

Получение разверток объемных деталей швейных изделий с помощью графического метода

Валентина Курышева
Московский государственный университет дизайна и технологии,
Москва, Россия
valentina_n@pochta.ru

Аннотация

Эта статья рассматривает вопрос получения разверток поверхностей деталей одежды графическим способом с использованием универсального пакета AutoCAD. Способ заключается в нанесении на разрозненную развертку трехмерной поверхности, полученную методом триангуляции, чебышевской сети по методике Фридлянда Э.Х. с формированием целых деталей. В рамках имеющегося метода предложены особенности, позволяющие использовать данный метод в целях получения разверток деталей одежды с учетом структурных свойств материалов.

Метод позволяет учитывать и задавать структурные изменения швейных материалов при формообразовании одежды.

Ключевые слова: *развертывание поверхностей, структурная деформация материала.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Во многих отраслях промышленности конструкторские работы требуют построения криволинейных поверхностей и их разверток. В швейной отрасли наибольшее распространение получили расчетно-графические (плоскостные) способы построения разверток по дискретным измерениям поверхности фигуры человека или манекена. Однако, высокой точности и технологичности конструирования разверток деталей одежды, отвечающих современным требованиям, ни одним расчетно-графическим способом, опираясь только на антропологические измерения фигур и припуски, достичь невозможно. Поэтому уже давно были начаты поиски более совершенных, так называемых инженерных методов конструирования разверток деталей одежды. Несмотря на это, задача разворачивания на плоскость участков поверхности трехмерной модели одежды до конца не решена вследствие слабой формализации процесса и влияния специфических свойств материалов на его результаты. Поверхность одежды и поверхность манекена относятся к неразвертываемым поверхностям. Следовательно, возможно получение большого количества условных разверток с разной допустимой степенью деформирования материала. Учет влияния физических свойств при получении разверток приводит к необходимости решения системы дифференциальных уравнений, что представляет высокую вычислительную сложность алгоритма получения разверток, что не всегда оправдано. Графические методы позволяют значительно упростить решаемую задачу. Один из таких методов и представлен в статье.

2. ГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ШВЕЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Представление поверхностей любых объектов в виде сети достаточно распространено. При построении разверток с использованием методики Фридлянда Э.Х. [1] подобная модель позволяет задавать структурные изменения швейных материалов. В текстильных материалах эти изменения наиболее явны: возможность растяжения нитей, уменьшение линейных размеров (усадка) и перекося между системами нитей. С подобными деформациями можно столкнуться и в других материалах (коже, трикотаже), если нанести на недеформированный плоский материал сеть. Поскольку свойства швейных материалов анизотропны, шаг сети в двух взаимоперпендикулярных направлениях будет различаться. В тканых материалах эти величины зависят от вида переплетения и должны быть пропорциональны раппорту переплетения вдоль нитей основы и утка (в трикотаже— количеству петель в горизонтальном и вертикальном направлении, в коже— могут быть равными). На сегодняшний день предлагается множество разработок в области оптических способов измерения структурных свойств швейных материалов. Возможно выполнение этой задачи и простым подсчетом количества нитей в раппорте переплетения для тканей. В качестве иллюстрации графического метода была выбрана наиболее простая графическая модель с равным шагом сети.

3. ЗАДАНИЕ ИСХОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ МАНЕКЕНА И ОДЕЖДЫ

В условиях массового производства поверхности тела человека и одежды представлены в виде манекена тела человека и внутренней формы одежды. Переход от поверхности тела человека к поверхности одежды может осуществляться заданием приращений воздушных зазоров, однако их распределение в пространстве зависит от свойств материалов и до конца не изучено. В данной работе для задания формы одежды был выбран реальный объект: манекен внутренней формы одежды. Построение виртуальной модели этого объекта было выполнено по цилиндрическим координатам, снятым с помощью механической установки (Рисунок 1), описанной в литературе [2]. Таким образом, была выполнена аппроксимация гладкой поверхности дискретным набором точек, соединенных отрезками. При малом (около 200) количестве точек получается грубая модель, однако с помощью механической установки представляется очень трудоемким и подчас невозможным получение более приближенной аппроксимационной графической модели поверхности одежды. Для получения более точной виртуальной модели целесообразно использование фотограмметрических установок.

