



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103366390 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201210088345. 8

(22) 申请日 2012. 03. 29

(73) 专利权人 展讯通信(上海)有限公司

地址 201203 上海市浦东新区浦东张江高科技园区祖冲之路2288弄展讯中心1号楼

(72) 发明人 黄玉春 林福辉 彭晓峰

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 骆苏华

(51) Int. Cl.

G06T 11/40(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009087035 A1, 2009. 04. 02,

CN 101540055 A, 2009. 09. 23,

CN 1971615 A, 2007. 05. 30,

Holger Winnemoller 等. 《Real-Time Video Abstraction》. 《ACM Transactions on Graphics》. ACM Press, 2006, 第25卷(第3期), 1221-1226.

高宝玉. 《二维彩色图像卡通风格化方法研

究》. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库》. 2011, 全文.

胡光琴. 《卡通画的非真实感绘制技术研究》. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库》. 2011, 全文.

胡光琴. 《卡通画的非真实感绘制技术研究》. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库》. 2011, 全文.

审查员 陶爽

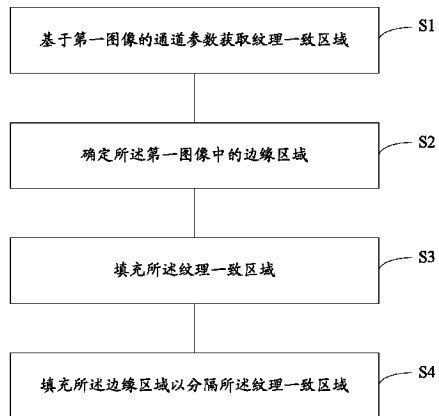
权利要求书4页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

终端及图像处理方法和装置

(57) 摘要

一种终端及图像处理方法和装置。所述图像处理方法包括：基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域；确定所述第一图像中的边缘区域；填充所述纹理一致区域；填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域。本发明的技术方案对图像特效处理的过程简单且自适应性强，计算量小且速度快。



1. 一种图像处理方法,其特征在于,包括:
 - 基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域;
 - 确定所述第一图像中的边缘区域;
 - 填充所述纹理一致区域;
 - 填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域;
 - 所述第一图像的色彩空间包括亮度通道和颜色通道;
 - 所述基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域包括:基于所述第一图像的亮度通道值量化所述第一图像的像素点,以获得包括至少一纹理一致区域的第二图像;
 - 所述量化所述第一图像的像素点包括:
 - 在所述第一图像的像素点的亮度通道值范围内划分至少一个量化区间;将亮度通道值在同一量化区间内的像素点的亮度通道值量化为同一亮度通道值,所述纹理一致区域是指量化后亮度通道值相同的像素点所在的区域;
 - 所述确定所述第一图像中的边缘区域包括:采用边缘检测算法确定所述第一图像中的边缘区域;
 - 在填充所述纹理一致区域前,还包括:
 - 对所述边缘区域的预定像素点进行锐化处理,所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值关联于所述量化区间的区间长度和所述纹理一致性区域的亮度通道值;
 - 基于锐化处理后的预定像素点提升所述纹理一致区域中与所述预定像素点对应的像素点的亮度通道值;
 - 所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值的上限值为第一亮度通道值与第一预定值之差,所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值的下限值为第二亮度通道值与第二预定值之和;
 - 所述第一亮度通道值和第二亮度通道值分别为相邻的两个纹理一致区域的亮度通道值,且所述第一亮度通道值大于第二亮度通道值;
 - 所述第一预定值为所述量化区间的区间长度与第三比例的乘积,所述第二预定值为所述量化区间的区间长度与第四比例的乘积。
2. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述第一图像的色彩空间为CIE Lab色彩空间或YUV色彩空间。
3. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述第一图像为对原始图像进行色彩空间转换后获得的图像。
4. 如权利要求3所述的图像处理方法,其特征在于,所述原始图像的色彩空间为RGB色彩空间。
5. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述量化区间的区间长度为最大亮度通道值与第一比例的乘积或最大亮度通道值与最小亮度通道值之差乘以第二比例。
6. 如权利要求5所述的图像处理方法,其特征在于,所述第一比例的取值范围为5%~15%。
7. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述填充所述纹理一致区域包括:合并所述第一图像的颜色通道与所述第二图像的亮度通道。
8. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述填充所述纹理一致区域包括:

