

Секция «Математика и механика»

Метод поиска оптимального размещения многогранников с помощью  
растеризации сумм Минковского.

*Карпухин Сергей Александрович*

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*Механико-математический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: ks-linp@yandex.ru*

Во многих технологических процессах, в частности, при огранке алмазов, необходимо найти наилучшее размещение одного многогранника внутри другого. При этом класс допустимых преобразований внутреннего многогранника может быть различным. В настоящей работе рассматривается задача размещения внутреннего многогранника наибольшего размера, а в качестве преобразований допускаются параллельные переносы и подобие. На внутренний многогранник накладываются некоторые ограничения, выполняющиеся на практике. Предлагаемый численный метод основан на построении суммы Минковского внешнего многогранника и центрально-симметричного отражения внутреннего с увеличением его масштаба. Доказывается, что внутренняя область построенной фигуры содержит решение задачи. Сумму Минковского, как и её внутреннюю область, предлагается строить приближенно на сетке(объёмном растре) с некоторым шагом, и решать задачу итерационно, уменьшая размер сетки и её шаг, пока шаг не достигнет требуемой точности  $\varepsilon$ . Алгоритмы построения растровой суммы Минковского можно найти в [1, 2, 3]. Для полученного алгоритма доказано, что при  $\varepsilon \rightarrow 0$  точки сетки, лежащие во внутренней области сходятся к решению поставленной задачи. Испытания на практике показали достаточно высокую производительность алгоритма.

Литература

1. Efi Fogel, Dan Halperin. Exact and Efficient Construction of Minkowski Sums of Convex Polyhedra with Applications // Computer-Aided Design. Newton, MA, USA, 2007. Volume 31 Issue 11. 929-940.
2. Gokul Varadhan, Dinesh Manocha. Accurate Minkowski Sum Approximation of Polyhedral Models // In Pacific Conference on Computer Graphics and Applications. 2004. 392-401.
3. Michael Schwarz, Hans-Peter Seidel. Fast Parallel Surface and Solid Voxelization on GPUs // ACM Transactions on Graphics. New York, NY, USA, 2010. Volume 29 Issue 6. 179:1-179:10.