**Тема Применение САПР швейных изделий (продолжается тема )**

Рассматриваемые вопросы на сегодняшний день:

**1.Основы математического моделирования геометрических объектов. Математические модели объектов проектирования и их элементов. Методы и алгоритмы выполнения проектных операций и процедур.**

**Письменно ответить на следующие вопросы**

* Какие задачи выполняются на этапе математической обработки и хранения геометрической информации о лекалах швейных изделий:
* Что является математическим аппаратом для решения задач геометрического проектирования
* Что такое «Интерполяция»
* Что такое Аппроксимация

**2. Сравнительная характеристика процесса проектирования автоматизир. сис-м с 2х и 3х мерной БД.**

**Задание : Заполните таблицу**

**Сравнительная характеристика процесса проектирования автоматизированных систем**

|  |  |
| --- | --- |
| **2х мерная БД.** | **3х мерная БД.** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

3. **Классификация по типу пространства действия**

**Задание: законспектировать материал**

**4. Характеристика этапов проектирования в системах САПР одежды (с 3хмерной базой данных).**

Задание: Записать характеристику этапов в 3d

 МАТЕРИАЛ ДЛЯ РАБОТЫ

1. **Основы математического моделирования геометрических объектов. Математические модели объектов проектирования и их элементов. Методы и алгоритмы выполнения проектных операций и процедур.**

На этапе математической обработки и хранения геометрической информации о лекалах швейных изделий выполняются следующие задачи:

• математическое описание контуров лекал в удобном и компактном виде, основанное на использовании методов аппроксимации;

• геометрическое преобразование плоскостного отображения лекал из одной формы в другую, включающее операции сдвига изображений, сжатия или растяжения, поворота, отсечения части изображения, перекоса и т. д.

Математическим аппаратом для решения задач геометрического проектирования является вычислительная геометрия. Рассмотрим некоторые методы математического описания кривых.

В условиях САПР геометрическая информация о контурах поступает в ЭВМ в виде набора координат дискретных точек лекал. Для считывания координат используются различные устройства ввода графической информации. В результате в памяти машин накапливается большой объем исходной информации и возникает задача сокращения этого объема при сохранении точности задания контура.

Традиционно для математического описания контуров криволинейных участков лекал используются методы интерполяции и аппроксимации.

Интерполяция в простейшем смысле – это конструктивное восстановление функции определенного класса по известным ее значениям.

Аппроксимация – это замена одних математических объектов другими, близкими к исходным. В геометрическом проектировании аппроксимация сводится к замене дискретно заданного контура лекал кривыми, которые могут быть выражены через различные функциональные зависимости.

Наибольшее распространение при описании контуров получили методы кусочно- линейной, линейно-круговой и сплайновой аппроксимации.

Математическую модель процесса преобразования геометрического образа при конструировании одежды можно описать следующим образом.

Контур развертки деталей одежды можно представить в виде замкнутой кривой гомеоморфной окружности. Обозначим ее через *G* (рис. 5). Кривая эта склеена из отдельных криволинейных секций ( 1 2 3 k ) γ , γ , γ ,...γ , гомеоморфных отрезков. В местах склеивания первая производная имеет разрыв (как частный случай, производная в этих точках может быть и непрерывной). Таким образом, кривую можно записать в виде 1 2 k *G* = γ + γ + ...+ γ .

1. **Сравнительная характеристика процесса проектирования автоматизир. сис-м с 2х и 3х мерной БД.**

Многие современные САПР швейных изделий сочетают в себе трехмерные и двухмерные технологии. Развертывающие 3D-CAПP одежды позволяют проектировать форму изделия в трехмерном пространстве, а затем получать развертки изделия на плоскость для дальнейшего преобразования.«Одевающие» 3D-CAПP   
одежды предназначены для проектирования плоских лекал изделия традиционными способами, дальнейшего их «сшивания» и «одевания» на виртуальный манекен для проверки посадки изделия и внесения изменений в плоские лекала.

В 3D системах исходную информацию задают в виде мат.модели по поверхности типового манекена или фигуры, которую преобразуют в ММ поверхности изделия и далее осуществляют переход к 2 мерным разверткам из которых формируют детали изделия.В настоящее время имеют корректное решение только для гладких поверхностей, которые по характеру объемной пространственной формы в женской одежде соответствует деталям БК или ИМК.Стоимость программного обеспечения 3D также является важным фактором для широкого применения на отечественных предприятиях.

1. **Классификация по типу пространства действия** определяет тип используемого пространства для проектирования. Двухмерные (2D) системы подразумевают наличие у объекта проектирования двух измерений.

Системы 2,5D-проектирования, опираясь на двухмерное графическое ядро, используют методы расчета пространственных форм объекта в трех проекциях.

Системы SD-проектирования используют сложный математический аппарат для визуального представления и управления пространственной формой объекта в трехмерном пространстве.

Основанием для **классификации трехмерных систем** может служить тип модели поверхности проектируемого объекта. Среди них следует выделить системы, оперирующие твердотельными (solid) объектами, и системы, обрабатывающие полигональные и NURBS-поверхности (NURBS-поверхности от Non-Uniform Rational B-Splines – неоднородные рациональные В-сплайны), формируются на основе набора изопараметрических кривых, описываемых контрольными точками, а

так же их модификации. Такое деление нельзя назвать строгим, так как многие системы используют несколько способов описания объемных тел в зависимости от решаемых ими задач. Многие SD-системы поддерживают несколько типов моделей поверхностей. Как правило, системы, работающие с NURBS-поверхностями, выполняют операции их преобразования в полигональные и наоборот. В силу сложности пространственной формы проектируемого изделия САПР одежды не используют твердотельное моделирование.

Многие современные САПР швейных изделий сочетают в себе трехмерные и двухмерные технологии. Развертывающие 3D-CAПP одежды позволяют проектировать форму изделия в трехмерном пространстве, а затем получать развертки изделия на плоскость для дальнейшего преобразования.«Одевающие» 3D-CAПP одежды предназначены для проектирования плоских лекал изделия традиционными способами, дальнейшего их «сшивания» и «одевания» на виртуальный манекен для проверки посадки изделия и внесения изменений в плоские лекала.

**4. Характеристика этапов проектирования в системах САПР одежды (с 3хмерной базой данных).**

10)Характеристика этапов в 3d   
1) снятие РП с системах бодисканирования   
2)получение виртуальной модели типовой фигуры   
3)развертка поверхности фигуры или 3) получение виртуальной модели БК(ИМК)   
4)развертка БК или 4)развертка деталей БК(ИМК)   
5) модели 2D

К системам, реализующим трехмерную примерку, относятся: «Optitex», «Investronica», «Gerber», «Julivi», «DressingSim», «i-Designer» и др. Среди возможностей этих систем – сканирование фигуры человека («DressingSim»; «Lectra»; «Symcad»), «одевание» разработанных плоских лекал на трехмерный манекен, подбор технических параметров материала («Gerber», «Optitex», «Julivi»), оценка посадки виртуального изделия («Gerber», «Optitex», «Julivi», «i-Designer»), внесение изменений в виртуальный макет и соответствующая корректировка плоских лекал («Julivi», «i-Designer»).