

国际公认的数字图像与色彩管理专家的权威之作
针对Photoshop锐化的重量级专著

New
Riders

Photoshop

图像锐化深度探索

INDUSTRIAL-STRENGTH PRODUCTION TECHNIQUES



Image Sharpening

[美] Bruce Fraser 著
陈红军 译

- ◎ 图像需要锐化
- ◎ 一种锐化不会适合所有图像
- ◎ 为获得专业效果创建完整的锐化工作流



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



Photoshop

Illustration & Graphic Design



Illustration
Sharpening

TP391.41/1787

2007

Photoshop

图像锐化深度探索



[美] Bruce Fraser 著
陈红军 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Photoshop 图像锐化深度探索 / (美) 弗雷泽 (Fraser, B.)
著; 陈红军译. —北京: 人民邮电出版社, 2007.12
ISBN 978-7-115-16642-5

I. P… II. ①弗…②陈… III. 图形软件, Photoshop
IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 120161 号

版权 声 明

Bruce Fraser: Real World Image Sharpening with Adobe Photoshop CS2

ISBN: 0321449916

Copyright © 2007 by Bruce Fraser.

Authorized translation from the English language edition published by Pearson Education.

All rights reserved.

本书中文简体字版由美国 Pearson Education 出版公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

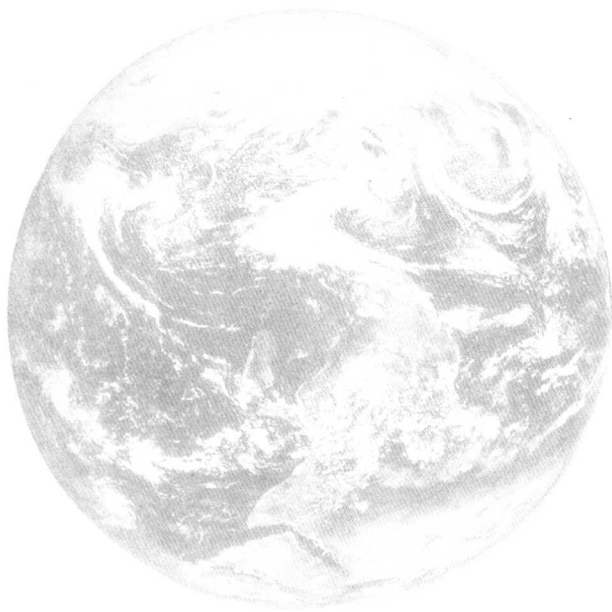
版权所有, 侵权必究。

Photoshop 图像锐化深度探索

-
- ◆ 著 [美] Bruce Fraser
 - 译 陈红军
 - 责任编辑 李 际
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
 - 邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京精彩雅恒印刷有限公司印刷
 - 新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 889×1194 1/20
 - 印张: 14.4
 - 字数: 329 千字 2007 年 12 月第 1 版
 - 印数: 1—4 000 册 2007 年 12 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2007-0763 号
 - ISBN 978-7-115-16642-5/TP
-

定价: 75.00 元

读者服务热线: (010) 67132705 印装质量热线: (010) 67129223



内容提要

本书是Photoshop领域资深专家、广受传媒界和图像处理界敬重的大师Bruce Fraser在图像锐化方面的力作。书中用一种崭新的方式来思考锐化，并包含了大量不同的锐化手法和技巧。几乎所有这些技巧都是非破坏性的——不改变图像的原始像素，读者可以大胆尝试这些技巧，而不必担心破坏图像。

本书首先介绍锐化的理论基础和技术基础，从图像的来源、内容和用途三方面考虑锐化的本质和需要，锐化是做什么，以及它是如何运作的；进而引进了锐化工作流程的方法，详细介绍了锐化工作流程所采用的各种工具和技巧，以及这些锐化工具的应用；最后通过案例研究来说明锐化工作流程在实际中的应用，通过对不同来源、不同类型的图像的处理，展示工作流程的灵活性和强大的威力。

本书适合数码摄影、平面设计、照片修饰和印前处理领域和读者阅读。不管是专业人员还是普通爱好者，是制作自己的相片还是商业印刷图片，都可以运用本书的锐化技巧来创建最优化的图像。



