



УДК 519.95

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

Студ. С.М. Коваль, гр. МГЗІТ(н)-17(з)

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 сюрфографічний та графопластичний 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 сюрфографічного та графопластичного ключів пропорційності.

Розробити програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою сюрфографічного та графопластичного.

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 сюрфографічного та графопластичного 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.



При застосуванні сюрфографічного ключа. Каркас поверхні конструюється за допомогою двох трикутних ключів пропорційності.

Частину поверхні опорної зони верхнього одягу при цьому задають плоскими кривими. Такий спосіб відображення відповідає постійному відношенню відрізків на фронтальних проекціях горизонтальних перетинів. Лінійчатими поверхнями 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.

Графопластичний ключ застосовується для побудови поверхонь на основі гіпотези, що формулюють так: усі складні криволінійні поверхні можуть бути отримані деформацією простої лінійчатої поверхні – циліндроїда з використанням трикутного та чотирикутного ключів пропорційності. Кожному фронтальному перетину відповідає пряма на чотирикутному ключі, а кожному горизонтальному – пряма трикутного ключа. Для побудови горизонтальних ліній каркасу поверхні проводять довільні горизонтальні січні площини.

Для збільшення щільності каркасу застосовано метод параболічної інтерполяції вихідних межових ліній. При цьому вихідна крива представляють послідовністю інтервалів, на кожному з яких визначаються чотири точки P_1, P_2, P_3, P_4 (P_1, P_4 – кінцеві, P_2, P_3 – внутрішні). Представлення кривої на кожному інтервалі являє собою опуклу лінійну комбінацію двох парабол. Для кожної пари послідовних інтервалів (попереднього і наступного) виконується умова $P_1^h = P_2^n, P_2^h = P_3^n, P_3^h = P_4^n$, де верхні індекси позначають інтервал. Перша парабола проходить через точки P_1, P_2, P_3 , а друга – через точки P_2, P_3, P_4 . 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 2010, 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 сюрфографічного та графопластичного ключів пропорційності. Розроблено програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою графопластичного ключа пропорційності. Розроблено програмне забезпечення побудови каркасу поверхні за допомогою графопластичного ключа пропорційності. Розроблені засоби виводу побудованого каркасу на екран монітору та на твердий носій інформації.

Ключові слова: сюрфографічний ключ пропорційності, графопластичний 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.
2. Волошинов Д.В. О задаче проектирования поверхности на заданном криволинейном контуре. / Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2007. № 51. с. 182-186.