УДК 519.68

Бурківський О.С., студент 1 курсу
Спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Вєтров О. С., старший викладач кафедри прикладної математики та кібербезпеки

МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО В ЧИСЕЛЬНОМУ ІНТЕГРУВАННІ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Методи Монте-Карло - це різновид статистичного методу, який широко
використовується для вирішення фізичних, хімічних, біологічних та науково
математичних задач, оцінки фінансових ризиків, розпізнавання образів тощо. Серед них методів використовують для моделювання послідовності випадкових чисел.

Розглянемо задачу обчислення метода Монте-Карло, інтегральна величина:

$$\boldsymbol{I = \int_a^b f(x)dx}. (1)$$

де функція f(x) визначена на проміжку (a, b) і неперервна.

Загальна ідея цього методу полягає в тому, що при обчисленні значення інтеграла (1) (a,b), враховуючи неперервність функції f(x) на (a,b) та характер значення математичного сподівання випадкової функції, слід обчислювати наступне значення математичного сподівання [1]:

$$\boldsymbol{M_\eta = M\big[f(x)\ /\ p_\xi(\xi)\big] = \int_a^b \big[f(x)/p_\xi(x)\big]p_\xi(x)dx = I}.$$

де ξ - випадкова величина, визначена на інтервалі (a, b) з щільністю $\boldsymbol{p_\xi(x)}$.
З останнього співвідношення випливає, що при проведенні N випробувань $\boldsymbol{\xi_{1,}\xi_{2,\dots,}\xi_n}$. Наближення справедливе для достатньо великого N числа:

$$\boldsymbol{\frac{1}{N}\sum_j^N = 1\,\frac{f(\xi_j)}{p_\xi(\xi_j)} \approx I}.(2)$$

Якщо (1) обчислюється за правилом (2), то для знаходження значення випадкової величини в (2) потрібно знайти значення випадкової величини в (1) методом неперервного представлення щільності $\boldsymbol{p_\xi(x)}$ на інтервалі (a, b).

Випадкова величина базується на значенні випадкової величини, рівномірно розподіленої на інтервалі (0, 1).

Похибка рівняння (2) залежить від використовуваної випадкової величини ξ. Цю похибку можна мінімізувати різними способами, зокрема, щільність розподілу $\boldsymbol{p_\xi(x)}$, |f(x)| змінюється пропорційно до розподілу $\boldsymbol{p_\xi(x)}$. Однак, на практиці, обираючи складну функцію $\boldsymbol{p_\xi(x)}$ не завжди можливо, через складність процедури моделювання значень ξ [2].

У цій тезі розглянуто особливості застосування методів Монте-Карло для розв'язування задач чисельного інтегрування функцій однієї змінної. Переваги методу Монте-Карло полягають у наступному,

По-перше, структура алгоритму обчислень є простою, а процедура оцінювання - нескладною. Похибка зазвичай пропорційна $\sqrt{\boldsymbol{D / N}}$, де D - константа, а N - кількість частин. Незалежність, по-друге, незалежність від порядку спадання похибки, і, по-третє, перевірка на випадковість.

Список літератури

1. Kroese, D. P., Taimre, T., & Botev, Z. I. (2013). Handbook of Monte Carlo methods. John Wiley & Sons.

2. Rubinstein, R. Y., & Kroese, D. P. (2017). Simulation and the Monte Carlo method. John Wiley & Sons.

УДК 004.5:004.89:004.921:316.77

Ілик В.В., студент 1 курсу
спеціальності 122 «Комп’ютерні науки»
Комаров В.Ф., к.т.н., завідувач навчально-практичної лабораторії інтелектуальних систем і мереж

«МОТОРОШНА ДОЛИНА» У ПРОДУКТАХ, СТВОРЕНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП’ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ТА ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

«Моторошна долина» — це концепція, яка використовується для опису явища, коли людиноподібні істоти, як-от роботи чи персонажі CGI, стають більш реалістичними і викликають занепокоєння. Ця концепція актуальна в сферах CGI та генеративного штучного інтелекту [1], оскільки пошуки створення більш реалістичних віртуальних об’єктів стають все більш поширеними. Робота має на меті проаналізувати останні дослідження про моторошну долину в контексті CGI та генеративного штучного інтелекту.

В останні роки CGI та генеративний штучний інтелект стрімко розвиваються, і створення реалістичних віртуальних об’єктів стало головною