



全自动纱线模型生成算法

张泽坤





目录 | CONTENT

- 1 研究意义
- 2 算法介绍
- 3 算法结果展示
- 4 未来研究方向



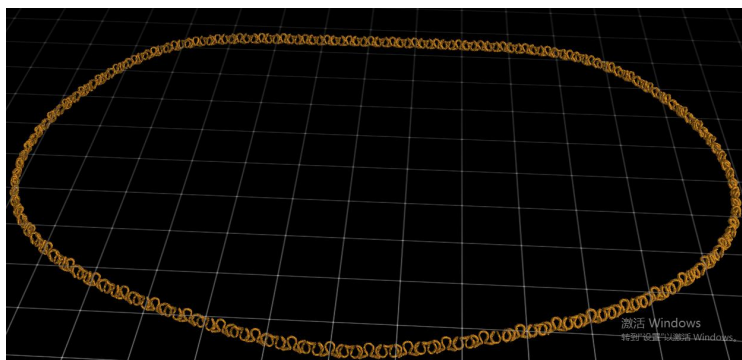
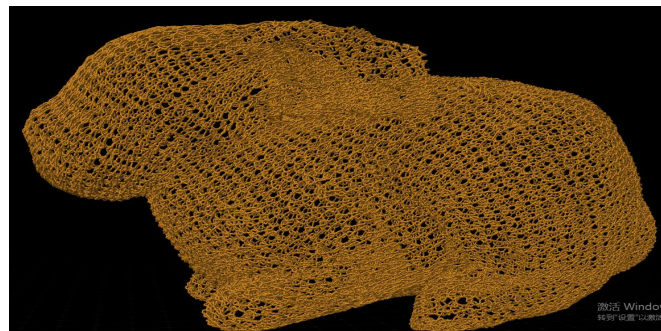
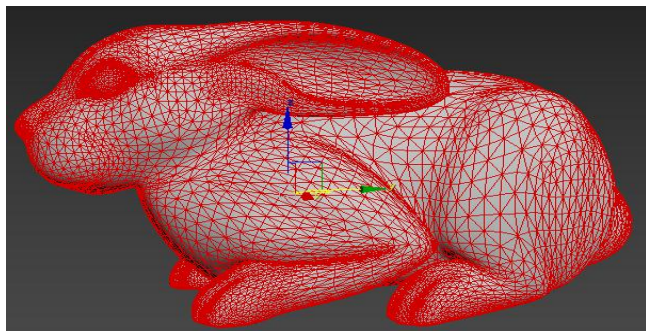
01

研究意义

研究意义



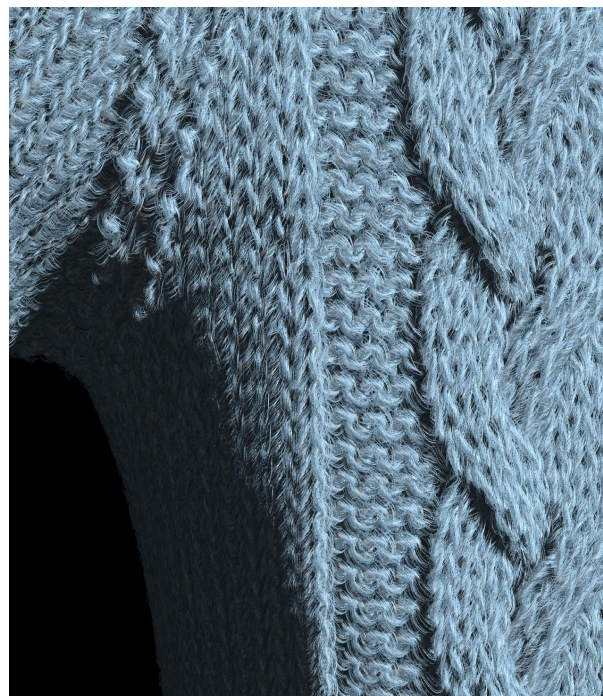
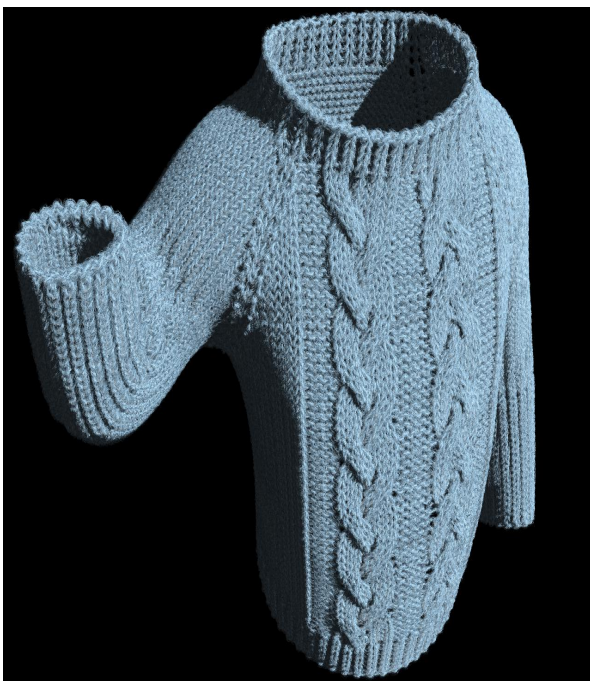
算法可以全自动地将常见的三角网格模型转化为纱线模型。使用基于微观模型的织物实时渲染算法对纱线模型进行渲染，可以得到具有纤维级别细节的织物仿真效果。