前言

真实世界的图像锐化

在过去超过15年的时间里，我一直在Photoshop领域努力耕耘着，让像素能够按照我的意愿去展现真实而美丽的世界。在这段时间里，我见证了在色调与色彩的处理方面所取得的巨大进步。当我开始处理数字图像时，让同一图像在两个不同的显示器上看起来一样，就是一个重大突破了；而让印刷品和屏幕显示的图像看起来一样，也许只有在科幻小说中才能做到吧。如今，做到这一点只是一个基本的标准，而不是什么可望而不可及的事情了。

我们已经在处理色调与色彩方面取得了巨大的进步，但说到细节的控制（这也正是这本书所要涉及的），我们还处于1991年的水平。让两个屏幕上显示不同的图像，用同样的方式达到图像清晰效果是不可能的，而从屏幕上显示的图像来推测打印后图像的清晰度，更是一件充满陷阱和危险的事情。这样做，事实上是回到了过去的那个时期——那个“如果你想知道它打印后是什么样子的，那么就打印出来看看”的时期。

结果，锐化（还有与之同等重要的去除杂色、平滑）往往是一个特别的操作。我们上下求索，直到屏幕上显示的图像看起来相当好，同时希望这种好能够转移到印刷品上，使之与显示的图像一样好。

Photoshop CS2为图像细节处理提供了许多强有力的功能。但您又怎么知道这些功能的目的是什么呢？本书就包含大量不同的锐化手法和技巧，但或许最重要的贡

献就是试图提供一个分析框架，使读者以一种新的方式来思考锐化。当我们锐化时，至少要考虑三件事情。

- ▶ 考虑图像细节和图像获取手段所带来的系统杂色的关系——我们希望锐化图像细节，但又不想夸大胶片颗粒和数码杂色。
- ▶ 考虑图像内容的要求——错误的锐化会夸大我们要淡化的纹理，甚至反而模糊我们要强调的细节。
- ▶ 考虑打印过程的需要——当我们把像素转变为纸上（或画布上，或其他我们想要在上边印刷的东西上）的图像，难免带来一些柔化，我们总试图用锐化去弥补这种柔化。

问题是这些需要经常互相矛盾。

锐化工作流程

锐化工作流程就是解决以上所提到的那些问题的方法。只有对每一要求分开处理，我们才能保证所有的要求得以最优的处理。对某些人而言，这可能意味着离经叛道。不是每个人都知道对图像只能进行一次锐化吗？我就希望能通过这本书证明，多过程锐化不但是可行的，而且是最佳的方法。而一次锐化根本不可能解决所有的相互冲突的需要，这些需要来自图像源、图像内容和输出过程的不同要求。

尽管如此，我们还是需要小心谨慎地使用多过程锐化。对图像进行简单的多次轰炸式的锐化，很容易造成不堪入目的过度锐化。这也是传统的惯例要求只能进行一次锐化的原因。这本书中描述的技巧将使读者能够安全地、最令人满意地锐化图像。

锐化工作流程还带来另一个好处：因为把输出锐化和其他锐化过程分开了，经锐化工作流程处理的图像可以作为用途不确定的母版图像，用来进行不同大小和分辨率的输出。

锐化和屏幕显示

关于锐化，最深刻的教训是：在电脑屏幕上所看到的图像显示具有很强的误导性，但往往又不得不靠它来做判断。

不同的显示技术下图像的清晰度是不同的——对同一图像，在LCD上的显示总是比在CRT上显示得更清晰。显示器的分辨率也有影响。我用了相当长的篇幅来揭穿电脑屏幕能以72ppi（像素/英寸）显示图像的谎言，而且给出了操作方法，让读者能够测定显示器真实的分辨率的，真实的分辨率才是至关重要的。

但最重要的教训是：考虑到打印的好的锐化，在屏幕上看起来往往很差，差得可怕。因此了解在显示器上所看到的图像和打印后的图像之间的关系，才是要获得的关键技能。

客观现实

有一些锐化因素是受限制的。人类肉眼视觉的敏锐性是有限的——也就是说，肉眼辨别细微细节的能力是有限的。同样，我们利用视觉特性产生的错觉与锐化也有直接关系，这种错觉来自于由4种墨色的点构成的连续色调。

印刷锐化也是一个受限制的过程。任何印刷工艺都是以同一种方式将像素转化为点，而不顾图像源或图像的内容。因此对任何印刷工艺，就锐化来讲还是有一种恰当的方法的（当然也有很多错误的方法）。

