

УДК 004.94

ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІЧНИХ КЛЮЧІВ ПРОПОРЦІЙНОСТІ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ПОВЕРХОНЬ ОДЯГУ МЕТОДАМИ КОНСТРУКТИВНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Г.О. Корогод, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

А.Д. Радчук, студент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: конструктивна геометрія, координатна площина, графо-пластичний ключ пропорційності, сюрфо-графічний ключ пропорційності, параболічна інтерполяція.

Останнім часом графічні та графічно-аналітичні методи розрахунку елементів конструкцій знайшли широке застосування в рішенні багатьох інженерних і наукових завдань завдяки тому, що вони володіють суттєвими перевагами геометричного методу в математичному моделюванні. Особливе значення ці методи набули там, де з тих чи інших причин не вдавалося знайти адекватні аналітичні методи рішення, і в тих випадках, коли точність отримання результатів, обмежена використанням найпростішого графічного інструментарію, задовольняла проектувальників. Наочність, доступність і простота у використанні завжди приваблювали дизайнерів.

Необхідно відзначити, що аналітичне розв'язання геометричних задач виправдано лише в наступних випадках.

1. Недоліки теорії для конструктивного формування моделі і відсутність в рамках теорії добре відпрацьованих алгоритмів ускладнюють, або взагалі перешкоджають вирішенню завдання геометричним способом.

2. Відсутня можливість реалізації ефективного алгоритму сучасними технічними засобами, наприклад з використанням засобів обчислювальної техніки.

Метою роботи є створення програмного забезпечення для автоматизованої побудови моделі поверхні одягу у вигляді каркасу (двох систем взаємно ортогональних ліній, що належать поверхні) на основі застосування методів конструктивної геометрії. Сучасні методи отримання вихідних даних для проектування виробів легкої промисловості і, зокрема, одягу дозволяють використовувати не тільки числові значення розмірних ознак, але і форми деяких кривих на поверхні тіла людини [1]. Таким чином виникає задача переходу від поданих кривих до поверхні майбутнього виробу, або відтворення поверхні за відомими кривими, що належать шуканій поверхні, за умови збереження гладкості цієї поверхні.

В основі застосування будь-якого ключа покладено принцип пропорційності між проміжними та межовими перетинами поверхні, що відтворюється [2]. Ґрунтується цей принцип на теорії конкуруючих поверхонь, згідно з якою будь-яку поверхню можна розглядати як похідну від

двох лінійчатих, проекції яких на одну з координатних площин збігаються. У похідній поверхні одна проекція збігається з власною проекцією однієї лінійчатої поверхні, а друга – з власною проекцією другої.

У сюрфографічному методі вихідні межові умови задаються двома фронтальними перетинами, горизонтальним і профільним. Для відображення фронтальних перетинів застосовуються два трикутних ключі. Перший будують у фронтальній площині, і цей ключ зберігає незмінною координату x , другий – у профільній, і він зберігає координату z . З цих умов визначаються координати точок проміжних фронтальних перетинів, що проходять через точки, визначені у вихідних умовах.

Друга сім'я ліній каркасу являє собою лінії загального положення, які будують послідовно з'єднуючи відповідні точки отриманих фронтальних перетинів.

У графопластичному методі вихідні умови задаються двома горизонтальними перетинами, одним фронтальним і одним профільним [2]. Для відображення горизонтальних перетинів застосовується трикутний ключ, побудований у горизонтальній площині. Цей ключ зберігає координату x . Для відображення радіальних перетинів застосовується чотирикутний ключ пропорційності, що будують у профільній площині, і цей ключ зберігає координату z . Кожна вузлова точка побудованого каркасу належить перетину відповідної горизонтальної та радіальної площини.

Для збільшення щільності каркасу застосовано метод параболічної інтерполяції [3] вихідних межових ліній. Представлення кривої на кожному інтервалі являє собою опуклу лінійну комбінацію двох парабол. Перша парабола проходить через кінцеві точки інтервалу і попередню точку, а друга – через ці ж кінцеві точки і наступну. В результаті інтерполяційна крива на кожному інтервалі являє собою поліном третього степеню, а похідні у спільній точці двох сусідніх інтервалів для функцій, що представляють ці інтервали, збігаються. Тобто похідна отриманого сплайну неперервна. Програмна реалізація запропонованих методів здійснена у системі програмування Borland C++ Builder (ОС Windows 8) з використанням СУБД ACCESS 2013

Список використаних джерел

1. Богушко О.А. Геометрія поверхонь одягу: монографія / О.А. Богушко, В.І. Малиновський, А.Є. Святкіна. - 2-е вид. перероб. і доп. – К.: Освіта України. 2011. – 188 с.
2. Волошинов Д.В. О задаче проектирования поверхности на заданном криволинейном контуре. / Д.В. Волошинов. Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2007. № 51. с. 182-186.
3. Самарский А.А. Численные методы: Учеб. пособие для вузов / А.А. Самарский, А.В. Гулин. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989.— 432 с.