研究意义



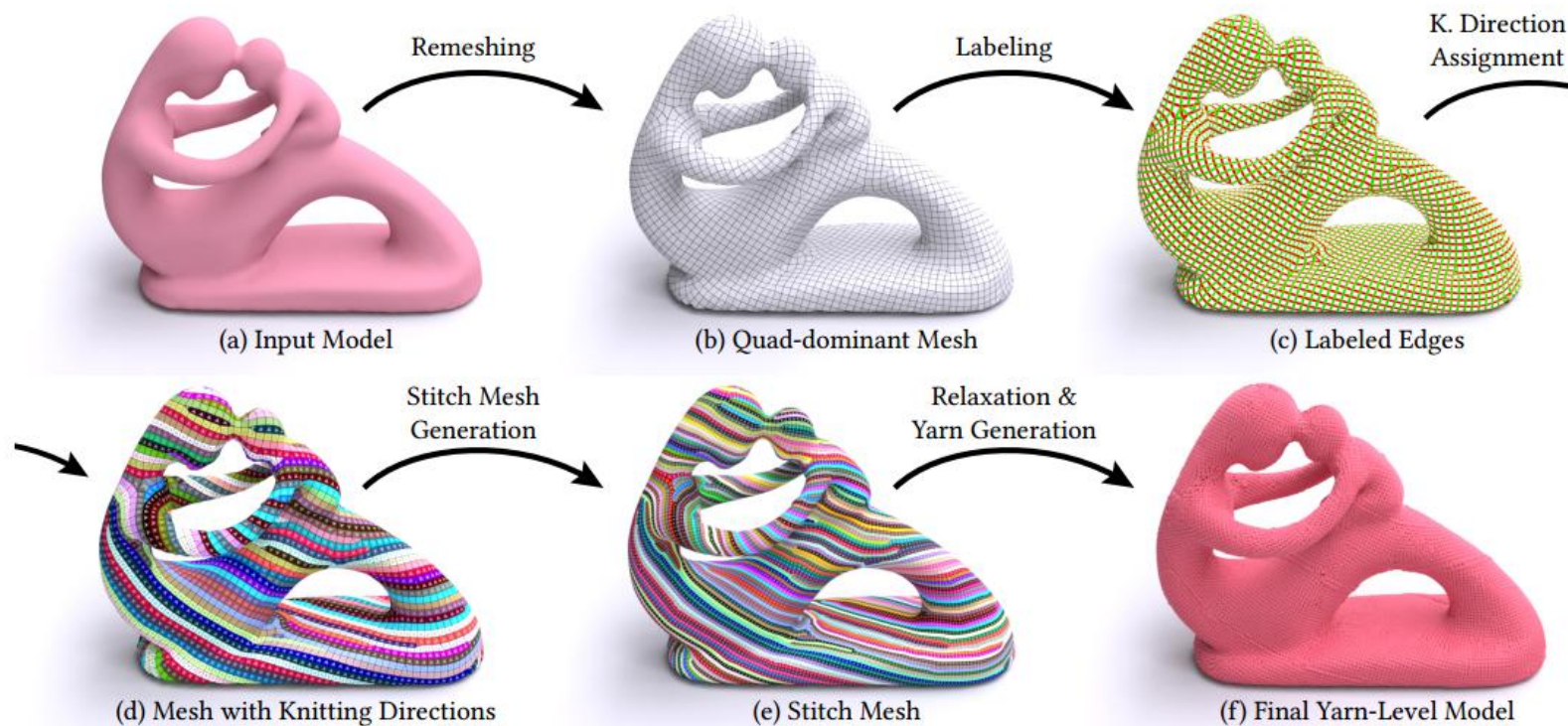
使用基于微观模型的织物实时渲染算法对纱线模型进行渲染，可以得到具有纤维级别细节的织物仿真效果。