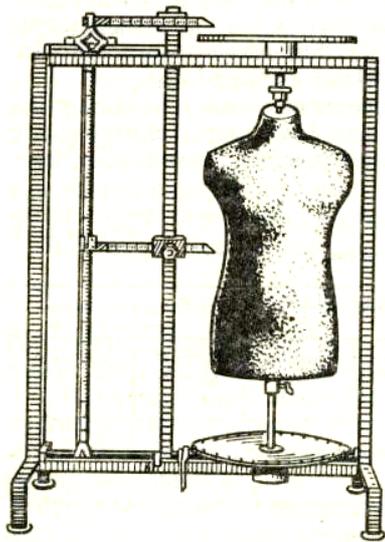


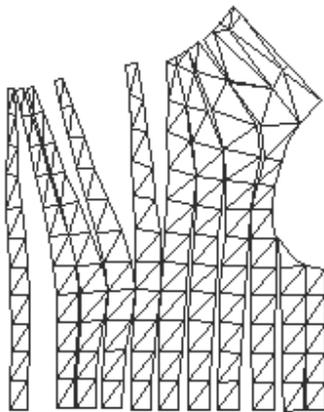
Рисунок 1: Установка для снятия цилиндрических координат.

4. РАЗВЕРТЫВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ

Метод получения разверток графическим способом состоит в нанесении на разрозненную развертку трехмерной поверхности, полученную методом триангуляции, чебышевской сети по методике Фридлянда Э.Х. с формированием целых деталей.

4.1 Построение парциальной развертки методом триангуляции

Построение развертки методом триангуляции представлено



на рисунке.2.

Рисунок 2: Парциальная развертка детали полочки.

4.2 Нанесение сети Чебышева на парциальную развертку

Для нанесения сети необходимо задание исходных и дополнительных осей развертывания. Необходимым является расположение этих осей по геодезическим линиям на поверхности. Исходные оси позволяют соединить в целую деталь разрозненные треугольники, однако для получения объемной формы необходимы дополнительные сквозные членения конструкции полочки (рельефные швы, кокетки и др.). В этом случае исходные оси располагают под прямым углом друг к другу приблизительно посередине деталей, чтобы сеть равномерно и несильно деформировалась к срезам деталей, поскольку существуют ограничения на деформирование материалов за счет перекоса между системами нитей. Для тканей без аппрета и пропиток возможно устойчивое формообразование при изменении угла между нитями до 10° [3].

Для задания места расположения дополнительной оси, необходимой для получения конструктивных членений, не проходящих по всей детали, то есть вытачек, следует вдоль выбранного по модели направления вытачки, но по иную по отношению к вытачке от исходной (основной) оси сторону нанести геодезическую линию. Известно, что геодезическая линия при развертывании преобразуется в прямую. Все оси друг по отношению к другу должны быть ортогональны. Таким образом, для проведения дополнительных осей необходима состыковка ряда парциальных разверток, находящихся по другую сторону от исходной оси, и восстановление перпендикуляра от оси взаимнопротивоположной системы нитей в ткани.

Для конкретного случая вертикального расположения верхней вытачки было принято расположение дополнительной оси из высшей точки предполагаемой детали по боковой части заданной поверхности. Эта линия может быть получена на реальной модели с помощью тонкой цепочки, идеально подходит для расположения по ней нитей основы для отсутствия деформаций в одежде под собственной тяжестью ткани. Результат нанесения сети по заданным начальным условиям представлен на рисунке 3.

