

DOI 10.36074/logos-08.07.2022.048

ЛУТБОКСИ ТА ЕВОЛЮЦІЯ

ORCID ID: 0000-0002-6769-2844

Олійник Олена Володимирівна

Старший викладач кафедри програмної інженерії
Харківський національний університет радіоелектроніки

ORCID ID: 0000-0002-7734-3963

Олійник Олександр Олександрович

Асистент кафедри програмної інженерії
Харківський національний університет радіоелектроніки

УКРАЇНА

Досить часто виникає ситуація, коли необхідно у відповідність до ряду чисел поставити ряд ймовірностей для цих чисел. Особливо часто така ситуація виникає у продажах та геймдеві. Якщо говорити про приклади, то ними можуть послужити лутбоксы та лут в іграх, а також миттєві лотереї та товари «на навантаження». У цій роботі проблема розглядатиметься з боку лутбоксів. Давайте спочатку визначимося із термінологією.

Як пишуть в [1] термін лутбокс походить від англійських слів «loot» і «box» (внутрішньоігрові цінності та коробка відповідно). Принцип узяти від японських слотмашин (гравець опускає в машину монету і отримує випадкову нагороду). Знайомий усім приклад лутбоксу з реального світу – кіндер-сюрприз. Так все це виглядає якщо дивитися з боку користувача. Однак з боку розробника все виглядає дещо інакше.

Умовно кажучи, у нас з вами є набір деяких предметів, що беруть участь у лотереї лутбоксу. Кожен із цих предметів має деяку вартість. А ось далі настає невизначеність. Необхідно спираючись на якісь дані встановити кілька важливих значень: вартість самого лутбоксу, бажаний прибуток продавця та розподіл ймовірностей випадання кожного предмета.

Проблеми вартості та бажаного прибутку зазвичай вирішують маркетингологи, тому про них якимось іншим разом.

Зосередимося на вирішенні проблеми отримання розподілу ймовірностей. Як зазначено в [2]: "Розподіл ймовірності показує ймовірності всіх можливих значень випадкової змінної". Цей розподіл має бути сформований таким чином, щоб задоволеними залишилися обидві сторони угоди: і торговець лутбоксами повинен отримати запланований прибуток і гравець не повинен вважати, що даремно витратив гроші.

Класичний підхід до формування лутбоксів ставить потреби торговця на передній план і передбачає, що найдешевший предмет з коробки повинен випадати з найбільшою ймовірністю [1], тобто розподіл має бути експоненційним. Такий підхід дозволяє максимізувати прибуток та мінімізувати витрати, проте не схвалюється користувачами. З точки зору користувача ідеальною була б ситуація, розгорнута навпаки, коли при мінімальній ціні коробки ймовірність випадання дорожчих речей була б максимальною. Деякого балансу інтересів цих протилежних груп дозволив би досягти розподіл, наближений до нормального.

Нормальний розподіл – це такий розподіл, при якому елементи, що знаходяться на умовній середині списку, мають найбільшу ймовірність випадання [3].

Розподіл, який буде наближено до нормального і при цьому задовольнятиме нашим вимогам до прибутковості, можна отримати кількома способами: спираючись на класичні методи теорії ймовірності сформувавши нормальний розподіл для нашого ряду ціни предметів, а потім змінити ймовірності так, щоб вони задовольняли нашим вимогам щодо прибутковості; використовувати еволюційний алгоритм, який по своєму завершенню дасть нам відповідний до наших вимог розподіл; почати з класичного експоненційного розподілу та зрушуватися у бік нормального доти, доки ми не досягнемо заданого наближення до нормального та/чи заданого рівня прибутковості.

Перший спосіб – найбільш точний і дозволяє знайти єдине ідеальне рішення, наближене до наших вимог. Другий дасть кілька хороших рішень, що загалом задовольняють нашим вимогам і іноді, при цьому, виглядають дуже несподіваним чином. Третій же виглядає найбільш складним і важким у реалізації, що, до того ж, приносить не найприємніші результати. Зупинимось трохи докладніше на еволюційних алгоритмах.