02

全自动纱线模型生成算法

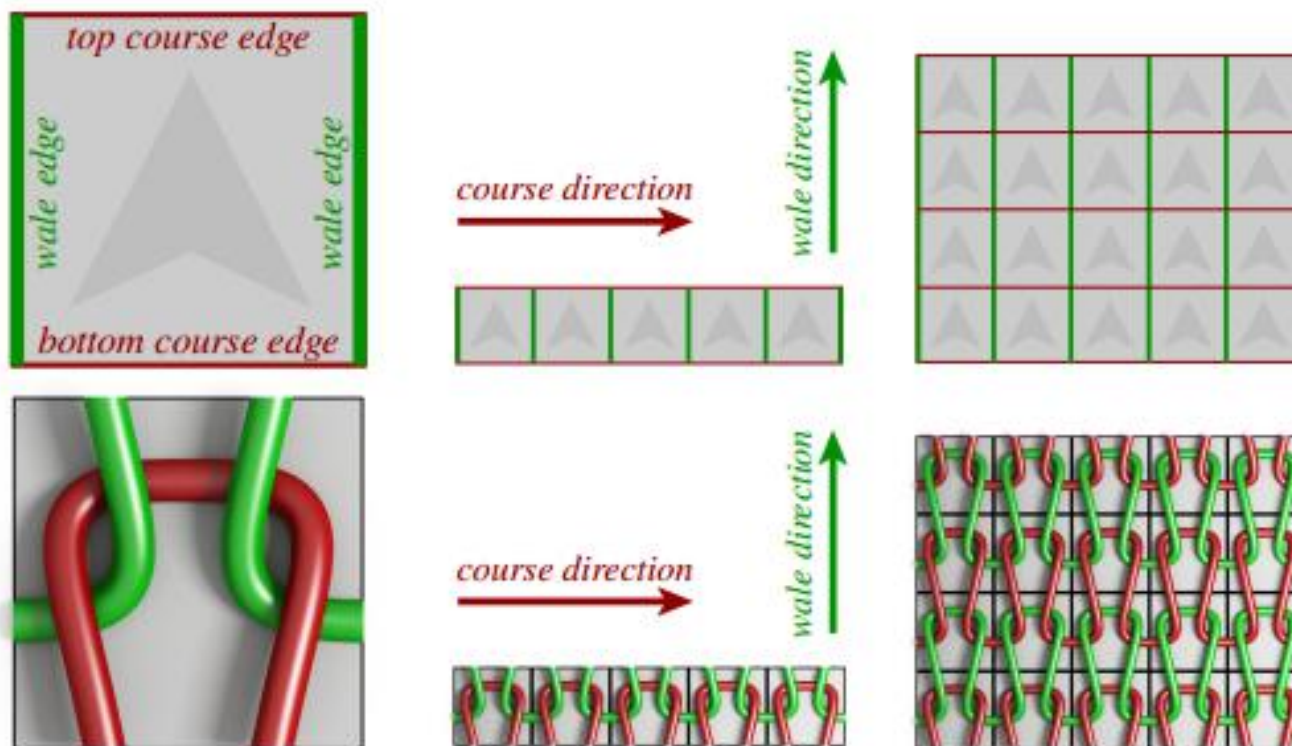


- a->b: 将三角网格模型转化为各面片大小一致的四边网格模型。
- b->c: 将四边网格模型的面片进行分行，同行面片表示同根纱线。
- c->d: 确定每一行的针织方向。
- d->e: 进行细分操作，生成缝纫网格。
- e->f: 通过三个小步骤生成最终的纱线模型。

Labeling



- Labeling: 确定每个面片的边是course或wale。



➤ 有效的边划分情况：



➤ 标定的目标：

- ① 面片的边标定类型符合上图要求（限制条件）。
- ② 模型中两个面片邻边标定值不同的次数尽可能最少。

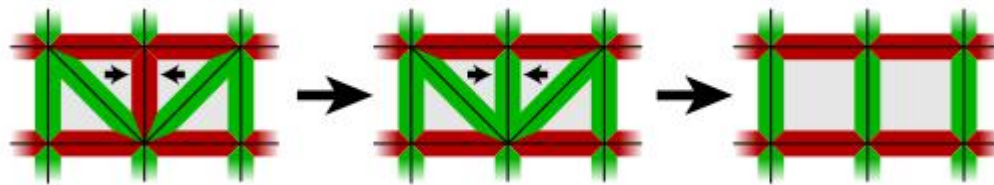
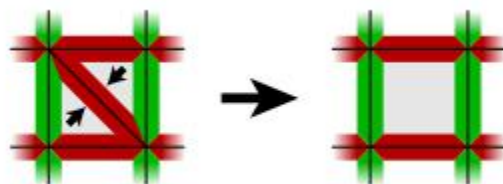
Post-Processing



