

# 利用色彩一致性的 数字伪造图像取证方法



大连理工大学信息安全研究中心

王波

# 提纲

---

- 研究背景
- 基于色彩一致性的取证算法
- 实验结果
- 结论与展望

# 研究背景



- 网络上数字媒体伪造、编辑泛滥；2006年10月，[www.worth1000.com](http://www.worth1000.com) 上260,973张（PS网站）
- 自娱自乐/新闻诚信/公共信任/政治风波/军事事件；

# 研究背景

---

- ✓ 数字媒体取证是指对数字媒体（图像、音视频等）的伪造、篡改和来源进行鉴别和认证。
- ✓ 主要分为主动取证和被动取证。
- ✓ 被动取证是近年国际上多媒体安全研究的最新方向。

# 研究背景

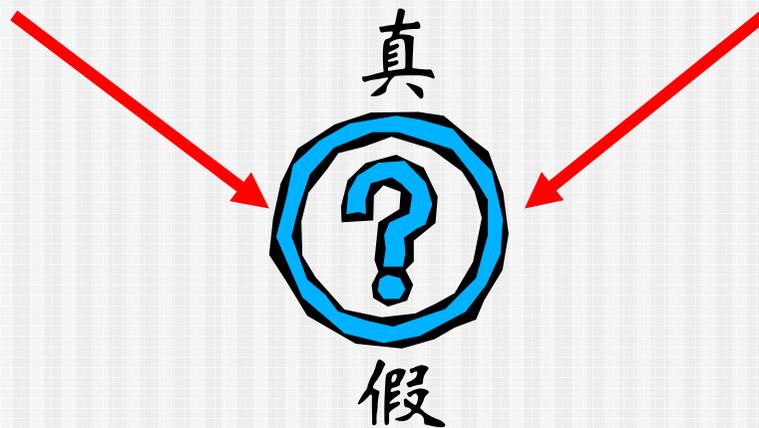
	主动取证	被动取证
预先处理	水印/指纹/签名	无
技术手段	嵌入/提取算法	统计分析算法
执行方	发行商/取证方/ 可信赖机构	取证方 如司法部门
硬件需求	可信赖设备	普通设备
算法共享与否	需共享算法/密钥	否

