

ТОПОЛОГІЧНИЙ І МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ 3D МОДЕЛЕЙ ПРОМИСЛОВИХ ВИРОБІВ

Доброскок В.Л., Чернишов С.І., Гаращенко Я.М., Абдурайімов Л.Н.

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Для автоматизації вибору стратегії матеріалізації по комп'ютерній моделі промислового виробу розробляється на кафедрі "Інтегровані технології машинобудування" система морфологічного аналізу триангуляційних 3D моделей, що включає взаємозалежні підсистеми топологічного й морфометричного аналізів.

З використанням топологічного аналізу передбачається:

- оцінка триангуляційної моделі на відсутність "дефектів" (необхідною умовою відсутності "дефектів" є суміжність ребер $A_{Edge} = 2$ і суміжність вершин $A_{Vertex} \geq 3$);

- попередня оцінка складності моделі по характеристиці Ейлера й роду поверхні (визначення топологічного типу оболонки).

Можливості морфометричного аналізу 3D моделей:

- попередня оцінка складності моделі для рішення задач вибору базових поверхонь і раціональної орієнтації на основі характеристик розподілу координат вершин і центрів ваги складових трикутників вздовж осей X, Y, Z ; площі ортогональних проєкцій трикутників на площині XY, XZ, YZ і напрямних косинусів нормалей;

- оцінка раціональної орієнтації моделі й можливості використання декомпозиції при пошаровому вирощуванні на основі кількості перерізів, що розсікають, щільності розподілу площ і габаритних розмірів перерізів у заданому напрямку побудови;

- визначення раціональної товщини нарощуваних шарів по висоті моделі на основі щільності розподілу найменшого, середнього й найбільшого значення кута між векторами напрямку нарощування й нормалей трикутників, що попали в переріз;

- виявлення складових трикутників з неправильними нормалями за умовою розбіжності напрямних косинусів з STL файлу й розрахованих за координатами їхніх вершин;

- виявлення вироджених трикутників, що не мають площі й відповідно, не мають нормалі;

- оцінка особливостей триангуляції за геометричними характеристиками складових трикутників.