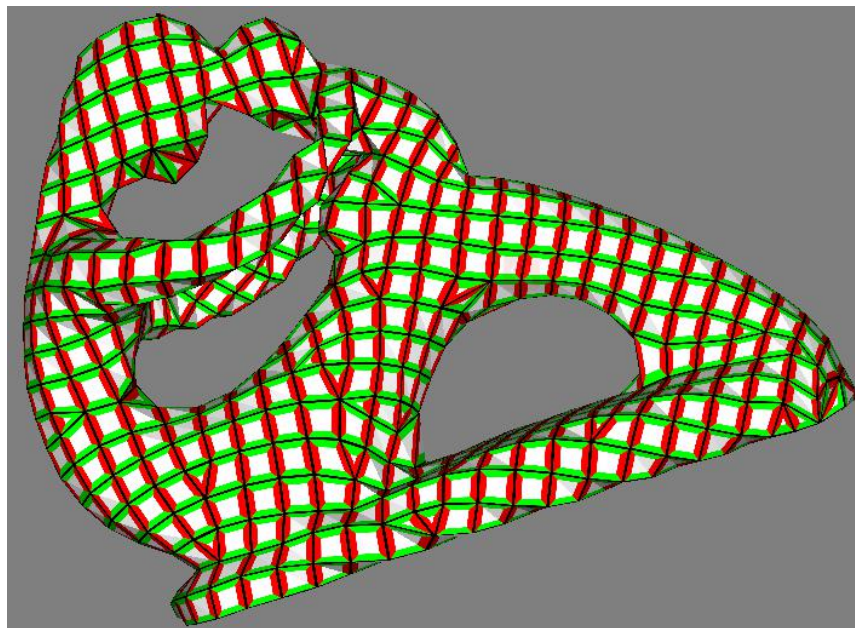
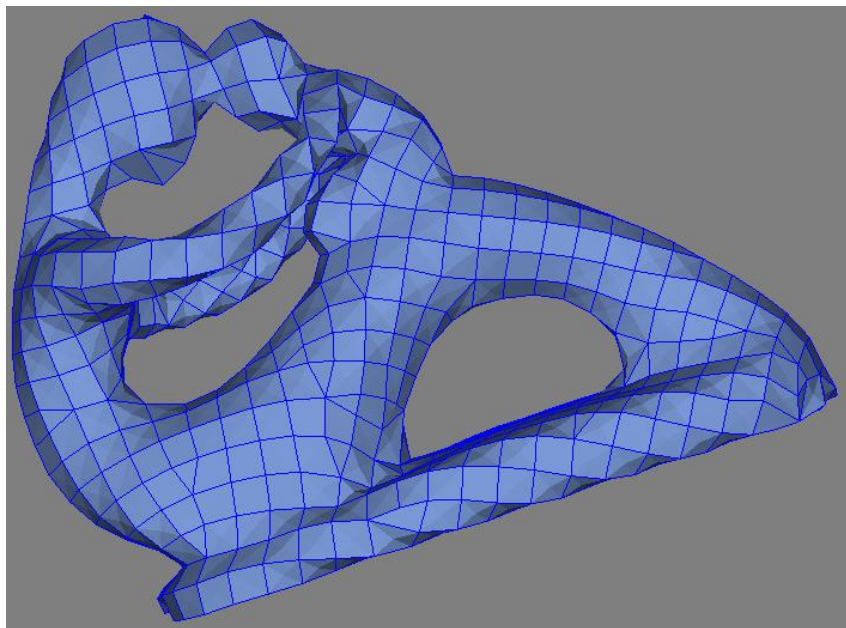
- 标记冲突情况及修正方法:



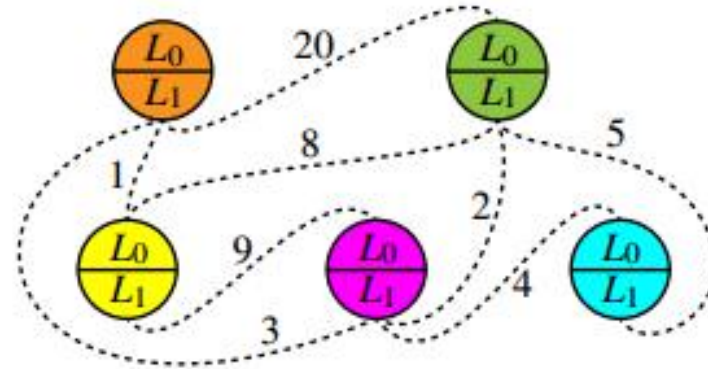
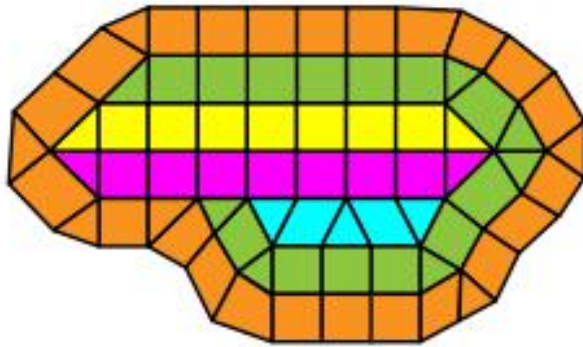
- 三角形合并



