

# 基于中值面等距收缩的骨架提取方法

李雷, 王文成

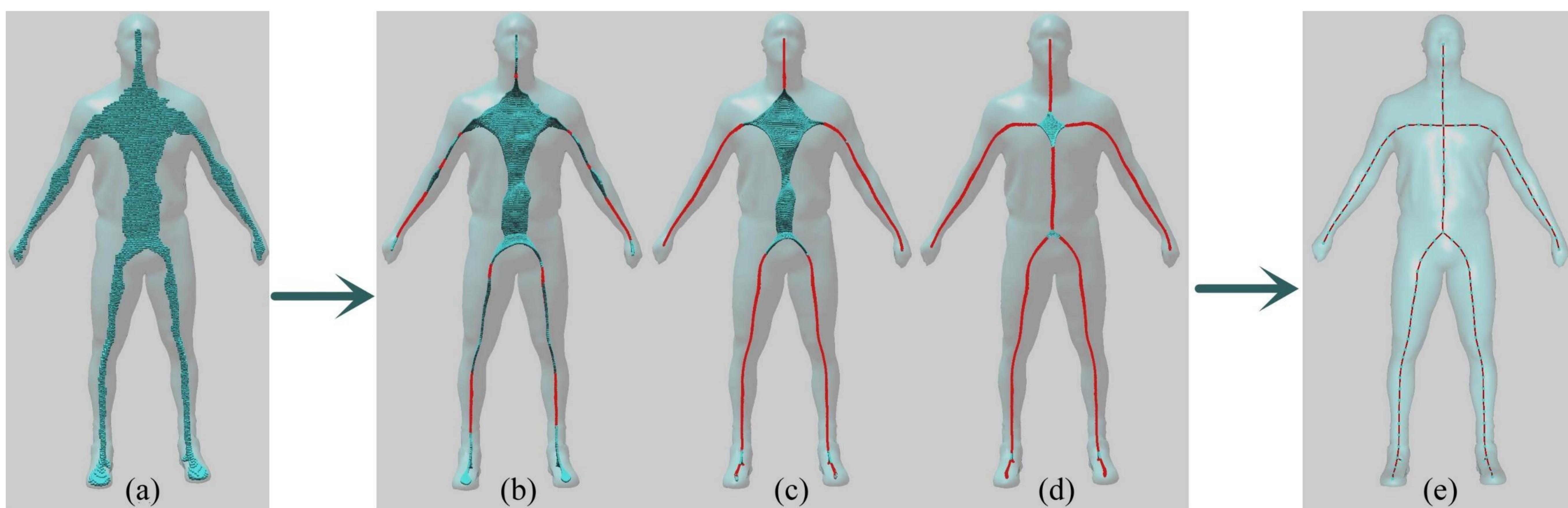
Contracting Medial Surfaces Isotropically for Fast Extraction of Centred Curve Skeletons, *Computer Graphics Forum*, 2017.

[llei@ios.ac.cn](mailto:llei@ios.ac.cn); [whn@ios.ac.cn](mailto:whn@ios.ac.cn)

## 概述

- 骨架是3D模型的简要表达，在计算机图形学、计算机视觉和模式识别等领域具有广泛应用。然而，快速获取中心性良好的高质量骨架仍然是一个很大挑战。
- 针对这一难题，本文提出一个骨架提取新方法，通过等距、对称地收缩模型中值面来保证所得骨架的中心性，以高效解决已有骨架提取方法的中心性问题，从而快速生成高质量的三维模型骨架。