对所述纹理一致区域的像素点设置对应其亮度通道值的颜色通道值。

9. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述边缘检测算法采用基于梯度能量的算子、拉普拉斯算子或方向算子。

10. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述第三比例的取值范围为10%~20%,所述第四比例的取值范围为10%~20%。

11. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述对所述边缘区域的 预定像素点进行锐化处理包括:提升所述预定像素点的边缘强度值,以得到所述预定像素点的锐化值;

所述锐化值的上限值为所述量化区间的区间长度与第五比例的乘积,所述锐化值的下限值为所述量化区间的区间长度与第六比例的乘积。

12. 如权利要求11所述的图像处理方法,其特征在于,所述第五比例的取值范围为70%~80%,所述第六比例的取值范围为10%~20%。

13. 如权利要求11所述的图像处理方法,其特征在于,所述纹理一致区域中像素点提升后的亮度通道值为提升前的亮度通道值与对应的预定像素点的锐化值之和。

14. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述第一图像为对原始图像进行双边滤波后获得的图像。

15. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,填充所述边缘区域是在RGB色彩空间进行的。

16. 如权利要求15所述的图像处理方法,其特征在于,所述填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域包括:设置所述边缘区域的像素点的R通道值、G通道值和B通道值均为0或均为255。

17. 如权利要求1所述的图像处理方法,其特征在于,所述第一图像的色彩空间包括颜色通道。

18. 如权利要求17所述的图像处理方法,其特征在于,所述基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域包括:

基于所述第一图像的像素点的颜色通道值计算像素点的颜色距离;

确定颜色距离在预定范围内的像素点所在的区域为纹理一致区域。

19. 如权利要求18所述的图像处理方法,其特征在于,所述确定所述第一图像中的边缘区域包括:设置所述纹理一致区域内靠近边缘的预定区域为所述边缘区域。

20. 如权利要求18所述的图像处理方法,其特征在于,所述填充所述纹理一致区域包括:对所述纹理一致区域的像素点设置对应的颜色通道值。

21. 如权利要求18所述的图像处理方法,其特征在于,填充后所述纹理一致区域的像素点的颜色通道值为填充前所述纹理一致区域的像素点的颜色通道值的均值。

22. 如权利要求17所述的图像处理方法,其特征在于,所述第一图像的色彩空间为RGB色彩空间。

23. 一种图像处理装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域;

第一确定单元,用于确定所述第一图像中的边缘区域;

第一填充单元,用于填充所述纹理一致区域;

第二填充单元,用于填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域;

所述第一图像的色彩空间包括亮度通道和颜色通道;

所述获取单元基于所述第一图像的亮度通道值量化所述第一图像的像素点,以获得包括至少一纹理一致区域的第二图像;

所述获取单元包括:

区间划分单元,用于在所述第一图像的像素点的亮度通道值范围内划分至少一个量化区间;

量化单元,用于将亮度通道值在同一量化区间内的像素点的亮度通道值量化为同一亮度通道值,所述纹理一致区域是指量化后亮度通道值相同的像素点所在的区域;

所述第一确定单元采用边缘检测算法确定所述第一图像中的边缘区域;

所述图像处理装置还包括:

锐化单元,用于在填充所述纹理一致区域前,对所述边缘区域的预定像素点进行锐化处理,所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值关联于所述量化区间的区间长度和所述纹理一致区域的亮度通道值;

提升单元,用于基于所述锐化单元锐化处理后的预定像素点提升所述纹理一致区域中与所述预定像素点对应的像素点的亮度通道值;

所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值的上限值为第一亮度通道值与第一预定值之差,所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值的下限值为第二亮度通道值与第二预定值之和;

所述第一亮度通道值和第二亮度通道值分别为相邻的两个纹理一致区域的亮度通道,且所述第一亮度通道值大于第二亮度通道值;

所述第一预定值为所述量化区间的区间长度与第三比例的乘积,所述第二预定值为所述量化区间的区间长度与第四比例的乘积。

24.如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一图像的色彩空间为CIE Lab色彩空间或YUV色彩空间。

25.如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一图像为对原始图像进行色彩空间转换后获得的图像。

26.如权利要求25所述的图像处理装置,其特征在于,所述原始图像的色彩空间为RGB色彩空间。

27.如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述量化区间的区间长度为最大亮度通道值与第一比例的乘积或最大亮度通道值与最小亮度通道值之差乘以第二比例。