标定结果

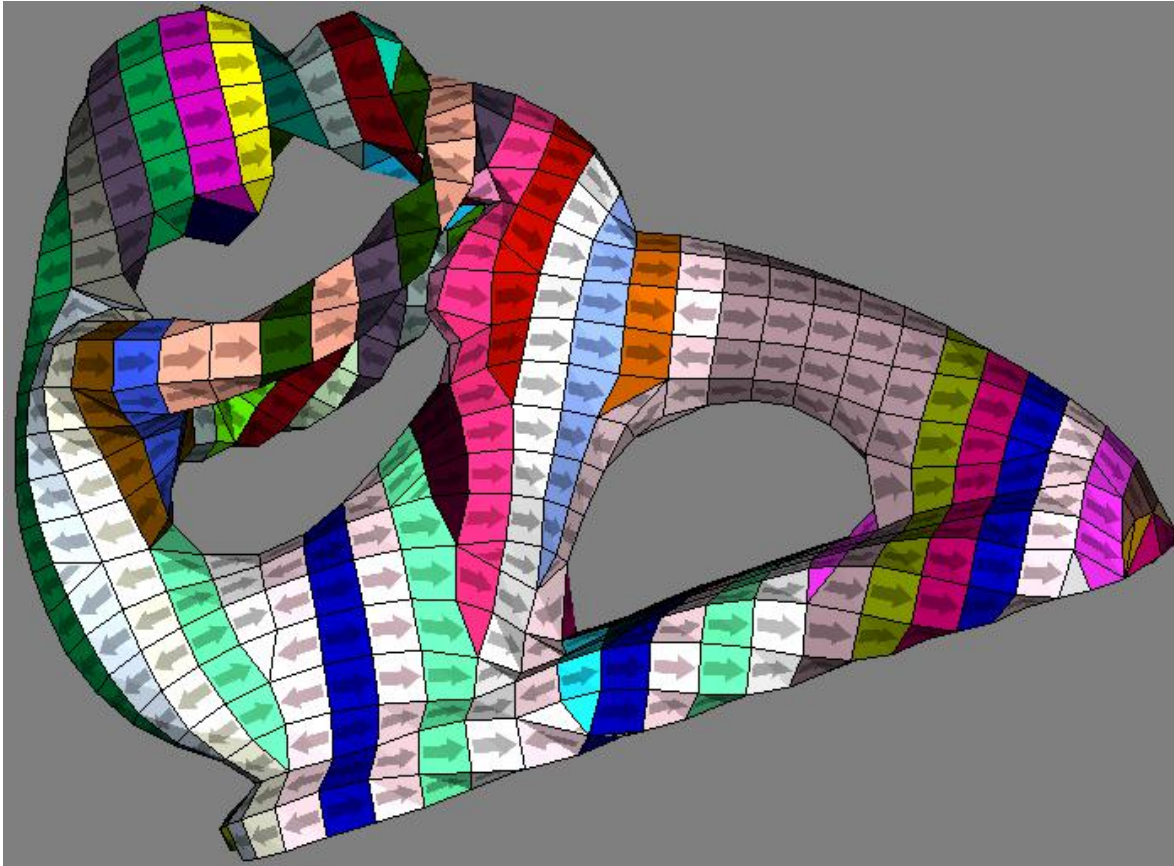


Knitting direction assignment



- Knitting Direction Assignment:
确定每行面片的针织方向，即哪一边表示top course、bottom course。
- 标定的目标：
 - ① 每一行面片两边的标记值不同（限制条件）。
 - ② 相邻两行面片邻边的标定值相同（即针织方向不同）的次数尽可能少。