# 提纲

---

- 研究背景
- 基于色彩一致性的取证算法
- 实验结果
- 结论与展望

# 基于色彩一致性的取证算法



# 基于色彩一致性的取证算法

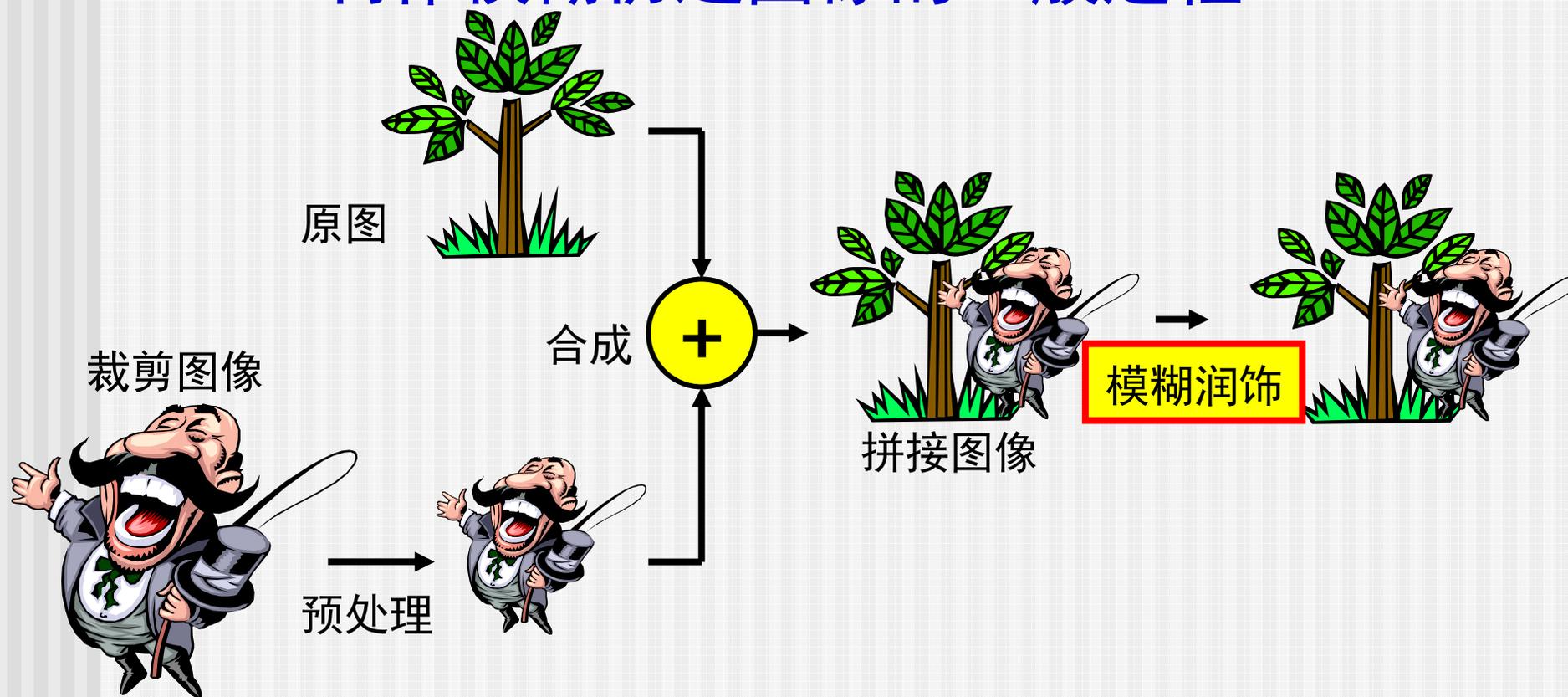
---

- 为什么检测模糊？
- 最基本的图像伪造操作之一
- 制作伪造图像几乎必用操作之一

难点：模糊特征的提取

# 基于色彩一致性的取证算法

## ■ 制作模糊伪造图像的一般过程



# 基于色彩一致性的取证算法

## ■ 模糊检测的特征

特征名	物理含义
全局色调率	反映图像全局色调总数的多少，即色彩通道联合一致性的程度
色调变化率	即色彩通道联合一致性被破坏的程度。通过滤波，估计模糊操作可能造成的色调率的变化情况。
异常色调率	反映异常色调率的相对大小，解决纹理区域和平滑区域异常色调率的检测错误

