



Українська Федерація Інформатики
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2015)

**МАТЕРІАЛИ
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

(м. Полтава, 19–21 березня 2015 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

**Полтава
ПУЕТ
2015**

АПРОКСИМАЦІЯ ОПУКЛОЇ МНОЖИНИ ЗА ЗНАЧЕННЯМИ ЇЇ ОПОРНОЇ ФУНКЦІЇ

Т. О. Романова, студент

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова
tr1402@ukr.net

М. С. Таїрова, к. ф.-м. наук, старший викладач

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова
masonmas@gmail.com

У роботі наведена модифікація класичного алгоритму [1] побудови апроксимації множини за допомогою її опорної функції. Описаний нижче алгоритм враховує недоліки класичного, що дозволяє уникнути некоректних результатів на виході.

Розглянемо множину $X \in \text{conv}(R^2)$.

Якщо відома точка $\begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} \in X$, тоді апроксимацію множини

X можливо визначити за допомогою наступного алгоритму:

1. Побудувати розбиття одиничного кола $\hat{S} = \bigcup_{i=0}^{m-1} \hat{S}_i$, де $\xi_i = \begin{pmatrix} \cos \gamma_i \\ \sin \gamma_i \end{pmatrix}$, $\gamma_i = \frac{2\pi i}{m}$, $i = \overline{0, m-1}$ - розмір розбиття \hat{S} .
 2. Для всіх $\xi_i \in \hat{S}$, $i = \overline{0, m-1}$ знайти значення опорної функції на цих векторах: $V = \bigvee_{i=0}^{m-1} c(X, \xi_i)$, де $c(X, \psi)$ - опорна функція множини X .
 3. Знайти множину точок перетину опорних прямих до множини X у напрямі векторів ξ_i : $Z = \bigcap_{i=0}^{m-1} Z_i$.
- z_i для $i = 0, \dots, m-1$ отримати з наступної системи рівнянь:

$$\begin{cases} \langle z_i, \xi_i \rangle = v_i, \\ \langle z_i, \xi_{i+1} \rangle = v_{i+1}; \end{cases}$$

детермінант якої

$$\Delta = \begin{vmatrix} \cos \gamma_i & \sin \gamma_i \\ \cos \gamma_{i+1} & \sin \gamma_{i+1} \end{vmatrix} = \sin(\gamma_{i+1} - \gamma_i) = \sin \frac{2\pi}{m} \neq 0.$$

Покласти $z_m = z_0$.

4. Побудувати множину опорних прямих $L = \bigcup_{i=0}^{m-1} l_i$, де

$$l_i = \langle a_i, b_i, c_i \rangle,$$

$$\begin{cases} a_i = y_{i+1} - y_i, \\ b_i = x_i - x_{i+1}, \\ c_i = -(a_i x_i + b_i y_i), \end{cases}$$

$$z_i = \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \end{pmatrix}, z_{i+1} = \begin{pmatrix} x_{i+1} \\ y_{i+1} \end{pmatrix},$$

$$i = 0, \dots, m-1.$$

5. Побудувати множину точок перетину опорних прямих $T = \bigcup_{i=0}^{m-1} l_i \cap l_{i+1}$, у тих випадках, коли ці точки існують.

Для цього розв'язувати систему рівнянь:

$$\begin{cases} a_i x + b_i y + c_i = 0, \\ a_j x + b_j y + c_j = 0 \end{cases}$$

для прямих $l_i = \langle a_i, b_i, c_i \rangle, l_j = \langle a_j, b_j, c_j \rangle$, у випадку, коли

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_i & b_i \\ a_j & b_j \end{vmatrix} \neq 0.$$

6. Знайти $\tilde{T} \subseteq T$, де

$$\tilde{T} = \left\{ t \in T / t = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}, (ax_0 + by_0 + c) \cdot (ax + by + c) \geq 0 \forall l = \langle a, b, c \rangle \in L \right\}.$$

7. $\overline{\partial X} = \text{conv} \tilde{T}$, де $\text{conv} \tilde{T}$ - опукла оболонка множини \tilde{T} .

$\overline{\partial X}$ - границя апроксимації множини X .

Опис алгоритму закінчено.

Наукова новизна роботи полягає в модифікації відомого

алгоритму, яка гарантує коректність його роботи.

Література

1. Дифференциальные уравнения с «четкой» и нечеткой многозначной правой частью. Асимптотические методы: монография / Плотников А. В., Скрипник Н. В. – Одеса, «Астропринт», 2009. –192 с. (сс. 37-38)