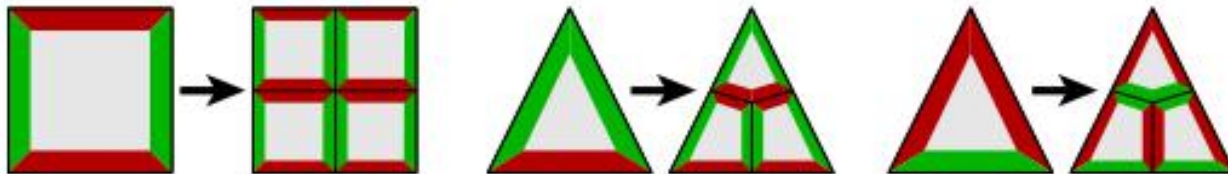
方向标定结果



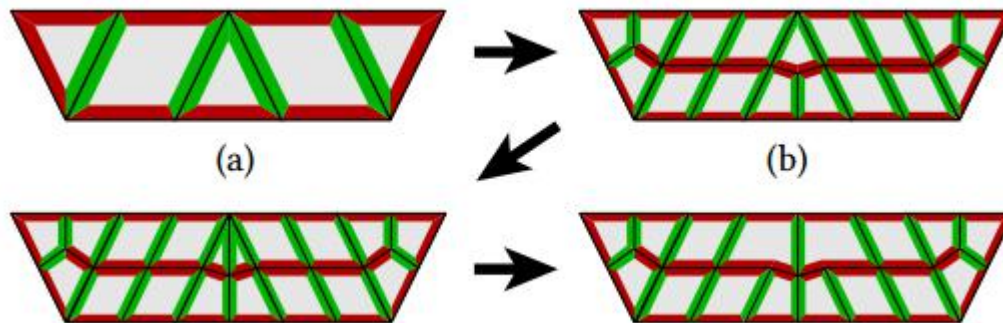
Stitch mesh generation

- **Stitch Mesh Generation:**
对面片进行细分操作，生成更多小面片。
主要目的是消除三角面片，生成闭合纱线。

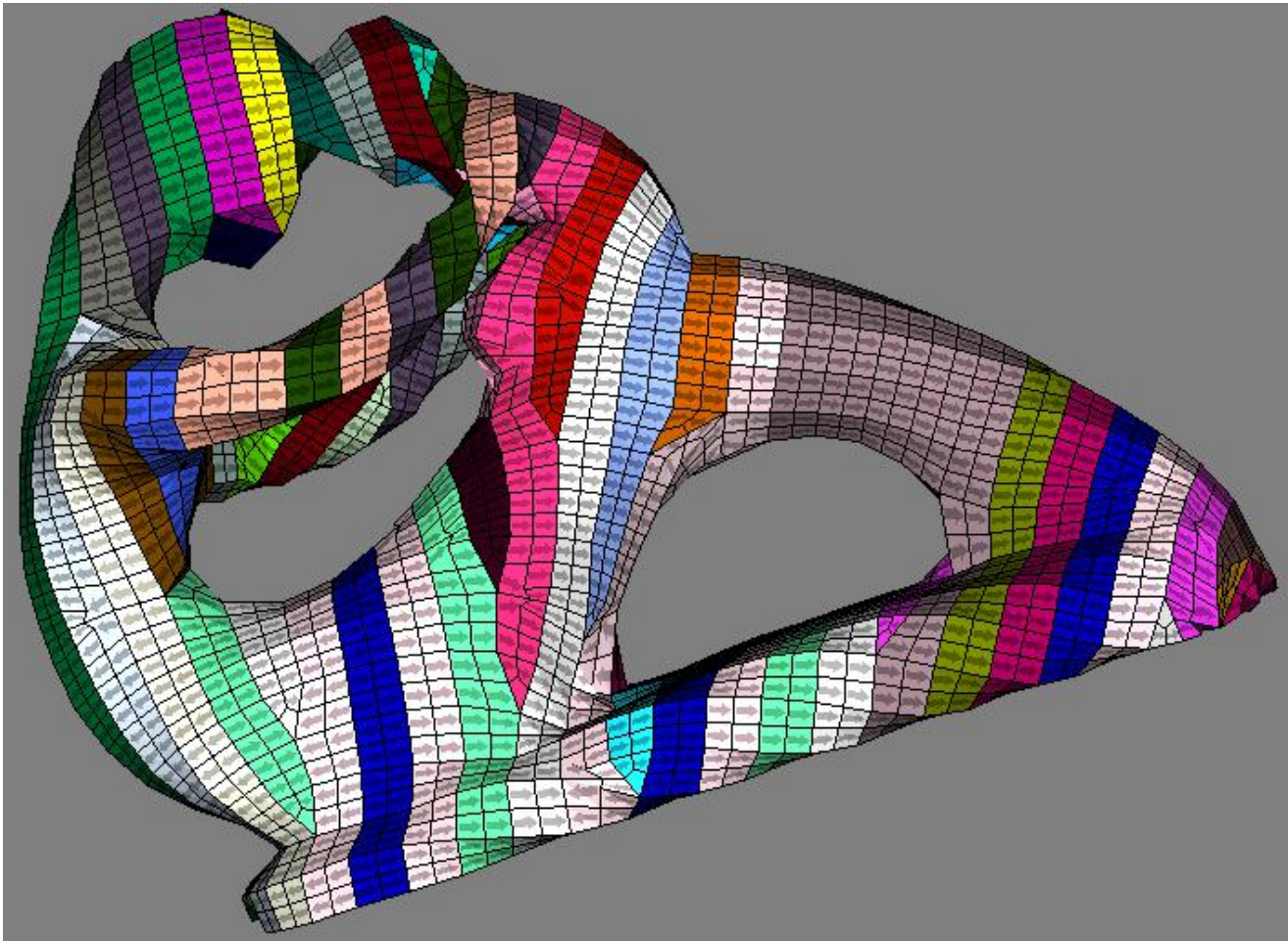
- 不同类型面片细分操作：



- 将以三角面片为起始的非闭合纱线转化为闭合纱线。



Stitch mesh



Relaxation and yarn generation



(a) Stitch Mesh

(b) Mesh-based relaxation

