



УДК 519.95

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХОНЬ ОДЯГУ КРУГОВИМИ МЕТОДАМИ ПРОПОРЦІЙНОСТІ

Студ. І.Г. Продан, гр. МгІТ-1-16
Науковий керівник доц. Б.Л. Шрамченко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є створення програмного забезпечення для автоматизованої побудови моделі поверхні одягу у вигляді каркасу (двох систем взаємно ортогональних ліній, що належать поверхні). Сучасні методи отримання вихідних даних для проектування 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.

Завдання. Для досягнення сформульованої мети необхідно розв'язати наступні задачі.

Проаналізувати концентричний та ексцентричний ключі пропорційності відтворення поверхні на предмет існування розв'язку задачі для поданих вихідних даних.

Визначити необхідні і достатні умови існування поверхонь, що можуть бути побудовані за допомогою концентричного та ексцентричного ключів пропорційності.

Розробити програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою концентричного ключа пропорційності.

Розробити програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою ексцентричного ключа пропорційності.

Розробити засоби виводу побудованого каркасу на екран монітору та на твердий носій інформації.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є методи застосування конструктивної геометрії для побудови каркасів поверхонь одягу, предметом дослідження — методи автоматизації побудови каркасів поверхонь одягу.

Методи та засоби дослідження. Методами дослідження є алгоритми побудови поверхонь одягу на основі застосування конструктивної геометрії. Засобами дослідження є конструктивна геометрія та система програмування Borland C++ Builder.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. В результаті проведеного дослідження встановлені аналітичні співвідношення між координатами вузлових точок каркасу поверхні одягу, отриманих при застосуванні концентричного та ексцентричного ключів пропорційності. На основі встановлених співвідношень вперше сформульовані необхідні і достатні умови існування розв'язку задачі, що розглядається

Практичне значення проведених досліджень полягає у прискоренні процесу проектування одягу при застосуванні методів конструктивної геометрії.

Результати дослідження. 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 з координатних площин 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 пучком 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 співпадає 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 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 розробленій базі даних, що складається з восьми таблиць. Таблиці створені у СУБД ACCESS 2007, а зв'язок між таблицями типу «головна – підлегла» та «за полем перегляду» організовано у системі програмування Borland C++ Builder. В цій системі здійснено усю програмну реалізацію проекту. Операційна система - Windows 7.

Висновки. Визначені необхідні та достатні умови існування поверхонь, що можуть бути побудовані за допомогою концентричного та ексцентричного ключів пропорційності. Розроблено програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою концентричного ключа пропорційності. Розроблено програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою ексцентричного ключа пропорційності. Розроблені засоби виводу побудованого каркасу на екран монітору та на твердий носій інформації.

Ключові слова: концентричний ключ пропорційності, ексцентричний ключ пропорційності, номограма, перетин поверхні, координатна площина.

ЛІТЕРАТУРА

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.