28.如权利要求27所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一比例的取值范围为5%~15%。

29.如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一填充单元包括:合并单元,用于合并所述第一图像的颜色通道与所述第二图像的亮度通道。

30.如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一填充单元包括:设置单元,用于对所述纹理一致区域的像素点设置对应其亮度通道值的颜色通道值。

31.如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述边缘检测算法采用基于梯度能量的算子、拉普拉斯算子或方向算子。

32. 如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述第三比例的取值范围为10%~20%,所述第四比例的取值范围为10%~20%。

33. 如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述锐化单元通过提升所述预定像素点的边缘强度值,以得到所述预定像素点的锐化值;

所述锐化值的上限值为所述量化区间的区间长度与第五比例的乘积,所述锐化值的下限值为所述量化区间的区间长度与第六比例的乘积。

34. 如权利要求33所述的图像处理装置,其特征在于,所述第五比例的取值范围为70%~80%,所述第六比例的取值范围为10%~20%。

35. 如权利要求33所述的图像处理装置,其特征在于,所述纹理一致区域中像素点提升后的亮度通道值为提升前的亮度通道值与对应的预定像素点的锐化值之和。

36. 如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一图像为对原始图像进行双边滤波后获得的图像。

37. 如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述第二填充单元填充所述边缘区域是在RGB色彩空间进行的。

38. 如权利要求37所述的图像处理装置,其特征在于,所述第二填充单元设置所述边缘区域的像素点的R通道值、G通道值和B通道值均为0或均为255。

39. 如权利要求23所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一图像的色彩空间包括颜色通道。

40. 如权利要求39所述的图像处理装置,其特征在于,所述获取单元包括:

计算单元,用于基于所述第一图像的像素点的颜色通道值计算像素点的颜色距离;

第二确定单元,用于确定颜色距离在预定范围内的像素点所在的区域为纹理一致区域。

41. 如权利要求40所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一确定单元设置所述纹理一致区域内靠近边缘的预定区域为所述边缘区域。

42. 如权利要求40所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一填充单元对所述纹理一致区域的像素点设置对应的颜色通道值。

43. 如权利要求40所述的图像处理装置,其特征在于,填充后所述纹理一致区域的像素点的颜色通道值为填充前所述纹理一致区域的像素点的颜色通道值的均值。

44. 如权利要求39所述的图像处理装置,其特征在于,所述第一图像的色彩空间为RGB色彩空间。

45. 一种终端,其特征在于,包括权利要求23~44任一项所述的图像处理装置。

终端及图像处理方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理技术领域,尤其涉及一种终端及图像处理方法和装置。

背景技术

[0002] 随着数字媒体技术的发展,图像的特效处理得到了广泛的关注和研究。以视频或图像的卡通化为例,其也称为图像风格化渲染(Image stylization)或图像抽象(Image abstraction),属于非真实感渲染(Non-photorealistic rendering)研究领域,与真实感渲染相比,NPR更专注于图像的个性。卡通化的图像被应用在很多领域,例如:视频会议、网络游戏等,另外采用虚拟的卡通头像代替真实的人脸,一方面可以提高网络的数据传输速度,另一方面也营造了轻松和谐的气氛。

[0003] 目前卡通图像的获取方法分为两种:训练学习法和几何模型法。

[0004] 训练学习法通常是基于图像数据库和与图像数据库对应的卡通库来进行智能训练以学习卡通化规则,当一个新的图像出现时,按照卡通化规则提取轮廓,搜索卡通库的内容以实现图像的卡通化。然而采用训练学习法对图像进行卡通化需要采集大量的样本数据,且每次训练只能对单一目标进行卡通化或者说卡通化的内容是固定的,例如:对人脸进行卡通化,或者对风景进行卡通化等,因此,对于训练学习法而言,一方面其不能自适应拍摄对象的多样性,另一方面训练样本的采集、学习卡通化规则的过程也会增加图像卡通化处理的复杂度,实现起来较为复杂。