(c) Yarn generation

(d) Yarn-level relaxation

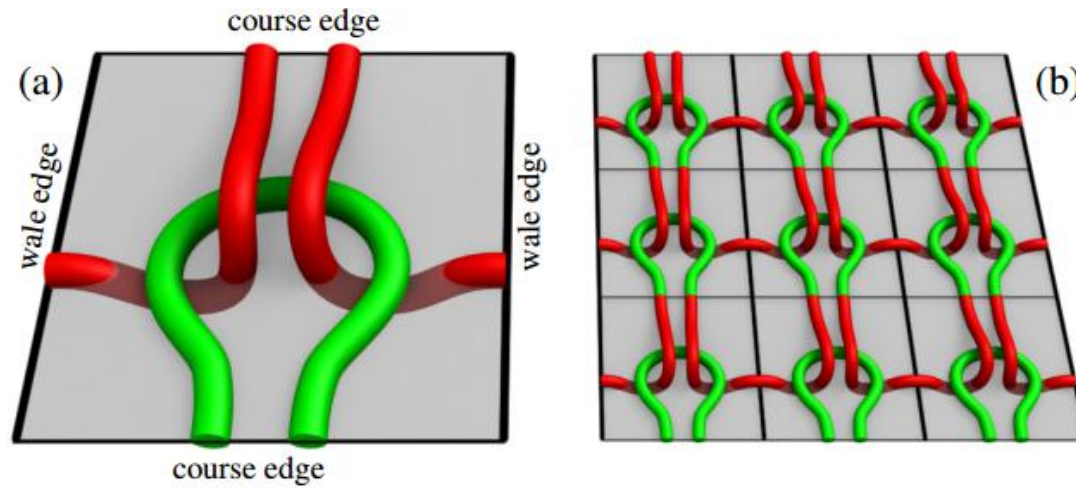
Yarn generation



➤ 四种缝纫类型：



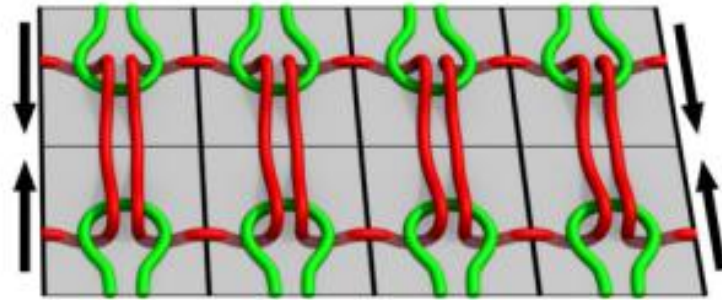
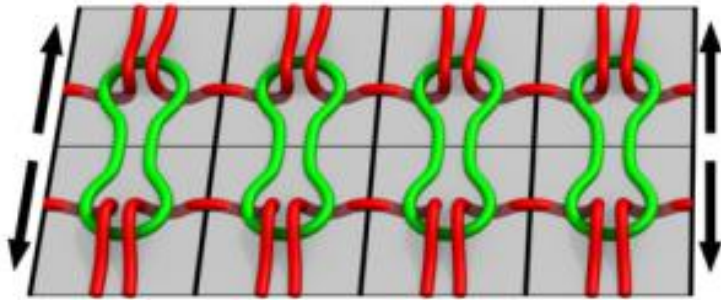
➤ 纱线方向一致时缝合方法：



Yarn generation



➤ 方向不一致情况的处理方法：

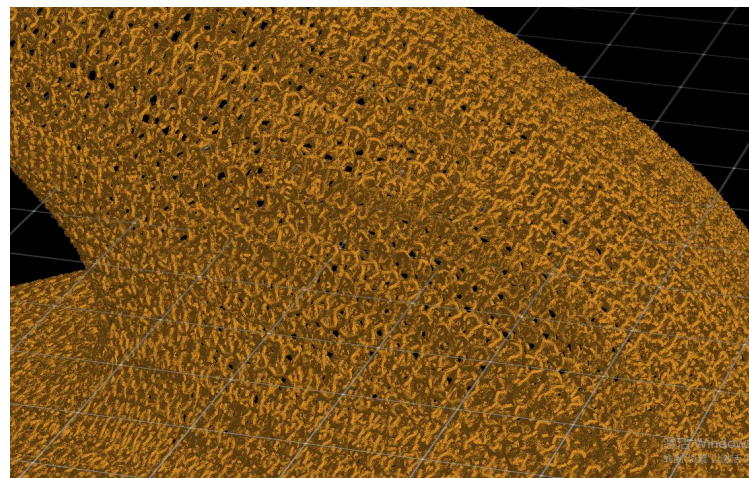
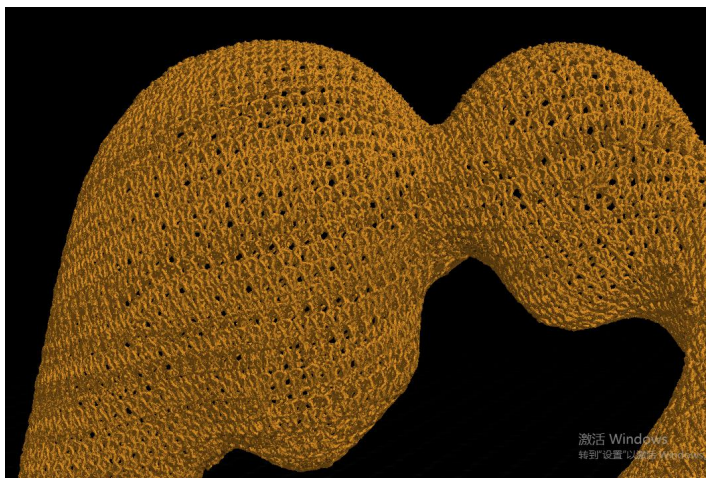
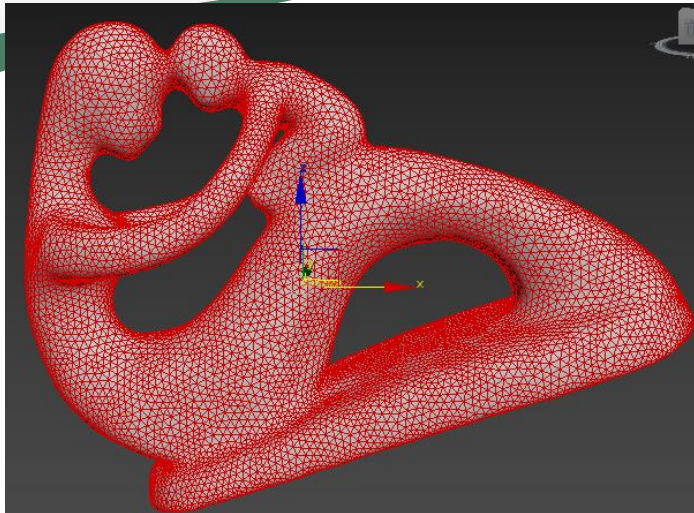




