

полягає у поєднанні архітектурних підходів Godot із механіками інкрементальних ігор, а практичне значення — у створенні готового ігрового продукту, придатного до використання та подальшого розвитку.

Список використаних джерел

1. Мельник П. П., Василенко Я. П. Особливості використання рушія Godot та C# для розробки ігрових застосунків. Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали XV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Тернопіль, 10 квітня, 2025 р. Тернопіль: ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2025. С. 156–159.
2. Alybaev A. Comparative Analysis of Unity and Godot for 2D Game Development. Preprints. 2025. URL: <https://www.preprints.org/manuscript/202511.1981> (дата звернення: 24.03.2026).
3. Buergi J. Idle Yet Engaged: How Idle Games Satisfy Our Needs for Competence and Autonomy: diss. Rensselaer Polytechnic Institute, 2025. 120 p. URL: <https://www.proquest.com/openview/daa4dd324eab2af807e492f8c945122a/1> (дата звернення: 26.03.2026).
4. Heidari A. Gaming with Emojis: A Look at Different Strategies of Emoji Inclusion in the Design of Digital Games. Acta Ludologica. 2024. Vol. 7, No. 2. P. 38–51.
5. Vanhove S. Learning GDScript by Developing a Game with Godot 4: A Fun Introduction to Programming in GDScript 2.0 and Game Development Using the Godot Engine. Packt Publishing, 2024. 350 p.

РОЗГЛЯД ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ В АСПЕКТІ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗАНЯТЬ

Грод Інна Миколаївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
grodin@tnpu.edu.ua

Грод Іван Миколайович

доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
grodiv@tnpu.edu.ua

Актуальним є питання формування у студентів різних напрямів загальних, математичних та професійних компетентностей засобами математики, що, у свою чергу, демонструє їх практичну значущість. Інтеграція сучасних технологій у навчальний процес є необхідною умовою формування професійних компетентностей студентів [2].

У сучасній освіті, зокрема в математичній галузі, існують різноманітні практичні завдання: рівняння, текстові задачі, нерівності, системи рівнянь і нерівностей, функції різних типів тощо. Завдання оптимізації — це окремий тип завдань. Вони приваблюють викладачів і студентів тим, що розв'язування таких задач може бути розглянуте в аспекті міжпредметних занять. Наприклад, математика і фізика, математика та економіка тощо.

Історично людство стикалося з проблемами оптимізації ще в давнину. У давнину розв'язувалися геометричні задачі, пов'язані з властивостями різних геометричних фігур. З появою диференціального та інтегрального числення стало можливим вивчати складніші задачі. У середині минулого століття народився новий етап розвитку методів оптимізації. Початком цього етапу були завдання, орієнтовані на практику. З'явилися лінійне та динамічне програмування, теорія ігор тощо.

Вивчення методик інтеграції засобів комп'ютерної математики з акцентом на числові методи та прикладний аналіз є актуальним у контексті сучасних потреб освіти [1].

Аналіз навчальної літератури (математика 5–6 класи, алгебра та геометрія 7–9 класи) показують, що завдання на найбільше (найменше) значення практично відсутні в підручниках (близько 1-2% усіх поставлених задач). У процесі опанування шкільної освітньої програми з математики увага на екстремальні задачі звертається в курсі алгебри та початків аналізу. У рамках вивчення прикладного застосування апарату похідної позначаються етапи розв'язування екстремальних задач за його допомогою, а саме етапи математичного моделювання: складання математичної моделі; робота з моделлю; відповідь на питання задачі. На першому етапі складається функція однієї змінної. На другому етапі засобами аналізу визначається найбільше або найменше значення функції на деякому проміжку. На третьому етапі виявляється практичне значення результату, отриманого мовою функцій.

У сучасному науковому світі задачі оптимізації різноманітні і мають різні алгоритми для розв'язання. Вони ускладнюються тим, що їх обов'язково вивчають лише у старших класах або на першому курсі середньої професійної освіти, а в середній школі їх можна вивчати лише на додаткових заняттях. Ми розглянемо задачі оптимізації у сфері підготовки у профільній старшій школі.

Під оптимізаційними математичними (включно з економічними та математичними) задачами розуміють задачі, метою яких є пошук найкращого (оптимального) варіанту для певного критерію. Важливо зазначити, що при розв'язанні базових практичних задач виникає необхідність знаходити найбільше або найменше значення функції не на відрізку, а на півінтервалі або інтервалі. До знаходження найбільшого або найменшого значення функції на відрізку можуть привести ті задачі, умови яких містять додаткові обмеження.

Пояснимо це на прикладі. Шматок дроту довжиною 30 см використовується для створення прямокутного трикутника з найбільшою площею. Що це за площа?