Еволюційні алгоритми – це комп'ютерні програми, які намагаються імітувати еволюційний процес, основне завдання – знаходження глобального екстремуму в багатоекстремальній функції з використанням паралельної обробки безлічі альтернативних рішень [4].

Якщо описувати загальну ідею застосування еволюційного алгоритму для знаходження розподілу, що нас влаштовує, то виглядатиме вона так: спочатку формуємо деякий набір випадкових розподілів і перевіряємо наскільки вони задовольняють нашим вимогам щодо прибутковості та схожості на бажання користувача, якщо не знайшлося потрібного – то запускаємо еволюційний процес.

Для цього потрібно сформувавши нове покоління. Деяку частину цього покоління необхідно заповнити розподілами, що найбільш влаштовують нас, з попереднього, для формування другої частини нового покоління використовуємо оператор схрещування (вибираємо випадковим чином пару розподілів і насмикуємо з них ймовірності по черзі), останню ж третю частину наповнимо просто випадково обраними розподілами з попереднього покоління.

Після того, як ми сформували нове покоління, необхідно запуснути оператор мутації, він випадковим чином (звичайно в деяких розумних межах) змінить випадкові ймовірності у випадковому розподілі нашого нового покоління. Після того, як нове покоління сформовано – ми повинні перевірити особин, які в нього входять на виконання наших критеріїв. Якщо така особина є – алгоритм завершується, якщо ні формується нове покоління. І так доти, доки не буде знайдено розподілу, який задовольнить нашим умовам.

Хотілося б навести приклади роботи хоча б двох способів одержання розподілу. Спершу початкові умови. Нехай нам необхідно порахувати розподіл для коробки вартістю 5 умовних одиниць, що містить елементи вартості: 0.03 112.41 137.79 151.85 175.23 184.5 238.01 243.12 умовних одиниць. Очікувана доходність 90% на 1000 покупок. Результати роботи через класичний варіант лутбоксу та пропонований еволюційний можна побачити на діаграмах нижче (рис. 1).

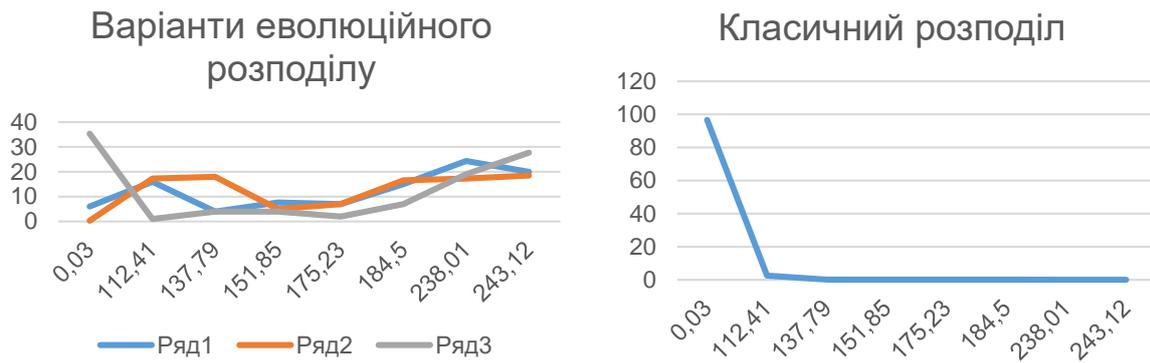


Рис. 1. Діаграми розподілу ймовірностей

Список використаних джерел:

- [1] Семёнова, Д. (2021). «Кот в мешке»: что такое лутбокс и что с ним делать. Извлечено из <https://skillbox.ru/media/gamedev/kot-v-meshke-cto-takoe-lutboks-i-cto-s-nim-delat/>
- [2] Распределение вероятностей. (2020). Извлечено из <http://statistica.ru/theory/raspredeleniya-veroyatnostey/>
- [3] Нормальное распределение. (2020). Извлечено из <http://statistica.ru/theory/normalnoe-raspredelenie/>
- [4] Melanie, M. (1998). An Introduction to Genetic Algorithms. Massachusetts Institute of Technology.