## 方法

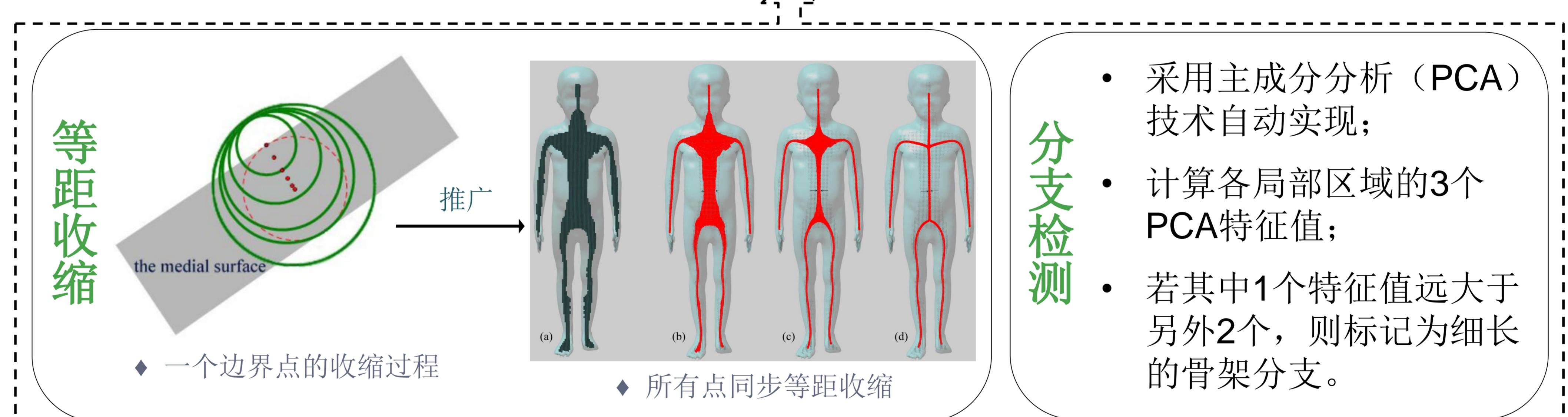


用距离场方法生成  
中值面

对中值面进行等距的迭代收缩直到获得所有位于模型中心的  
骨架分支

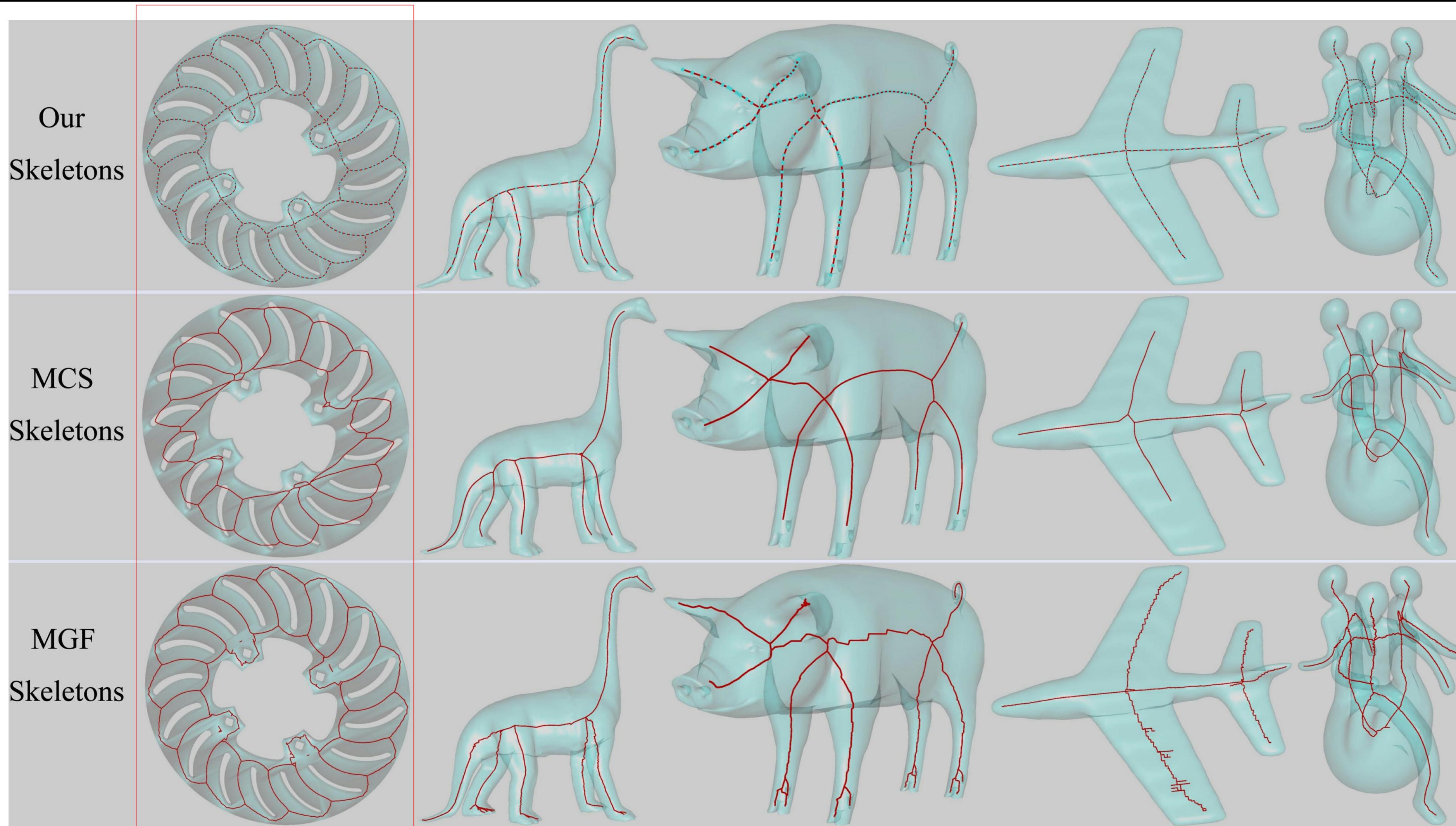
连接所有分支生成  
完整骨架

- ✓ 等距、对称的收缩可  
保证骨架的中心性
- ✓ 各点可并行处理
- ✓ 算法简洁、高效



- 采用主成分分析（PCA）技术自动实现；
- 计算各局部区域的3个PCA特征值；
- 若其中1个特征值远大于另外2个，则标记为细长的骨架分支。

## 结果



Shapes	MCS	MGF	Ours
Rotor	0.1096	0.0512	0.0254
Airplane	0.0333	0.0435	0.0262
Dinosaur	0.1107	0.1019	0.0943
Memento	0.4830	0.4691	0.2038
Pig	0.0601	0.0702	0.0525

◆ 图中骨架的中心性度量误差值

Shapes	#Vertices	MGF	MCS	Ours
Rotor	2k	22s	1.3s	0.1s
Airplane	8K	195s	2.0s	0.2s
Dinosaur	23K	1127s	4.3s	0.6s
Memento	26K	1864s	7.6s	0.7s
Pig	225K	9018s	39.5s	1.3s

◆ 运行时间对比

## 结论

- 本文方法比MGF方法快3个数量级，比MCS方法快1个数量级，且明显提高了已有方法提取骨架的中心性；
- 高效解决了已有方法难以解决的骨架提取中心性问题。

## 参考文献

- [MGF]: Dey T K, Sun J. Defining and computing curve skeletons with medial geodesic function. *Eurographics Symposium on Geometry Processing*, 2006:143-152.
- [MCS]: Tagliasacchi A, Alhashim I, Olson M, et al. Mean Curvature Skeletons. *Computer Graphics Forum*, 2012:1735-1744.