

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ R-ФУНКЦІЙ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Кохановська Н.В., Екслер О.В., Дашкевич А.О.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У роботі розглядається геометричне моделювання складного об'єкту як послідовності операцій математичної логіки з геометричними об'єктами, що представлені у вигляді їх аналітичних формул з використанням апарату теорії R-функцій.

Двовимірний геометричний об'єкт довільної форми можливо представити як композицію простих геометричних образів: прямих, кіл, кривих та ін. Для таких об'єктів відомі аналітичні вирази. Теорія R-функцій надає зручний апарат, що дозволяє побудувати складний геометричний об'єкт з базових геометричних образів.

Базові операції теорії R-функцій – це операції R-кон'юнкції (1.1), R-диз'юнкції (1.2) та R-заперечення (1.3):

$$F_1 \vee_1 F_2 = F_1 + F_2 + \sqrt{F_1^2 + F_2^2}, \quad (1.1)$$

$$F_1 \wedge_1 F_2 = F_1 + F_2 - \sqrt{F_1^2 + F_2^2}, \quad (1.2)$$

$$\overline{F} = -F. \quad (1.3)$$

Розв'язання задачі будується на моделюванні геометричного об'єкту за допомогою опису функціями його опорних областей.

Першим етапом є процес декомпозиції об'єкта – розбиття геометричного об'єкту до простих об'єктів з відомими аналітичними рівняннями – площин, циліндрів, конусів, сфер та ін. Далі за допомогою R-операцій компонуємо прості об'єкти в залежності від форми заданого складного геометричного об'єкту. Описуємо формулами їх опорні області та переводимо формули на мову програмного середовища Maple.

$$f11 = \frac{x^2}{65^2} + \frac{z^2}{65^2} - 1 \quad > \text{f11} := x^2/65^2 + z^2/65^2 - 1:$$

$$f12 = \frac{x^2}{40^2} + \frac{z^2}{40^2} - 1 \quad > \text{f12} := x^2/40^2 + z^2/40^2 - 1:$$

$$f13 = f12 \mathbf{I} \bar{f}11 \quad > \text{f13} := \text{con}(f12, \text{neg}(f11)):$$