

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДВУХМЕРНОЙ ГЕОМЕТРИИ ВОЛОС, ПРИ ПОМОЩИ ТРАССИРОВКИ ВИДИМЫХ ВОЛОСКОВ

*Казинян Абел Каренович*

*Студент*

*Филиал МГУ имени М. В. Ломоносова, Ереван, Армения*

*E-mail: ghazinyan.abel@gmail.com*

*Научный руководитель — Смирнов Илья Николаевич*

Волосы — важная часть внешности человека. При моделировании внешностей виртуальных персонажей, сталкиваются с многими трудностями, так как волосы человека состоят из множества маленьких волосков.

Так как в наше время многие пытаются решить эту задачу, ставится вопрос нахождения алгоритма, который трассирует волосы человека. Это является необходимым этапом для моделирования волос.

Нам удалось трассировать видимые волоски, которые характеризуют двухмерную геометрию волос. Результат работы алгоритма можно использовать в качестве дальнейшей трехмерной реконструкции.

Для решения поставленной задачи используется набор из 32-ух нечётных фильтров Габора(1), с отклонением в 5.625 градусов.

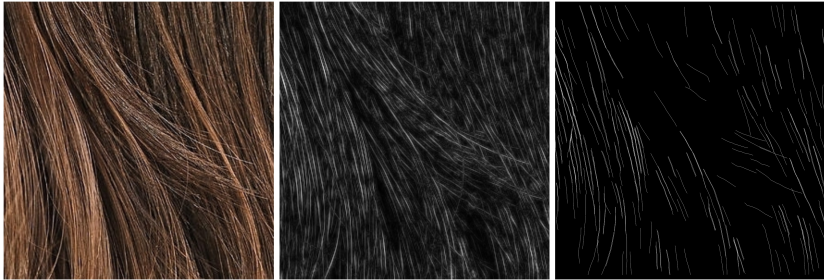
$$G_{\theta}(u, v) = G_{\theta}(u, v) = \exp\left(-\frac{1}{2}\left[\frac{\tilde{u}^2}{\sigma_u^2} + \frac{\tilde{v}^2}{\sigma_v^2}\right]\right) \cos\left(\frac{2\pi\tilde{u}}{\lambda}\right), \quad (1)$$

где  $\tilde{u} = u \cos \theta + v \sin \theta$ ,  $\tilde{v} = -u \sin \theta + v \cos \theta$ ,  $u$  и  $v$  координаты,  $\lambda$  — угол в радианах,  $\sigma_u$  и  $\sigma_v$  — параметры фильтра.

На первом этапе обработки изображения получается матрица направлений каждого пикселя, которая используется для определения направления волоска. Параллельно получается матрица, характеризующая вероятность принадлежности пикселя к волоску.

Используя эти две матрицы, при помощи итеративного алгоритма, получаются сегменты видимых волосков.

## Иллюстрации



Процесс выполнения алгоритма.

## Литература

1. JAIN A. K. AND FARROKHNIYA F. 1991. Unsupervised texture segmentation using Gabor filters. Pattern Recognition 24 12 1167–1186.
2. PARIS S. BRICEÑO H. AND SILLION F. 2004. Capture of hair geometry from multiple images. ACM Trans. Graph. 23 3 712–719.
3. JAKOB W. MOON, J. T. AND MARSCHNER S. 2009. Capturing hair assemblies fiber by fiber. ACM Trans. Graph. 28 5 164:1–164:9