创新能力

锐化也是一种创新的工具。我们用锐化来强调重要的细节（而且有时用模糊来弱化不相关的干扰性的细节），来表达一种观点，讲一个故事，调动一种情绪，或在我们二维的照片中表现出一种三维的幻觉。

锐化工作流程在创新方面同样也有用武之地，但更重要的是知道什么时候创新，什么时候循规蹈矩。

谁需要这本书

如果要处理的是用于印刷的图像，而对所要做的锐化又不是把握十足，我希望读者会发现这本书是有益的。不管是做自己的相片，是为网上印刷服务提供图像，还是为印刷提供商业化的图片，本书所讲的锐化工作流程将帮助读者得到最优化的图像。

这不是一本为Photoshop初学者写的书，也不是专为Photoshop专家写的书。本书

所描述的一些技巧用到了比较深奥的Photoshop的特性，这些特性读者可能不很熟悉。不过不要被这些吓倒。我尚未遇到一个比他的用户还聪明的软件，当然，Photoshop也不例外。这本书里讲到的几乎所有的技巧都是非破坏性的——他们不改变原始像素，这样也就可以大胆尝试这些技巧，而不必担心损坏图像。

本书的组织结构

我尽力按一种有逻辑的方式，介绍在建立自己的锐化工作流程时需要的所有信息。

前两章着眼于锐化的技术基础。第1章考虑锐化的本质——锐化是做什么的，以及它是如何运作的。第2章探讨锐化的需要性，以及锐化时我们必须重视的所有因素。

第3章概述了锐化工作流程，说明了锐化流程怎样处理每一阶段的锐化。第4章对第3章做了战术性的补充，描述了锐化工作流程所采用的各种工具和技巧。

第5章讲述怎样从最初的锐化到创意的调整等，直到最终输出来建立一个锐化工作流程。这个流程运用第4章所描述的工具和技巧，以达到第3章所列的那些目标。

第6章举例说明锐化工作流程在实际中的应用，通过对不同来源不同类型的图像的处理，来展示工作流程的灵活性和强大的威力。

图像来源

我很感激Jeff Schewe，在本书的第5章和第6章的多处都使用了他拥有版权的精彩图像，还有在第2章也使用了他的JPEG图像；感谢Seth Resnick为我拍摄在第94页的肖像；感谢Stephen Johnson为我拍摄在第216页的肖像；还要感谢Christiane Reitz提供的在第6章出现的图片——恐怖的猫。所有其他图像都是我自己的。

致谢

没有别人的帮助我不可能完成这本书，我首先要感谢Peachpit出版社的Pam Pfiffner，在他的鼓励下才写成了此书；同时也感谢Thomas Knoll，是他开发了Photoshop，我才有内容可写，得以写成本书。

感谢我的编辑Victor Gavenda对文稿进行润色，使之读起来文雅优美；感谢优秀的印制协调人Lisa Brazieal，是她把我创造的作品变成为一本印刷精美的书；感谢Liz Welch修改我的草稿并更正不一致的地方——若还有的话，那也完全是我的错；感谢Karin Arrigoni做了索引，使每个人能够找到他们所需的信息。

感谢Pixel Genius LLC公司的同事和伙伴们——Martin Evening、Seth Resnick、Andrew Rodney和Jeff Schewe，和这样一个出色的团队一起工作是一件愉快的事，是他们给我挑战，使我把我所领悟的锐化思想付诸实践。更要感谢已故的Mike Skurski，他于2005年10月去世，没有他我永远也做不出一个成功的软件。我们都怀念您。还要感谢Pixel Mafia小组（Pixel Mafia是一个由数码成像工业界的领袖们组成的一个团体，旨在帮助和引导数码成像工业的发展）——你们尽到了自己的职责！

我要一如既往地感谢我可爱的妻子Angela，作为我最好的朋友和伙伴，无微不至地支持我，让我的人生如此幸福。

——Bruce Fraser

2006年6月于旧金山

参与本书翻译的还有薛欣、杨艳



目 录

第1章 什么是锐化	1
1.1 强调边缘	2
1.2 起源于模拟	4
1.3 数码锐化	5
1.4 数码杂色的去除	5
1.5 锐化和像素	7
第2章 为什么锐化	9
2.1 概述	10
2.1.1 图像需要锐化吗	10
2.1.2 锐化和显示器	10
2.1.3 把显示器作为锐化的向导	11
2.2 锐化问题	13
2.3 图像源	14
2.3.1 细节、胶片颗粒和扫描仪杂色	14
2.3.2 细节、杂色和数字图像	25
2.3.3 锐化和图像来源	43
2.4 锐化和图像内容	44
2.4.1 对图像内容敏感的锐化	46
2.4.2 低频和高频图像	46
2.4.3 多清晰才算清晰	50
2.4.4 锐化到极致	54
2.5 锐化和输出过程	58

