

УДК 519.712.2

К.т.н, доцент Росошинський Д.О., магістрант Панчишин М. Б.

**Національний технічний університету України
«Київський політехнічний інститут»**

ОПТИМІЗАЦІЯ ІГРОВОГО ПРОЦЕСУ КАЗИНО З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ

Abstract

*Rososhynskiy Dmytro, PhD, docent; Panchyshyn Mykola, student
Optimization of the casino gaming process to increase profitability*

Optimization of the casino gaming process is very important for increasing profitability of the casino. This article is devoted to the optimization of gaming process in different card games. Genetic algorithm is used for this purpose.

Вступ

Казино - гральний заклад, в якому з використанням рулетки, ігрових столів для ігор в карти і гри в кості, ігрових автоматів, а також іншого грального обладнання здійснюється проведення азартних ігор з оголошеним грошовим або іншим майновим виграшем. В іграх, що проводяться в казино, організатор азартних ігор може виступати як власне організатор (рулетка, блекджек, крепс), а також як обслуговуюча сторона (Техаський покер, Омаха покер, баккара тощо). Ігри, що отримали найбільшу популярність в казино різних країн світу: гральні автомати, рулетка, блекджек, покер, баккара, пунто-банко, крепс тощо. Сьогодні казино поширені в багатьох країнах світу.

Постановка задачі

Діяльність казино, як і будь-якого підприємства, спрямована на отримання прибутку. Одним із шляхів підвищення рентабельності казино є оптимізація ігрового процесу. Кількість ігор у великих казино значна. Відповідно розробка системи, що буде оптимізувати ігровий процес для всіх типів ігор – задача масштабна і довготривала. Оскільки карткові ігри є одними з найпопулярніших в казино, то оптимізація ігрового процесу для таких ігор дасть відчутний позитивний ефект. Розглянемо таку задачу: необхідно розрахувати оптимальну кількість столів для карткових ігор,

кількість гравців за столами та ліміт ставок по кожному зі столів. Розрахунок повинен враховувати такі параметри:

- тип гри;
- поточна кількість столів;
- поточна кількість гравців за столом;
- кількість ставок за столом в конкретний момент часу;
- % виграшу казино;
- можливі ліміти ставок для гри;
- максимальна кількість столів;
- максимальна кількість гравців за столом;
- мінімальна кількість столів для кожного ліміту в конкретний момент часу;
- кількість кругів для гри за годину при заданій кількості гравців;
- ймовірність переходу клієнту казино за інший стіл (в залежності від розташування стола до поточного стола клієнта) та на інший ліміт (вищий або нижчий за поточний ліміт клієнта);
- який допустимий максимальний відсоток клієнтів, що залишать гру після реорганізації столів;
- заробітна плата дилера, менеджера та управляючого.

Розв'язання цієї задачі є важливим для казино, оскільки неправильне розміщення гравців за столами або ж використання столів під ігри з неправильними лімітами ставок призведе до зменшення прибутку.

Розв'язання задачі

Поставлена задача розв'язується у 2 етапи.

На першому етапі розраховуємо оптимальний ліміт для столів, що в поточний момент задіяні у грі:

$L_{new} = \frac{W}{P * C}$, де W – поточна кількість ставок за столом, P – поточна кількість гравців за столом, C – коефіцієнт, розрахований методами статистики (в дану задачу передається як параметр). Розрахований ліміт може залишитись таким самим, або ж збільшитись. Вважається, що гравцям комфортніше грати за розрахованим лімітом.

На другому етапі використовуємо генетичний алгоритм.

Генетичний алгоритм — це еволюційний алгоритм пошуку, що використовується для вирішення задач оптимізації і моделювання шляхом послідовного підбору, комбінування і варіації шуканих параметрів з використанням механізмів, що нагадують біологічну еволюцію [1].

Для представлення особин популяції візьмемо логічну структуру геному представлену у табл. 1. Кожна клітинка цієї таблиці є геном. Кожний стовпець T_i таблиці є хромосомою.

Таблиця 1.

Логічна структура кодування геному

	T_1	T_2	...	T_n
Столи	1	2	...	n
Ліміт ставок	L_1	L_2	...	L_n
Кількість гравців за столом	P_1	P_2	...	P_n

Якщо значення ліміту та кількості гравців дорівнюють нулю, то це означає, що стіл знаходиться в резерві та в даний момент не використовується для гри.

Фітнес-функція має вигляд:

$$F = \sum_{k=1}^n L_k * T_k * P_k * H * A - Ceiling\left(\frac{\sum_{k=1}^n T_k}{R_D}\right) * D - Ceiling\left(\frac{\sum_{k=1}^n T_k}{R_M}\right) * M - Ceiling\left(\frac{\sum_{k=1}^n T_k}{R_U}\right) * U, \text{ де}$$

n – кількість варіантів лімітів ставок за столами;

L_k – ліміт за столом;

T_k – кількість столів з лімітом L_k ;

P_k – кількість гравців за столами з лімітом L_k ;

H – відсоток виграшу казино;

D – зарплата дилера за годину;

R_D – кількість столів, що може обслуговувати дилер;

M – зарплата менеджера за годину;

R_M – кількість столів, що може обслуговувати менеджер;

U – зарплата управляючого за годину;

R_U – кількість столів, що може обслуговувати управляючий;

$Ceiling$ – функція, що повертає найменше ціле число, котре більше або дорівнює аргументу.

Розглянемо операції схрещування та мутації. На підставі пристосованості з популяції відбирається два індивідууми. З певною ймовірністю (задається як вхідний параметр ГА) вони або схрещуються між собою, або записуються в нову популяцію без змін. Оператор схрещування (кросовера) полягає у виборі для батьків (дві відібрані особини) точки розділу й одержання нащадків шляхом обміну відсіченими частинами [2]. Операція схрещування застосовується двічі – перший раз для лімітів, другий раз для гравців. Якщо в результаті схрещування столу з нульовим лімітом назначено гравців, то для такого стола назначається випадковий допустимий ліміт. Якщо навпаки, то ліміт встановлюється в нуль переводячи такий стіл до резерву.

З певною, заданою для алгоритму, ймовірністю виконується також операція мутації. Ліміт може замінитись на будь-яке допустиме значення ліміту для випадкового стола, а для гравців виконується обмін кількостями гравців для двох випадково вибраних столів.

Після операцій мутації й схрещування виконується нормування кожної особини популяції для того, щоб особина задовольняла обмеженням (максимальна кількість столів для гри та мінімальна кількість столів для кожного ліміту, а також кількість гравців не більше початкової).

В результаті роботи алгоритму ми отримуємо оптимальну кількість столів, гравців за столами та ліміт за кожним із столів на даний момент, що дозволить збільшити прибуток казино.

Висновки

В даній роботі розглянута оптимізація ігрового процесу казино шляхом знаходження оптимальної кількості столів для карткових ігор та оптимального розміщення гравців за цими столами. Для розв'язання поставленої задачі запропоновано використовувати генетичний алгоритм. Запропоновано варіант кодування геному, оцінка фітнесу та способи, кросовера, мутації та виконання відбору.

В подальшому планується розв'язання інших задач, що дозволять оптимізувати ігровий процес казино. Зокрема, розрахунок оптимальних параметрів ігрових автоматів та кількість автоматів по залах.

Література

- 1) *Рутковская Д., Пилинський М., Рутковский Л.* Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. - М.: Горячая линия - Телеком, 2006. - 452 с;
- 2) *Панченко Т.В.* Генетические алгоритмы. - Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007;