

ОГЛЯД МЕТОДІВ ПОБУДОВИ ОПУКЛОЇ ОБОЛОНКИ У ТРИВИМІРНОМУ ПРОСТОРИ

Заморіна Ю.Ю., гр. МО-14

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Софронова М.С.
Харківський державний університет харчування та торгівлі

Різноманіття задач, пов'язаних з побудовою опуклої оболонки, підтверджує важливість та доцільність вивчення методів її побудови як для практики, так і в ролі фундаментального засобу для розв'язання задач обчислювальної геометрії.

Оскільки, згідно до теореми McMullen, Shephard, опукла оболонка скінченної множини точок у R^3 є опуклим багатогранником, під “побудовою опуклої оболонки” мається на увазі повний опис її межі (тобто знаходження вершин, ребер та двовимірних граней багатогранника).

Для побудови опуклої оболонки у R^3 існує ряд методів різної часової складності: метод “розділяй та володарюй”, метод “загортання подарунку”, метод “під-над”, швидкі методи побудови опуклої оболонки тощо.

Кожен з цих методів має як переваги, так і недоліки. Наприклад,

– метод “розділяй та володарюй” ґрунтується на принципі збалансованості та передбачає, що обчислювальна задача повинна розбиватися на підзадачі приблизно однакового розміру. Результатом цих підзадач є дві оболонки $\text{conv}(S_1)$ та $\text{conv}(S_2)$. На останньому етапі знаходимо $\text{conv}(S) = \text{conv}(\text{conv}(S_1) \cup \text{conv}(S_2))$;

– метод “загортання подарунку”, що полягає у послідовному переході від однієї грані до суміжної з нею грані приблизно так, як це відбувається при загортанні у лист паперу об'єкта, обмеженого плоскими гранями, не викликає ускладнень лише у випадку симпліціального багатогранника;

– метод “під-над” послідовно обробляє по одній точці, назвемо її p , і якщо p – зовнішня точка по відношенню до поточної оболонки P , то з точки p будується опорний конус до P і видаляється частина оболонки P , що стає внутрішньою. Алгоритм має властивість відкритості.

Зауважимо, що загальна трудомісткість алгоритму метода “розділяй та володарюй” дорівнює $O(m \ln m)$, де m – кількість точок множини S . Алгоритм методу “загортання подарунку” буде опуклу оболонку множини S , що складається з m точок у R^3 , за час $O(mh)$, де h – це кількість граней опуклої оболонки.