[0005] 几何模型法是基于事先定义好的目标区域形状的参考整体结构,所述目标区域可以为人脸、风景等。该参考整体结构中定义了卡通化的基本单元,当需要对目标区域进行卡通化时,先采用相应的算法从目标区域中提取几何特征,以人脸为例,则可以采用霍夫变换法或变形模板法或边缘特征分析法从人脸中提取几何特征,如:眼睛、嘴巴、鼻子等。然后根据几何特征在参考整体结构中的含义,对该几何特征定义的内部区域进行卡通化的填充。然而采用几何模型来对目标区域进行卡通化时,需要提取准确的几何特征,进而导致计算量很大,对照片的质量要求也较高。另外,由于目标区域形状的参考整体结构是事先定义的,而对于实际拍摄到的照片而言,由于拍摄条件的不同可能会导致目标区域的几何特征无法统一到目标区域的参考整体结构中的一个框架之中,例如:事先定义了人脸正面的参考整体结构,而实际拍摄时,可能只拍摄到了人脸侧面,因此照片上只显示了人的一只眼睛,实际提取的几何特征无法对应到事先定义好的人脸正面的参考整体结构中,故无法对其进行卡通化。又如,拍摄过程中,光照过强会导致人眯眼,此时圆眼珠会变成椭圆眼珠,椭圆眼珠与事先定义好的人脸区域的参考整体结构无法对应,导致卡通化失败。再如,闭眼时,眼睛会被眼皮遮挡,导致无法提取眼睛,进而也无法根据人脸区域的参考整体结构来对人脸卡通化。因此,几何模型法的自适应性较差。

[0006] 因此,如何能够提供一种计算量小且自适应强的图像特效处理的方法成为目前亟待解决的问题之一。

[0007] 其他有关图像卡通化的相关技术还可以参见公开号为US2009087035A1,发明名称

为卡通脸的产生(Cartoon Face Generation)的美国专利申请。

发明内容

[0008] 本发明解决的问题是提供一种计算量小且自适应性强的图像处理方法及装置。

[0009] 为了解决上述问题,本发明提供了一种图像处理方法,包括:基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域;确定所述第一图像中的边缘区域;填充所述纹理一致区域;填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域。

[0010] 可选的,所述基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域包括:基于所述第一图像的亮度通道值量化所述第一图像的像素点,以获得包括至少一纹理一致区域的第二图像。

[0011] 可选的,所述量化所述第一图像的像素点包括:在所述第一图像的像素点的亮度通道值范围内划分至少一个量化区间;将亮度通道值在同一量化区间内的像素点的亮度通道值量化为同一亮度通道值,所述纹理一致区域是指量化后亮度通道值相同的像素点所在的区域。

[0012] 可选的,所述填充所述纹理一致区域包括:合并所述第一图像的颜色通道与所述第二图像的亮度通道。

[0013] 可选的,所述填充所述纹理一致区域包括:对所述纹理一致区域的像素点设置对应其亮度通道值的颜色通道值。

[0014] 可选的,所述确定所述第一图像中的边缘区域包括:采用边缘检测算法确定所述第一图像中的边缘区域。

[0015] 可选的,在填充所述纹理一致区域前,还包括:对所述边缘区域的预定像素点进行锐化处理,所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值关联于所述量化区间的区间长度和所述纹理一致性区域的亮度通道值;基于锐化处理后的预定像素点提升所述纹理一致区域中与所述预定像素点对应的像素点的亮度通道值。

[0016] 可选的,所述对所述边缘区域的预定像素点进行锐化处理包括:提升所述预定像素点的边缘强度值,以得到所述预定像素点的锐化值;所述锐化值的上限值为所述量化区间的区间长度与第五比例的乘积,所述锐化值的下限值为所述量化区间的区间长度与第六比例的乘积。

[0017] 可选的,所述填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域包括:设置所述边缘区域的像素点的R通道值、G通道值和B通道值均为0或均为255。

[0018] 可选的,所述基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域包括:基于所述第一图像的像素点的颜色通道值计算像素点的颜色距离;确定颜色距离在预定范围内的像素点所在的区域为纹理一致区域。

[0019] 可选的,所述确定所述第一图像中的边缘区域包括:设置所述纹理一致区域内靠近边缘的预定区域为所述边缘区域。

[0020] 可选的,所述填充所述纹理一致区域包括:对所述纹理一致区域的像素点设置对应的颜色通道值。

[0021] 可选的,填充后所述纹理一致区域的像素点的颜色通道值为填充前所述纹理一致区域的像素点的颜色通道值的均值。

[0022] 为解决上述问题,本发明还提供了一种图像处理装置,包括:获取单元,用于基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域;第一确定单元,用于确定所述第一图像中的边缘区域;第一填充单元,用于填充所述纹理一致区域;第二填充单元,用于填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域。