2.5.1 分辨率和眼睛	59
2.5.2 打印分辨率	62
2.5.3 输出锐化	66
2.6 创意锐化	70
2.7 不同情况区别对待	70
第3章 锐化策略	73
3.1 传统印前锐化	74
3.1.1 不灵活的单过程锐化	74
3.1.2 单过程锐化常常过了头	75
3.1.3 单过程锐化和数码图片	76
3.1.4 传统锐化的根源	79
3.2 多过程锐化工作流程	80
3.2.1 图像源优化	80
3.2.2 优化图像内容	87
3.2.3 用途中性的原版图像	91
3.2.4 固定的输出锐化	92
3.3 创意锐化	92
3.4 输出锐化	95
3.4.1 实践中的输出锐化	96
3.4.2 输出锐化和显示	96
3.5 从理论到实践	100
第4章 锐化工具和技巧	101
4.1 锐化工具	102
4.1.1 分析锐化工具	102
4.1.2 锐化	103
4.1.3 进一步锐化	103
4.1.4 锐化边缘	104
4.1.5 USM锐化	105
4.1.6 智能锐化	112
4.2 锐化技巧	122
4.2.1 在图层上进行锐化	123
4.2.2 [亮度]混合模式	125
4.2.3 图层蒙版	125
4.2.4 锐化色调范围	132
4.2.5 锐化图层控制	134
4.2.6 【叠加】和【高反差保留】	135
4.2.7 锐化和历史	139
4.3 杂色和颗粒	145

4.3.1 杂色去除的需要	146
4.3.2 减少杂色	147
4.3.3 【去斑】杂色去除	150
4.3.4 第三方解决方案	157
4.4 工具和技巧	157
第5章 应用锐化工具	159
5.1 锐化的时机	160
5.2 评估图像	161
5.3 初次优化	161
5.3.1 源优化数字扫描图像	162
5.3.2 源优化胶片扫描图像	168
5.4 优化图像内容	183
5.4.1 优化低频图像中的内容	183
5.4.2 优化中频图像中的内容	190
5.4.3 优化高频图像中的内容	194
5.4.4 锐化后的调整	198
5.4.5 自动内容锐化	201
5.4.6 控制文件尺寸	205
5.5 创意性锐化	205
5.5.1 效果画笔	206
5.5.2 特殊锐化画笔	211
5.5.3 平滑画笔	215
5.5.4 进行创意性锐化的基本原则	218
5.6 输出锐化	218
5.6.1 计算	219
5.6.2 输出锐化技巧	219
5.6.3 富有魔力的数值	223
5.7 锐化工作流程的功能	223
第6章 案例分析	225
6.1 大幅正片	226
6.2 35mm彩色负片	236
6.3 硬拷贝扫描图像	247
6.4 JPEG格式的数字图像	255
6.5 数字原始数据图像	263
6.6 调整图像细节	272

1

什么是锐化

锐化的原理

关于摄影有这样一句老话，“如果你想得到好的照片，就使用三角架吧！”这常常是句近乎开玩笑的话。事实的真相是，我们的大脑是通过眼睛把眼前的景象分为边缘和非边缘来感受这个世界的。如果一张图像中的边缘太清晰或者是不够清晰，我们的大脑就会告诉我们，一定是什么地方有问题，图像看起来不是那么真切。

锐化可称得上是数字图像再处理过程中最重要也是最不为大家所了解的一个方面。差劲的锐化随处可见——你也许只需要看看你每天看的报纸，而好的锐化却是那么的难得一见。

锐化的使用不能随随便便或是浅尝辄止，它能够也应该保证从最初的图像到最后输出的图像的清晰度，切实把锐化进行到底。当然，有时候我们也会用锐化来提高逼真度——例如，我们会对头像的眼睛和头发部分做一些小小的改进。但锐化的根本目的并不是挽救那些过度柔和的图像，它是用来消除当我们把光子转为像素和把像素转为纸上的印迹的过程中不可避免地发生柔化的。

