



人才技术类赛题

技术类赛题 1:

火眼金睛——快速识别人像,从图片库中
挑选出人物图片

团队介绍

团队名称: **CASIA.NLPR**

成员:

何泳澔

中国科学院 自动化研究所 模式识别实验室

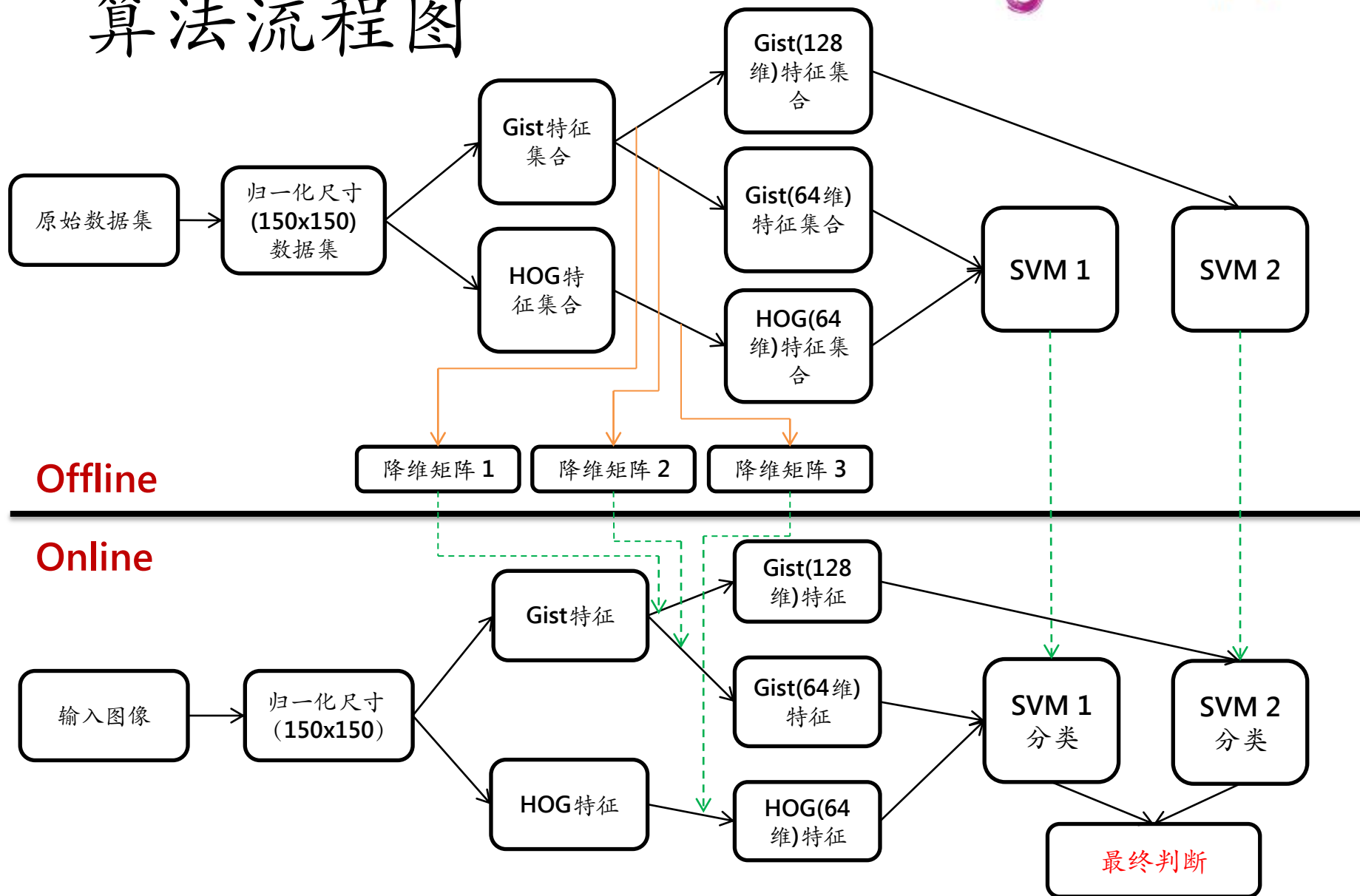
朱飞云

中国科学院 自动化研究所 模式识别实验室

王剑

中国科学院 自动化研究所 模式识别实验室

算法流程图



归一化尺度



将图像归一化到尺度 **150x150**。

并不是强制变化，而是保证长宽比，使得人体不产生扭曲。

最后，用边缘的像素将空白处补全。

图像归一化的主要目的是为了减少计算量。

特征提取及特征降维

Gist [1] 特征描述图像全局的纹理信息，对整体形状信息有比较好的描述能力。

HOG [2] 特征描述局部的梯度信息，对轮廓信息有较好的描述能力。

两者具有互补性。

提取的 **Gist** 特征原始维度为 **512**，使用 **PCA [3]** 降维到 **128** 和 **64**。

提取的 **HOG** 特征原始维度为 **11664**，使用 **PCA** 降维到 **64**。

降维的主要目的是减少计算量。

SVM [4] 的训练

第一个 SVM 的训练:

仅使用 **128** 维的 **Gist** 特征训练第一个分类器。（实验表明单独使用特征的情况下，**Gist** 要略好于 **HOG**。）

第二个 SVM 的训练:

将 **64** 维的 **HOG** 特征和 **64** 维的 **Gist** 特征拼接在一起训练第二个分类器。（实验表明两种特征拼接的情况要好于单独使用任何一种特征，也好于先拼接，再降维后的情况。）

两种特征训练的分类器具有一定的互补性，所以为同时使用这两种分类器创造了条件。

SVM 分类器的融合

融合的目的就是要充分利用两个分类器的互补性，从而提高判断正确率。

经过实验发现，错分的样本大部分都非常接近于分类面，这个也为融合创造了条件。

首先让两个 **SVM** 分类器返回样本属于各个类别的概率（并非直接给出类别标号），然后将每个类别的概率值求和，最后将样本分类为求和后概率值最高的类别。

例如：**SVM 1** 返回 (0.45 0.55)（难于去区分，可能分错），**SVM 2** 返回 (0.7 0.3)（和 **SVM 1** 互补，分类正确）。融合后的概率和为 (1.15 0.85)，最后判断为第一类。

开发环境和程序性能

操作系统:	Winows 7 Ultimate 64bit
IDE :	Visual Studio 2010 Ultimate
第三方库和开源代码:	OpenCV 2.4.4 [5] , FFTW 3.3.3 [6] , Gist C implementation [7]
CPU:	Intel(R) Core(TM) i3-2100 3.1GHz
内存:	10GB

最后的发布程序为 **32** 位版本，经测试，在 **Windows 64** 位，**32** 位均正常运行。

程序处理处理图片的速度大约为 **每秒3幅**（在上述的硬件环境），需要运行的总内存不超过 **50M**。满足实际运用的需求。

参考资料

- [1] A. Oliva and A. Torralba. "Modeling the shape of the scene: A holistic representation of the spatial envelope." *International Journal of Computer Vision*, 42(3) : 145-175. 2001.
- [2] N. Dalal and T. Bill. "Histograms of oriented gradients for human detection." *IEEE International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pages: 886-893, 2005.
- [3] Ian T. Jolliffe, *Princeipal Component Analysis*, Springer, New York, USA, 2nd edition, 2002.
- [4] C, Cortes and V. Vapnik. "Support-vector networks." *Machine learning*, 20(3): 273-297. 1995.
- [5] <http://opencv.org/>
- [6] <http://www.fftw.org/>
- [7] <http://lear.inrialpes.fr/software/>



谢谢