[0023] 为解决上述问题,本发明还提供了一种包括上述图像处理装置的终端。

[0024] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0025] 利用图像的通道参数获取纹理一致区域并进行相应的填充,填充边缘区域以对纹理一致区域进行分隔,实现了对图像的特效处理。相对于训练学习法而言,由于无需采集样本数据并进行训练和学习,因此其获得特效图像的过程简单且自适应性强。相对于几何模型法而言,由于无需提取精确的几何特征,因此计算量小,获取特效图像的速度快,且自适应性强。

[0026] 进行特效处理的图像(第一图像)为对转换至CIE Lab色彩空间的图像进行双边滤波后获得的图像,因此,所述第一图像中去除了冗余的细节特征且未损失边缘区域的信息,有利于快速提取纹理一致区域,进而可以更快地对第一图像进行处理以获取第一图像的特效图像。另外,由于去除了冗余的细节特征,故也有利于对获得的特效图像进行压缩。

[0027] 在填充纹理一致区域前对边缘区域的预定像素点进行锐化处理,并基于锐化后的预定像素点的锐化值提升纹理一致区域中与预定像素点对应的像素点的亮度通道值,强化了纹理一致区域间的边缘过渡,使得获得的特效图像与原始图像更相似。

附图说明

[0028] 图1是本发明实施方式的图像处理方法的流程示意图;

[0029] 图2是本发明实施方式的图像处理装置的结构示意图;

[0030] 图3是本发明实施例一的图像处理方法的流程示意图;

[0031] 图4是亮度通道值提升过程的示意图;

[0032] 图5是本发明实施例一的图像处理装置的结构示意图;

[0033] 图6是本发明实施例二的图像处理方法的流程示意图;

[0034] 图7是本发明实施例二的图像处理装置的结构示意图;

[0035] 图8是本发明实施例的移动终端制作卡通图像的流程示意图。

具体实施方式

[0036] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0037] 在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0038] 现有的卡通图像的获取方法,计算量大、实现起来较为复杂,因此对于小型设备而言,如:移动终端、数码相机等,不易于在其上实现,且现有的卡通图像的获取方法自适应性差。

[0039] 发明人提出,对于不同的色彩空间的图像,可以基于其通道参数(如亮度通道值、

颜色通道值)来确定纹理一致区域和边缘区域,然后对纹理一致区域和边缘区域进行相应的填充,从而实现简单快速的对图像进行特效化处理,获得卡通化的图像。

[0040] 图1是本发明实施方式的图像处理方法的流程示意图,如图1所示,所述图像处理方法包括:步骤S1:基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域;步骤S2:确定所述第一图像中的边缘区域;步骤S3:填充所述纹理一致区域;步骤S4:填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域。

[0041] 对应于上述的图像处理方法,本发明实施方式还提供一种图像处理装置,图2是本发明实施方式的图像处理装置的结构示意图,如图2所示,所述图像处理装置包括:获取单元1,用于基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域;第一确定单元2,用于确定所述第一图像中的边缘区域;第一填充单元3,与所述获取单元1相连,用于填充所述纹理一致区域;第二填充单元4,与所述第一确定单元2及第一填充单元3相连,用于填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域。

[0042] 所述第一图像的色彩空间可以是CIE Lab色彩空间或YUV色彩空间或RGB色彩空间等,对应于不同的色彩空间,其通道参数有所不同,进而通过其通道参数获取纹理一致区域的方法也不同,以下通过实施例一和实施例二对本发明实施方式的图像处理方法进行详细的说明。

[0043] 实施例一

[0044] 本实施例中,所述第一图像的色彩空间包括亮度通道和颜色通道,如:CIE Lab色彩空间或YUV色彩空间等。图3是本发明实施例一的图像处理方法的流程示意图,如图3所示,所述图像处理方法包括:

[0045] 步骤S11:基于所述第一图像的亮度通道值量化所述第一图像的像素点,以获得包括至少一纹理一致区域的第二图像;

[0046] 步骤S12:采用边缘检测算法确定所述第一图像中的边缘区域;