在第2章，我们将会了解导致了锐化这种需要的各种因素，在我们分析这些因素之前，让我们先研究一下锐化的工作原理，看看锐化是在潮湿的暗房中用模拟的工具来做，还是在相机或者是Photoshop中进行数字化的处理来完成。

1.1 强调边缘

锐化的原理是提高边缘的反差。所有图像的边缘都包括相邻的深色调和浅色调。我们可以通过让深色调更深、浅色调更浅来强调边缘。

在模拟暗房中，锐化是通过使用USM锐化来完成的——对于术语USM锐化，可参看补充说明，为什么USM锐化是用来使图像清晰的，却把它起名叫“不清晰蒙版（Unsharp mask，Unsharp也有‘非锐化’的意思）”？你也会了解USM锐化的工作原理。在数码领域，我们通过首先确认表现边缘明暗的像素，然后降低深色像素的值使之更暗，同时提高浅色像素的值使之更亮来进行锐化。

当我们这样做时，图像的边缘会出现晕轮（halo），整个图像也因此而看起来更清晰。这样看来概念很简单，但是在数码成像时总有许多细节，麻烦就在这些细节中，我们将用全书来讨论这些细节。

图1-1 显示了同一图像在锐化前后的不同（此图像说明了在苏格兰乡间会有危险或狭窄的道路，要按交通标志的提示小心开车，不然会有危险——也可以用来比喻很多的事情，例如锐化，方法不正确，就会得到效果差的图像）。

