

УДК 004.9

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ ОДЯГУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КРУГОВИХ КЛЮЧІВ ПРОПОРЦІЙНОСТІ

Б.Л. Шрамченко, кандидат технічних наук, с.н.с.

Київський національний університет технологій та дизайну

В.В. Супрун, студент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: моделювання поверхні одягу, каркас поверхні, концентричний ключ пропорційності, ексцентричний ключ пропорційності, система керування базами даних, атрибут таблиці, поле таблиці.

Метою роботи є створення програмного забезпечення для автоматизованої побудови моделі поверхні одягу у вигляді каркасу, під яким розуміють дві системи взаємно ортогональних ліній, що належать поверхні. 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]. Такі вихідні дані призводять до необхідності розв'язання задачі переходу від поданих кривих до поверхні майбутнього виробу, або відтворення поверхні за відомими кривими, що належать шуканій поверхні, за умови збереження гладкості цієї поверхні.

Для досягнення сформульованої мети розв'язані наступні задачі. Проаналізовані концентричний та ексцентричний ключі пропорційності відтворення поверхні на предмет існування розв'язку задачі для поданих вихідних даних. Визначені необхідні і достатні умови існування поверхонь, що можуть бути побудовані за допомогою концентричного та ексцентричного ключів пропорційності. Розроблене програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою концентричного ключа пропорційності. Розроблене програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою ексцентричного ключа пропорційності. Розроблені засоби виводу побудованого каркасу на екран монітору та на твердий носій інформації.

У якості основи моделювання поверхні застосовується лінійний каркас, коли кожна сім'я ліній залежить від одного параметру. Лінійний каркас вважається неперервним (суцільним), якщо його параметр може приймати довільні значення з деякого відрізка дійсної осі. У випадку коли множина можливих значень параметра дискретна, каркас називається дискретним.

В основі 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 координатну площину збігаються. У похідній

поверхні одна проекція збігається з власною проекцією однієї лінійчатої поверхні, а друга – з власною проекцією другої.

У концентричному ключі фронтальні перетини відображаються дугами концентричних кіл зі спільним центром у полюсі, а горизонтальні – радіальними відрізками на допоміжній координатній площині. Такий спосіб відображення відповідає постійному відношенню відрізків на фронтальних проекціях горизонтальних перетинів. Лінійчатими поверхнями при цьому є коноїд з площиною паралелізму, що збігається з площиною ключа, та поверхня обертання, вісь якої є додаткова пряма горизонтального проектування. Направляючими коноїда є додаткова пряма фронтального проектування та поданий горизонтальний перетин.

У ексцентричному ключі горизонтальні перетини відображаються сукупністю відрізків прямих зі спільною точкою у початку координат на ключовій площині [2]. Інші кінцеві точки цих відрізків розташовуються на окружностях, дуги яких відображають фронтальні перетини. Кожному фронтальному перетину відповідає дуга окружності, яка проходить через початок координат, і центр якої розташований на осі x . Згідно цьому ключу відношення відрізків на фронтальних проекціях проміжних горизонтальних перетинів дорівнює відношенню на поданому горизонтальному перетині. Лінійчатими поверхнями при цьому є коноїд з площиною паралелізму, що збігається з площиною ключа, та циліндрична поверхня. Направляючі коноїда визначаються так само, як і у випадку концентричного ключа.

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.

Збереження вихідних даних та результатів моделювання здійснено в базі даних, що створена у СУБД ACCESS 2013, а програмна реалізація застосунку - у системі програмування Borland C++ Builder (ОС Windows 8).

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.