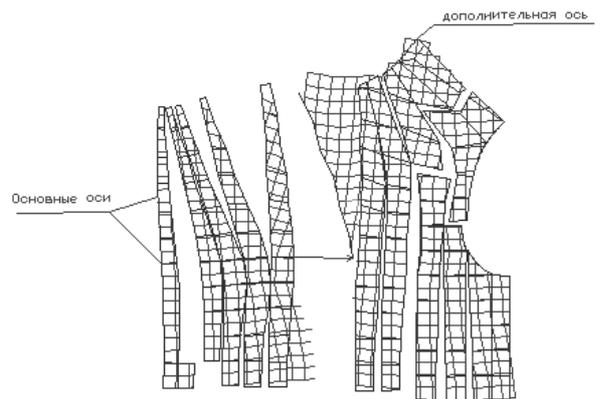


Рисунок 3: Нанесение сети на парциальную развертку детали полочки.

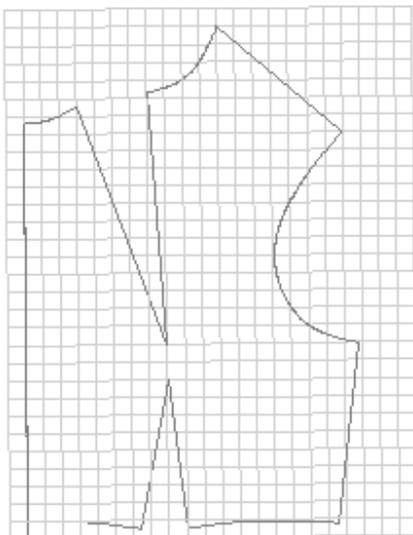
На рисунке 3 нанесение сети с дополнительной осью образовало две вытачки: нагрудную и талиевую. Можно отметить и следующий интересный момент. При детальном рассмотрении области, соответствующей выпуклости детали, видны “волнения” одной из систем нитей (Рисунок 4).



Рисунок 4: Изгиб горизонтальных линий сети вблизи одной из сторон вытачки

Если соединить напрямую узлы сети с целью устранения излома горизонтальной системы “нитей”, то можно рассчитать величину необходимой усадки материала с помощью влажно-тепловой обработки с целью получения желаемой формы. В данном случае 0,5%. Таким образом, появляется возможность подбора материалов с выявленной величиной усадки при влажно-тепловой обработке.

4.3 Построение сетной развертки детали полочки



Преобразование парциальной развертки с нанесенной сетью в единую сетную развертку производится с переходом всех сетевых углов в углы равные 90° (Рисунок 5).

Рисунок 5: Сетная развертка детали полочки

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Графический метод построения разверток позволяет по измеренным структурным характеристикам материалов получить шаблоны деталей одежды. Подобный метод позволяет минимизировать структурные искажения материалов.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Фридлянд Э.Х. *Методика построения сетной развертки по чертежу поверхности*// Научные труды МТИЛП. Вып.36. 1969.—с.336-344.

[2] *Лабораторный практикум по конструированию одежды с элементами САПР: Учеб пособие для вузов/ ЕБ Коблякова, А.И. Мартынова, Г.С. Ивлева и др.—2-е изд., перераб. и доп. Под ред Е.Б. Кобляковой.—М.: Легпромбытиздат,1992.—320с.:ил.*

[3] Рогова А.П., Табакова А.И. *Изготовление одежды повышенной формоустойчивости.—М.: Легкая индустрия,1979.—184с., ил.*

Автор

Курьшева Валентина, аспирант кафедры технологии швейного производства Московского государственного университета дизайна и технологии

E-mail: valentina_n@pochta.ru, тел. 8-916-942-19-76

Unfolding of volumetric details of garments with the help of a graphic method

Valentina Kurjsheva
Moscow state university of design and technology,
Moscow, Russia
valentina_n@pochta.ru

Abstract

Paper describes unfolding of surfaces of details of clothes in the graphic way with use of universal package AutoCAD. The way consists in drawing on the isolated unfolded piece of a three-dimensional surface received by a method of a triangulation, P.L.Chebyshev's networks by E.H. Fridljand's technique with formation of the whole details. The features of above-stated method are offered.

The method allows to take into account and set structural changes of sewing materials at shaping clothes.