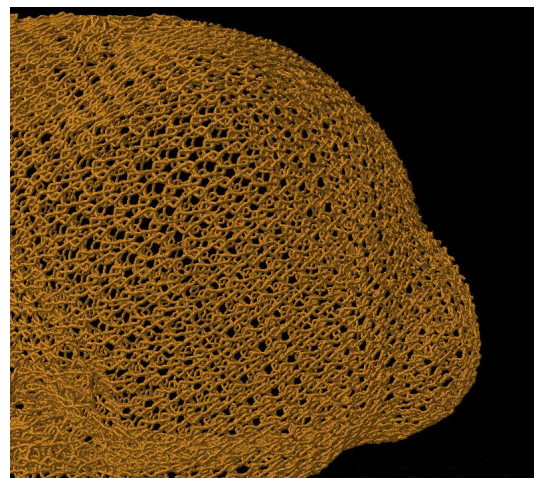
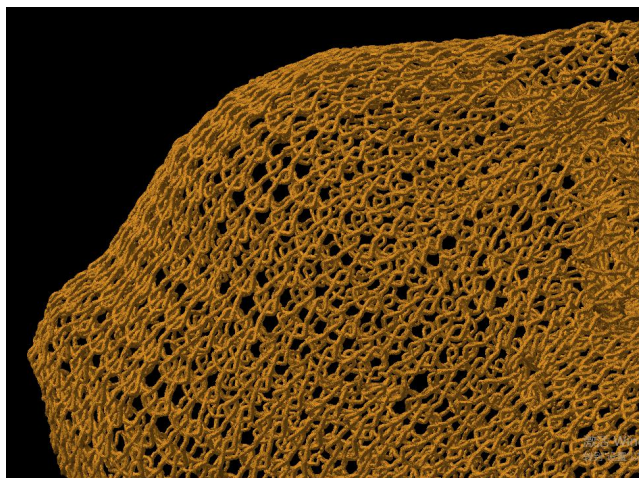
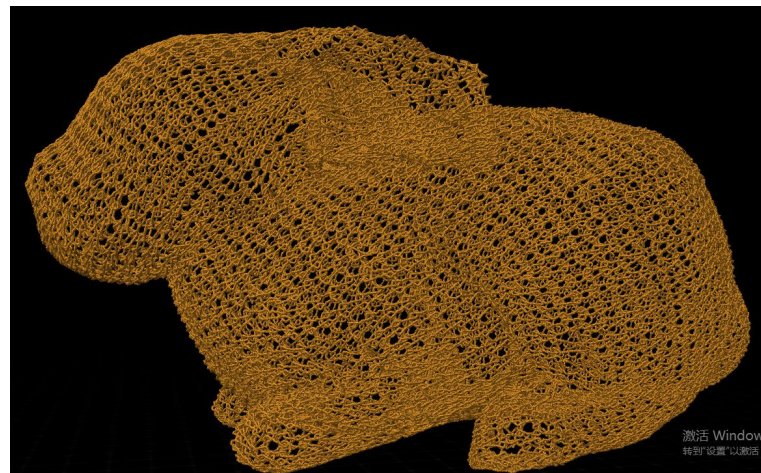
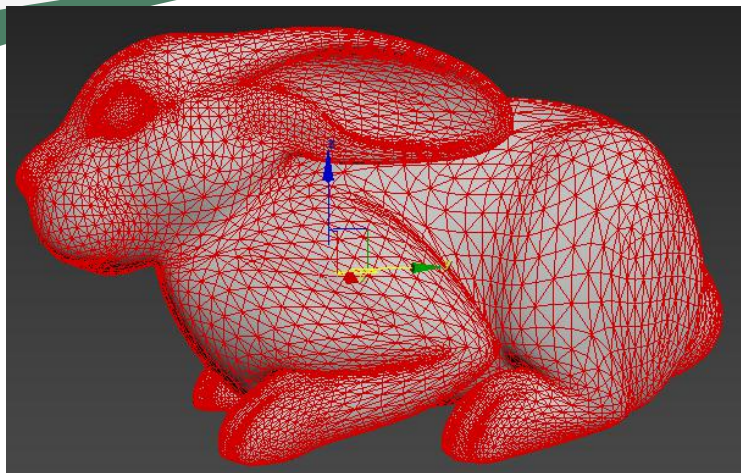
03

纱线模型展示

纱线模型



纱线模型





05

未来研究方向

研究方向

- 1、支持衣物这类非闭合模型。
- 2、增加限制条件，使纱线尽可能水平或者垂直。
- 3、保存纱线位置及相关信息，支持模拟纱线时指定纱线颜色、类型等，实现嵌花效果。





谢谢聆听

Thank You