[0047] 步骤S13:合并所述第一图像的颜色通道与所述第二图像的亮度通道以填充纹理一致区域;

[0048] 步骤S14:填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域。

[0049] 以下对上述步骤进行一一说明。

[0050] 如果要处理的图像的色彩空间为RGB色彩空间,在执行步骤S11之前,可以先将RGB色彩空间的图像转换至CIE Lab色彩空间或YUV色彩空间的图像(第一图像),不同色彩空间的图像之间进行转换为本领域的公知技术,故在此不再展开详述。

[0051] 对于CIE Lab色彩空间而言,由于人眼在感觉上的颜色差异与CIE Lab色彩空间内的欧式距离是基本一致的,也就是说当人眼感觉两种颜色差距不大时,这两种颜色之间的欧式距离也不大。因此,在本实施例中,优选地,将RGB色彩空间的图像转换至归一化的CIE Lab色彩空间。以下以第一图像的色彩空间为CIE Lab色彩空间为例进行相应的说明。

[0052] 另外对于转换至CIE Lab色彩空间的图像而言,其可以为拍摄的照片也可以为视频流中的单帧图像,还可以是拍摄的照片或单帧图像中用户感兴趣的区域。对于用户感兴趣的区域而言,则需要通过从拍摄的照片或单帧图像中提取获得。例如:若感兴趣的区域为人脸图像,则可以采用人脸检测算法,如:Adaboost人脸检测算法、基于肤色的人脸检测算法等定位人脸图像,然后将人脸图像转换至CIE Lab色彩空间。

[0053] 将RGB色彩空间的图像转换至CIE Lab色彩空间后,可以对其进行相应的滤波以去除图像中的噪点获得第一图像,也即本实施例中的第一图像为对转换至CIE Lab色彩空间的图像(原始图像)进行了滤波后获得的图像。为了加快获取纹理一致区域的速度,本实施例中采用双边(Bilateral)滤波的方式对转换至CIE Lab色彩空间的图像滤波,具体地,采用Bilateral滤波器进行滤波,所述Bilateral滤波器的窗口大小为3~11个像素点,Bilateral滤波器的空间参数(spatial range)为2~7个像素点,Bilateral滤波器的范围参数(variance range)为0~0.3。

[0054] 本实施例中采用Bilateral滤波器对转换至CIE Lab色彩空间的图像进行滤波,一方面可以去除图像中的噪点,另一方面也可以去除图像中冗余的细节特征,例如:人脸上的青春痘、雀斑、痣等。去除图像中冗余的细节特征,有利于凸显后续得到的纹理一致区域的整体性,进而可以加快获取纹理一致区域的速度,也有利于对后续获得的卡通图像进行压缩。对于处理传输中的视频图像而言则有利于缩短视频图像的传输时间。且采用Bilateral滤波器对转换至CIE Lab色彩空间的图像进行滤波不会损失图像的边缘信息。

[0055] 第一图像的色彩空间为CIE Lab色彩空间,在CIE Lab色彩空间上,第一图像包括亮度通道和颜色通道,即L通道和ab通道。执行步骤S11(对应于图1中的步骤S1),获得包括至少一纹理一致区域的第二图像,具体地:

[0056] 在所述第一图像的像素点的亮度通道值范围内划分至少一个量化区间;

[0057] 将亮度通道值在同一量化区间内的像素点的亮度通道值量化为同一亮度通道值,所述纹理一致区域是指量化后亮度通道值相同的像素点所在的区域。

[0058] 所述第一图像的像素点的亮度通道值范围为第一图像的所有像素点的亮度通道值中,最小亮度通道值和最大亮度通道值之间的范围。本实施例中,对纹理一致区域的划分取决于每个像素点的亮度通道值,或者说本实施例中纹理一致区域由亮度值来衡量。量化区间的区间长度决定了对第一图像的L通道进行量化时的量化程度。所述量化区间的区间长度可以是第一图像的最大亮度通道值与第一比例的乘积,也可以是所述第一图像的最大亮度通道值与最小亮度通道值之差乘以第二比例。所述第一比例、第二比例可以根据量化过程中的实际需求来定。本实施例中,所述第一比例的取值范围为5%~15%,所述第二比例的取值范围为10%~20%。举例来说,若所述第一图像的最大亮度通道值为200,最小亮度通道值为100,则所述量化区间的区间长度可以是 $200 \times (5\% \sim 15\%)$,即10~30,也可以是 $(200-100) \times (10\% \sim 20\%)$,即10~20。以量化区间的区间长度为20,亮度通道值在100~200为例,则将亮度通道值在100~200的第一图像划分为:[100,120)、[120,140)、[140,160)、[160,180)、[180,200)五个量化区间。

