінде мүмкін болатын қауіптерді зерттеу мақсатында объектіге бағытталған C# тілінде жазылған скриптті пайдалана отырып, Unity3d кросс-платформалық қозғалтқышы негізінде бағдарлама құрылады[2]. Жарылыс симуляторына келесі талаптар қойылады:

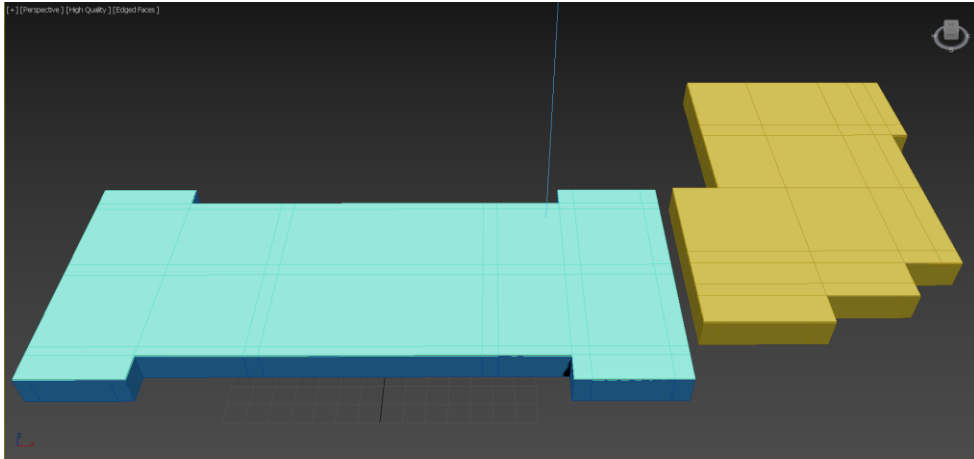
- нақты уақыт режимінде жарылыс процесін модельдеу;
- жарылыс анимациясының болуы;
- объектілердің қирау анимациясының болуы;
- сахнаның ерікті нүктесінде жарылғыш құрылғыны орнату мүмкіндігі;
- пайдаланушы интерфейсінде жарылыс қуатын орнату мүмкіндігі.

Қойылған мақсаттарды іске асыру үшін жарылғыш құрылғыны қайта құру және әртүрлі массадағы Unity3D бағдарламасының қарапайым объектілерін (текше, шар, жазықтық және т.б.) пайдалана отырып, әртүрлі жарылыс сценарийлерін модельдеу қажет.

Симулятордың мүмкіндіктерін көрсету үшін 3ds Max редакторында Жезқазған қаласының Асылбек көшесіндегі кездейсоқ таңдалған аула үлгісі жасалады(сурет 2).

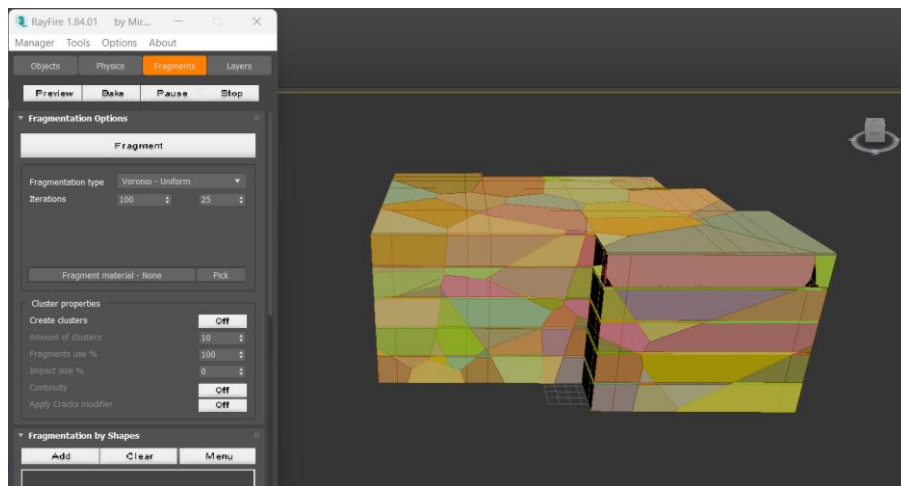


Сурет 2. 3ds MAX редакторында модельдеу үшін таңдалған аула картасы



Сурет 3. 3ds Max 3D редакторында ғимараттардың қабат аралық еденді ескере отырып, ғимараттың бір қабатының дайын моделі модельденуі.