Розв'язування. Складемо функцію площі прямокутного трикутника, яка залежить від гострого кута. Кут позначимо через α . З цього випливає, що

$$0 < \alpha < 90^\circ.$$

Використаємо формули $a = c \sin \alpha$ (1) та $b = c \cos \alpha$ (2), де a і b — це катети, a c — гіпотенуза цього трикутника. У рівності $a + b + c = 30$ (3) підставимо значення катетів і винесемо загальний множник c . Ми отримуємо наступне: $c \sin \alpha + c \cos \alpha + c = 30$, значить $c = \frac{30}{\sin \alpha + \cos \alpha + 1}$.

Тоді $a = \frac{30 \sin \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha + 1}$, $a = 30 \cos \alpha \sin \alpha + \cos \alpha + 1$. Дана задача зводиться до

знаходження найбільшого значення функції $S(a)$ на інтервалі $0 < \alpha < 90^\circ$.

$$\begin{aligned} S(\alpha) &= \frac{1}{2} ab = \frac{1}{2} * \frac{30^2 \sin \alpha \cos \alpha}{2(\sin \alpha + \cos \alpha + 1)^2} = \frac{1}{2} * \frac{450 \sin \alpha \cos \alpha}{2(\sin \alpha + \cos \alpha + 1)^2} \\ &= \frac{225 \sin \alpha \cos \alpha}{(\sin \alpha + \cos \alpha + 1)^2} \end{aligned}$$

Знайдемо найбільше значення функції $S(a)$ на інтервалі $0 < \alpha < 90^\circ$. В проміжок, який розглядається, попадає лише одна критична точка 4. Найбільше значення функції $S(a)$ на проміжку $0 < \alpha < 90^\circ$ досягається в його внутрішній точці.

Отже, найбільша площа має прямокутний трикутник з гострими кутами, тобто рівнобедрений прямокутний трикутник, площа такого трикутника дорівнює

$$S\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{225}{(1 + \sqrt{2})^2} = 225(1 + \sqrt{2})^2 = 40\text{см}^2$$

Можна зробити висновок, що певні алгоритми використовуються для розв'язання задач оптимізації різних типів. Початківцям, працюючи з задачами оптимізації, а особливо підліткам, дуже важко знайти справжній спосіб розв'язання таких задач самостійно. Тому при вивченні цієї теми вчитель повинен використовувати більше репродуктивних завдань із найпростішими умовами, поступово ускладнюючи їх у міру вивчення.

Список використаних джерел

1. Бондаренко І. О. Практичні задачі розв'язання диференціальних рівнянь за допомогою MATLAB. Одеса: ОНУ, 2019.
2. Петренко І. В. Сучасні технології навчання у вищій школі: теорія і практика. Львів: ЛНУ, 2018.

ПІДВИЩЕННЯ ВІДМОВОСТІЙКОСТІ ОБЛАДНАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ НЕСТРУКТУРОВАНИХ ВИРОБНИЧИХ ДАНИХ

Демчина Микола Миколайович

кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій
Університет Короля Данила
mykola.demchyna@ukd.edu.ua

На сьогоднішній день велика кількість виробничих підприємств акумулює значні масиви неструктурованих даних, що формуються на основі показників з різноманітних давачів, журналів подій та технічної документації. Вагома частка цього масиву даних має неструктурований характер і рідко використовується в системній аналітиці, хоча на практиці саме цей тип даних часто містить приховані ранні ознаки деградації вузлів, що передують відмовам [1]. Це в результаті призводить до непередбачуваних простоїв обладнання, а також є причиною прямих втрат продуктивності та додаткових витрат на ремонт. Тому можливість застосування сучасних нейронних мереж для трансформації таких гетерогенних інформаційних потоків у засоби раннього виявлення відмов є досить перспективним напрямком [2]. З цієї точки зору нейронні мережі можна розглядати як базовий інструмент для інтерпретації таких потоків. Нейронні мережі, побудовані на основі архітектури, в якій використовуються згортки, потенційно можуть забезпечувати виділення діагностично значущих частотних та просторових шаблонів із сирих вібраційних сигналів і зображень, при цьому зберігаючи стійкість до шумів і варіативності режимів [3].

З цією метою було вирішено виконати порівняння сучасних підходів прогнозування відмов обладнання за допомогою нейронних мереж як інструменту обробки неструктурованих виробничих даних. Для досягнення цієї мети було поставлено та реалізовано три взаємопов'язані завдання: розробити й верифікувати стандартизований конвеєр обробки та злиття неструктурованих даних із давачів, журналів подій і технічних звітів із фокусом на інтерпретованість ознак; виконати репліковане порівняння згорткових нейронних мереж, а також мереж із довготривалою пам'яттю та моделей на основі механізму уваги для спільних наборів даних з можливістю раннього попередження та стійкістю до дисбалансу; оцінити вплив інтеграції обраної в результаті дослідження моделі в інформаційну систему