# 基于色彩一致性的取证算法

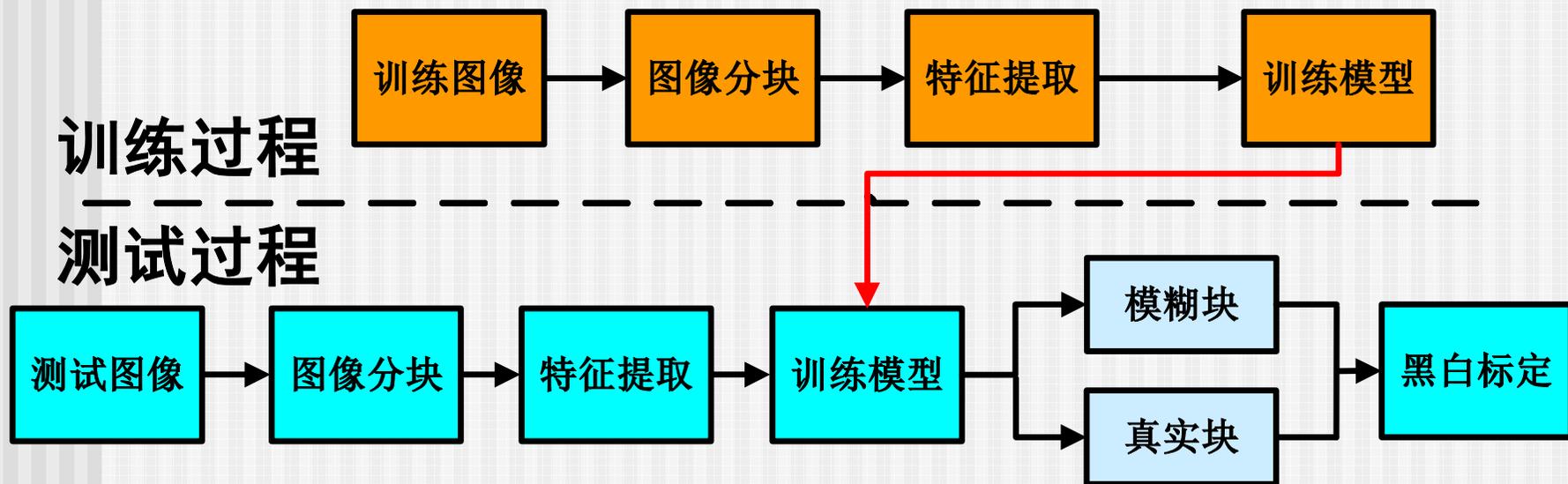
## ■ 模糊检测的特征计算

$$f_1 = \frac{|H_I|}{MN} \quad f_2 = \frac{|H_{F(I)}| - |H_I|}{MN} \quad f_3 = \frac{|H_{abn}|}{MN}$$

$M, N$  为图像分辨率;  $H_I, H_{F(I)}$  为待测图像和滤波后图的色调值集合;  $|\cdot|$  为计算集合的势;  $ABN$  为异常色调率集合

# 基于色彩一致性的取证算法

## ■ 模糊取证方法流程图示



# 提纲

---

- 研究背景
- 基于色彩一致性的取证算法
- 实验结果
- 结论与展望

# 实验结果

## ■ 实验图像

图像来源: 33种不同型号的相机拍摄图像;  
13种作为训练, 另20种作为测试

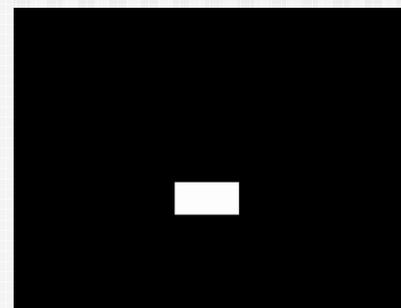
训练图像: 原始图像156幅及其滤波图像

测试图像: 原始图像864幅, 模糊伪造图像503幅  
(matlab生成和photoshop生成)

模糊参数: Photoshop 8.0.1, 半径30-100,  
硬度40%, 强度50%

# 实验结果

## ■ 实验部分样本图像检测结果I



# 实验结果

## ■ 实验统计结果

度量	原始图像	伪造图像
原始像素点检测正确率	96.3%	93.2%
模糊像素点检测正确率	/	91.1%

## ■ 算法适用性和缺点

1. 适用24比特真彩色图像
2. 对于一些纯色极致区域，如纯白，纯黑，可能出现虚警

# 提纲

---

- 研究背景
- 基于色彩一致性的取证算法
- 实验结果
- 结论与展望

## 结论与展望

---

1. 数字图像盲取证技术是新兴的图像内容安全认证技术
2. 论文对伪造后经过模糊的图像进行了检测和定位
3. 算法仍然有一定的局限性，在适用性方面存在不足
4. 未来期望对更为复杂的伪造操作图像进行检测

# 敬请各位专家指导

---



*Dalian University of Technology*  
*Information Security Research Center*  
大连理工大学信息安全研究中心