Қирау ғимарат моделін фрагменттелген көшірмеге ауыстыру арқылы жүзеге асырылады. Модельдеу кезінде бір объектіні екіншісіне ауыстыру процесі келесі бөлімдерде сипатталады. Rayfire плагинінің көмегімен модельді 3ds Max-та оңай фрагментациялауға болады. Осы плагиннің Object терезесінде фрагментацияланатын объектілерді енгізу қажет. Содан кейін Fragments терезесіне өтеміз. Фрагменттердің санын, пішінін, өлшемдерін және т.б. таңдап, барлық қажетті параметрлер орындалғаннан кейін фрагментация процесін Fragment батырмасын басу арқылы орындаймыз. Нәтижесінде бастапқы объектінің орнына фрагменттелген объектілерді көрсетіледі.



Сурет 4. RayFire плагинін пайдаланып бөлшектеу процесі.

Зерттеу мақсатында код жазу үшін Қазақстан Республикасы төтенше жағдайлар министрінің 2013 жылғы 23 қыркүйектегі «Жарылыс өрт қауіпті химиялық, мұнай-химиялық және мұнай өңдеу өндірістеріне арналған өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары» № 433 бұйрығы негізінде математикалық модельді әзірлеу қажет[4].

Зақымдану аймақтарын есептеудің екі әдісі бар:

- 1) қауіпті заттардың жарылуының "тротил эквивалентіне" негізделген зақымдану аймақтарын бағалау әдістемесі;
- 2) ОӘҚ тұтану кезінде жарылғыш түрлендіру (детонация/дефлаграция) типін ескеретін әдістеме.

Тротил эквиваленті – жарылыс кезінде энергияның тең мөлшерін бөлетін тринитротолуол (ТЭЕ) мөлшерінде көрсетілген жоғары энергиялы оқиғалардың энергия бөлінуінің өлшемі[21].

Тринитротолуолдың жарылыс жағдайында ыдырауының меншікті энергиясы жарылыс жағдайына байланысты 980-1100 кал/г аралығында өзгереді. Жарылғыш заттардың әртүрлі түрлерін салыстыру үшін шартты түрде 1000 кал/г және 4184 Дж/г мәндері қабылданған. TNT эквиваленті мына формула бойынша есептеледі:

$$W_T = \frac{q_k}{q_T} W_k \quad (0)$$

мұндағы, W_k — тротил эквиваленті (ТЭЕ), кг;

W_k – технологиялық жүйеде, блокта, аппаратта олардың құрамы бойынша анықталатын, қатты және сұйық тұрақты емес химиялық қосылыстар массасы, кг;

q_k – қатты және сұйық тұрақты емес химиялық қосылыстардың жарылыс энергиясының шегі, кДж/кг;

q_T - ТЭЕ жарылысының шекті энергиясы, кДж/кг.

ТЖМ-мен берілген жарылыс кезіндегі зақымдану аймақтарының радиусын анықтау әдістемесі Екінші дүниежүзілік соғыс кезінде Ұлыбританияны бомбалау нәтижесінде кірпіштен салынған ғимараттардың қирауының әртүрлі дәрежелерінің шекараларын аппроксимациялау жолымен алынған (2) және (3) формулаларды пайдаланады[9].

$m \leq 5000$ кг кезінде:

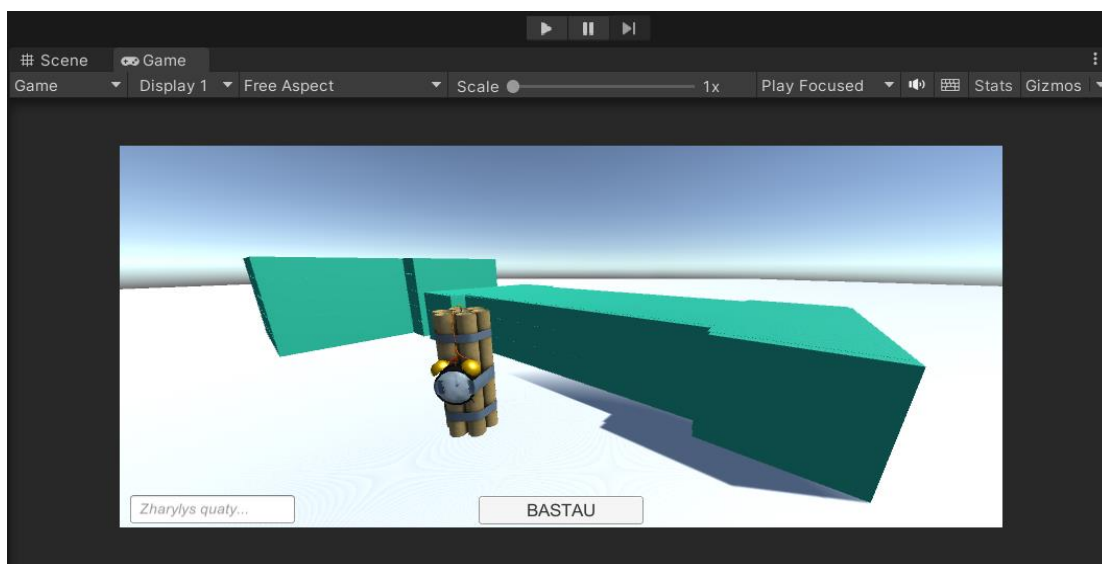
$$R = \frac{K \sqrt[3]{W_T}}{\left[1 + \left(\frac{3180}{W_T} \right)^2 \right]^{1/6}} \quad (2)$$

мұндағы K – жарылыстың объектіге тигізетін әсерін сипаттайтын өлшемсіз коэффициент.

$m \geq 5000$ кг кезінде:

$$R = K \sqrt[3]{W_T} \quad (3)$$

Сурет 5 әзірленіп жатқан симулятордың интерфейсі берілген. Пайдаланушы интерфейсі – Screen Space Overlay рендеринг режимі орнатылған Canvas панелі ретінде көрсетілген. Canvas панеліндегі объектілердің нақты және тегіс рендерингі үшін Pixel Perfect элементін қосуға болады. Әрі қарай, осы панельге екі объект қосылды: Button, InputField. Камераның шолу орталығында жарылғыш құрылғы пайда болады, оны пайдаланушы оны қызықтыратын нүктеге апаруы керек. Айта кету керек, бұл элементтің ұзындығы 0,5 м. Бұл ғимараттардың масштабын ескере отырып, пайдаланушыға сахнада объектіні оңай табуға мүмкіндік беру үшін. Алдағы жағдайларда ғимараттардың габариттеріне қарай жарылғыш құрылғының ұзындығын сәкесінше қылып өзгертуге болады.



Сурет 5. Іске қосылған жарылыс моделінің интерфейсі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Global terrorism database [Электрондық ресурс] <https://www.start.umd.edu/gtd/>
2. Unity 3D. Базовый курс [Электрондық ресурс] // <https://realtime.ru/courses/unity-3d-base-2/>
3. FBX [Электрондық ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/FBX>

Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрінің 2013 жылғы 23 қыркүйектегі № 433 бұйрығымен бекітілген «Жарылыс өрт қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістеріне арналған өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары».

УДК 519.62

АДАПТИВТІ БОЛЖАУ ҮЛГІЛЕРІ: БРАУН ЖӘНЕ ХОЛЬТ-ВИНТЕРС ӘДІСІ

Темірке Сәния Фазылқызы

temrke.saniya@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «6В06105- Математикалық және компьютерлік модельдеу» мамандығының 4 курс студенті, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі т.ғ.к., PhD –Г.А.Абденова

Адаптивті болжау әдістерінің үлкен артықшылығы - олардың көмегімен орындалатын болжамдар қолда бар уақыт қатарларынан басқа қосымша ақпаратты қажет етпейді. Бастапқыда бастапқы модель параметрлерін алу үшін уақыт қатарын аналитикалық туралау қажет. Болашақта нарықтың үздіксіз өзгеріп отыратын жағдайларын ескеретін болжамдарды орындау үшін параметрлерге түзетулер енгізіледі. Бұл артықшылық әдістердің атауында «адаптивті» сөзінің болуын жақсы түсіндіреді. Сондай-ақ, адаптивті болжау әдістері басқа эконометрикалық модельдерге негізделген болжамдармен салыстырғанда дәлірек нәтиже бере алады, өйткені олар қарастырылып отырған көрсеткіштің динамикасындағы соңғы өзгерістерді көбірек ескеруі мүмкін.