

УДК 681:518

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ КОНКУРЕНТНОГО АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМБ. О. Дібров, аспірант; С. О. Петров, асистент,  
Сумський державний університет  
dibrov.bor@gmail.com

При роботі з інтелектуальними системами (ІС) розробники стикаються з проблемою оцінки її якості, та аргументації доцільності використання того чи іншого підходу до синтезу ІС. Перспективним є метод конкурентної оцінки систем, шляхом експериментального аналізу алгоритмів та їх робочих параметрів.

Для реалізації даного підходу запропоновано аналог суддівської систему яка створена для автоматизованої оцінки конкурентно-спроможної ІС. Така оцінка формується у режимі гри. Для цього ставиться економічне завдання з початковими умовами і метою, де гравці взаємодіють антагоністично. Ходи гравців проходять через суддю і реєструються ним. Кожному відводиться один крок і визначена частина системного часу. Переможець визначається за деякою цільовою функцією [1].

Беручи до уваги, що більшість ІС виконують оптимізаційні функції, впроваджено режим імітації відпалу (simulated annealing). Алгоритм імітації відпалу виконує глобальну оптимізацію і використовує додаткове поняття температури, яке при пошуку екстремуму визначає вибір наступної реалізації і ймовірність його прийняття. У загальному вигляді шукаємо мінімум деякої функції  $f(x)$  яка задана на множині  $S$ , дискретній або неперервній. Елемент множини  $S$  представляють собою стан уявної фізичної системи, а значення функції  $f$  у цих елементах використовується як енергія системи  $E=f(x)$ . У кожен момент часу система має температуру  $T$ , яка зменшується під час пошуку. Знаходячись в певному стані, наступний стан системи обирається в залежності від температури  $T$  функцією  $G(x, T)$ . Перехід у новий стан  $x_1=G(x, T)$  відбувається з ймовірністю  $h(\Delta E, T)$ , де  $\Delta E$  це приріст енергії  $\Delta E=f(x_1)-f(x)$ . При від'ємному прирості енергії, функція  $h(\Delta E, T)$  повертає 1, а при додатній вираховується за формулою:

$$h(\Delta E, T) = \frac{1}{1 + e^{\frac{\Delta E}{T}}}$$

Використовується Больцманівська схема відпалу, температура змінюється за формулою:

$$T(k) = \frac{T_0}{\ln(1 + k)}, k > 0,$$

де  $k$  – номер ітерації.

При використанні імітації відпалу на різних методах, або з різними початковими умовами, суддя зберігає для них температуру і передає її під час наступного ходу кожного гравця. Спільна температура сприяє швидшому сходженню алгоритму та дозволяє уникнути локальних екстремумів.

Одним з гравців може виступати людина і тим самим проводити тестування.

Описаний підхід до оцінювання дозволяє по новому порівнювати інтелектуальні системи та метод оптимізації, а також максимально можливо наблизити умови до реальних.

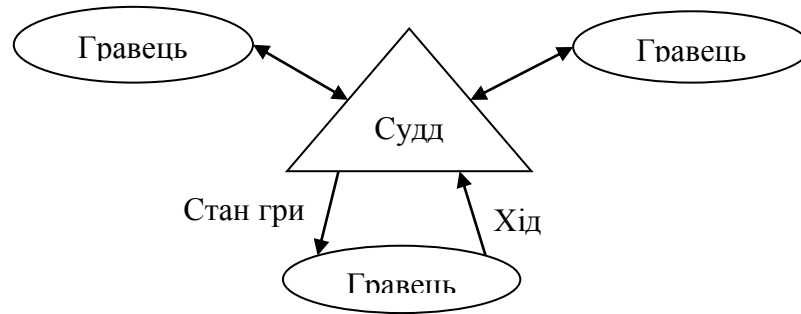


Рис.1. Схема роботи судді

На даний момент реалізовано суддю для одного гравця у ймовірнісній грі «Міношукач». Правила запозичені з стандартної гри Minesweeper з ОС Windows. Також реалізовано гру на двох гравців «Морський бій».

Створені судді можна використовувати не тільки під час навчання студентів, а і для емпіричного порівняння (підбору параметрів) в алгоритмах та системах прийняття рішень. Розроблений API інтерфейс можна використовувати для урізноманітнення форм навчальної роботи, наприклад проведення конкурсів з розробки інтелектуальних алгоритмів. Розроблена методика дозволяє будувати чіткі в математичному сенсі задачі вибору оптимальних в інформаційному сенсі ІС.