图1-1

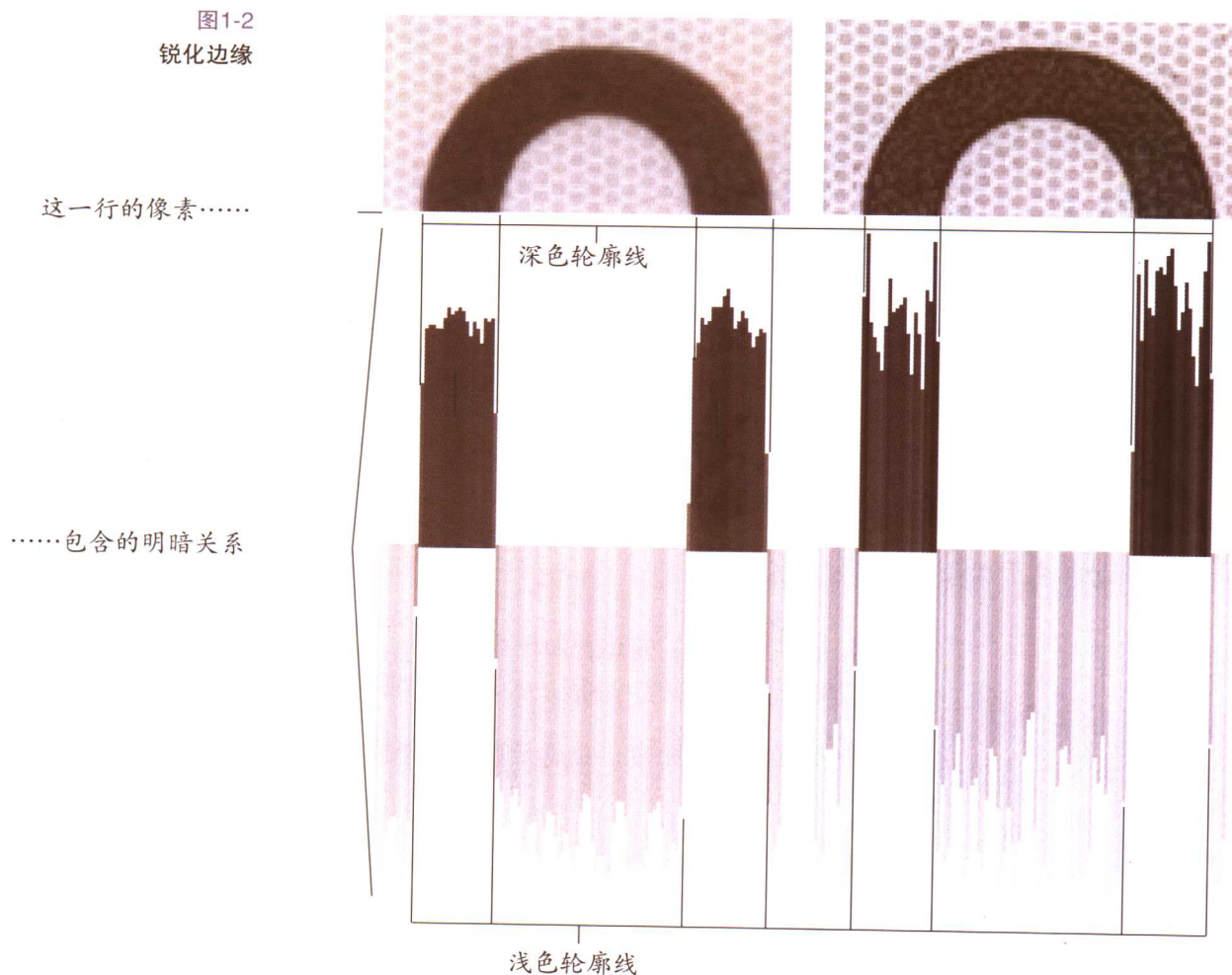
锐化前和锐化后的图像



未经锐化的

经过锐化的

以上两幅图像的唯一不同就是一幅没经过锐化，一幅锐化过。图1-2也是同一幅图像在锐化前和锐化后的样子，带有一单行像素的明暗关系图，放大了来做比较。



注意锐化过的图像的色调范围（最浅和最深色调之间的距离）比未经过锐化的图像的色调范围要宽。也要注意大写字母 O 的边缘过渡的最大不同，同时还要注意到符号的背景所强调出来的纹理的不同。

锐化与明暗对比紧密相关，但简单地提高整幅图像的明暗对比，只能造成明暗差别过度强烈的图像。成功的锐化需要对图像中真正体现边缘的那些局部进行明暗对比的改进。

为什么USM锐化是用来使图像清晰的，却把它起名叫“不清晰蒙版（Unsharp mask，Unsharp也有‘非锐化’的意思）”？

为什么USM锐化是用来使图像清晰的，却把它起名叫“不清晰蒙版（Unsharp mask，Unsharp也有‘非锐化’的意思）”？

锐化的出现早于数字成像几十年。你也许会感到奇怪，为什么Photoshop主要用来使图像更清晰的锐化工具，起名却叫“Unsharp mask（Unsharp意为‘非锐化’）滤镜？”，别紧张，不只是你不清楚，还有很多人有同样的疑问。

这个名字起源于潮湿的暗房中的一项技术。这项技术运用翻拍负片来做蒙版，以提高边缘的反差使印出的照片外观上看起来更清晰。

原始的底片和翻拍的负片放置在一片玻璃的两边（通常普通的旧窗户玻璃就行），然后将整个“三明治”放到放大机的底片夹中。

当放大机聚焦在底部的负片时，上边的翻拍负片会形成反差蒙版，失焦的深色轮廓放相（局部加光）边缘深色这一边，同时失焦的浅色轮廓遮挡边缘浅色的这一边，这样就增加了图像边缘的反差。

这种技术叫“不清晰蒙版（Unsharp masking）”，正是因为这个蒙版（上边的失焦的负片）失焦因此而不清晰。简而言之，正是这种不清晰的蒙版提高了以负片印放的照片

的清晰度！

因此不清晰蒙版（Unsharp mask）中的不清晰指的是蒙版，而不是结果。Photoshop中的USM锐化滤镜模仿的正是这个模拟的技术（只是与它的前身相比，USM锐化可以更精确地控制）。

1.2 起源于模拟

作为摄影的一项技术，锐化起源于模拟世界，正像以上的补充材料所简单说明的。然而，那里所说的模拟锐化蒙版技术，只有两种控制方法：

- ▶ 运用两张负片之间的距离，也就是玻璃的厚度，来控制锐化晕环（halo）的宽度；
- ▶ 运用曝光时间来控制反差的强度。

有限的控制和不确定的结果，妨碍了这种不清晰锐化蒙版技术成为模拟摄影的主流。但是为胶版印刷而锐化模拟分色时，它还的确有些用处，常常用一个模糊的连续色调分色的复制品，然后把它和清晰的版本一起作为相办（Contact print，也称原度印相）一起印刷，在此之后分色就被遮蔽了。

对连续色调的负片印放照片进行锐化曾是奢侈的事情，当连续色调的原始色转为青色、品红、黄色和黑色的墨点时，原始的清晰度就失去了。因此锐化就成为而且至今仍旧是印前的一个标准的操作。当鼓式扫描仪取代了斯达相机（stat camera），数码锐化就成了标准。