[0059] 通过量化区间将第一图像的像素点在其亮度通道值范围内进行划分,并将每一个量化区间范围内像素点的亮度通道值量化到同一亮度通道值,所述同一亮度通道值由量化过程中的实际需求决定。如,对应于量化区间[100,120),可以将像素点的亮度通道值量化为110;对应于量化区间[120,140),可以将像素点的亮度通道值量化为130。量化后亮度通道值相同的像素点组成的区域为纹理一致区域。

[0060] 执行步骤S12(对应于图1中的步骤S2),步骤S12中可以采用基于梯度能量的算子、拉普拉斯算子或方向算子来确定第一图像中的边缘区域。本实施例中,采用基于梯度能量的算子确定所述边缘区域。

[0061] 具体地,先获取第一图像的L通道中每一个像素点的梯度能量。通常来讲,噪点的梯度能量相对于像素点的梯度能量而言会比较大,因此,将像素点中梯度能量大于预设阈值的像素点的梯度能量标记为饱和梯度能量,饱和梯度能量所对应的像素点为噪点。本实施例中,所述预设阈值为0.5,也即第一图像中梯度能量大于0.5的像素点为噪点。

[0062] 然后对剩余的像素点的梯度能量进行归一化以获得第一图像的L通道中不同位置处的像素点的边缘强度值。所述归一化就是将每一个像素点的梯度能量比所有像素点中的最大梯度能量得到的比值。所述边缘强度值表示了在该位置出现边缘的概率(该位置处的像素点为边缘像素点的概率),边缘强度值越大,则该位置出现边缘的可能性也就越大。本实施例中将边缘强度值大于30%的像素点标记为边缘像素点,边缘像素点所在的区域即为第一图像中的边缘区域。

[0063] 一般来讲,通过步骤S11获取了纹理一致区域后,就可以对所述纹理一致区域进行填充,如:合并所述第一图像的颜色通道和第二图像的亮度通道。对边缘区域进行填充以分隔所述纹理一致区域,进而获得第一图像的卡通图像。本实施例中为了使得最终获得的卡通图像与原始图像更加的相似,卡通化后的图像看起来更加地自然,并在最大程度上保留原始图像的整体信息,在填充所述纹理一致区域之前,还执行如下步骤:

[0064] 首先,对所述边缘区域的预定像素点进行锐化处理,所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值关联于所述量化区间的区间长度和所述纹理一致性区域的亮度通道值;

[0065] 具体地,所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值的上限值为第一亮度通道值与第一预定值之差,所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值的下限值为第二亮度通道值与第二预定值之和;

[0066] 所述第一亮度通道值和第二亮度通道值分别为相邻的两个纹理一致区域的亮度通道值,且所述第一亮度通道值大于第二亮度通道值;

[0067] 所述第一预定值为所述量化区间的区间长度与第三比例的乘积,所述第二预定值为所述量化区间的区间长度与第四比例的乘积。

[0068] 所述第三比例、第四比例的取值由锐化过程中的实际需求而定。本实施中所述第三比例的取值范围为10%~20%,所述第四比例的取值范围为10%~20%。所述第三比例和第四比例可以相等,也可以不相等。

[0069] 举例来说,若在对第一图像进行量化的过程中,将亮度通道值在[100,120)之间的像素点的亮度通道值量化为110,将亮度通道值在[120,140)之间的像素点的亮度通道值量化为130,亮度通道值为130的像素点所在区域与亮度通道值为110的像素点所在区域为相邻的两个纹理一致区域,则第一亮度通道值为130,第二亮度通道值为110。若量化区间的区间长度为20,第三比例与第四比例相等均取20%,那么第一预定值与第二预定值相等均为4,则在所述第一图像的边缘区域中亮度通道值在[114,126]范围内的像素点即为所述预定像素点。

[0070] 在确定了第一图像中的边缘区域的预定像素点后,对所述边缘区域的预定像素点进行锐化处理,具体可以是,提升所述预定像素点的边缘强度值,以得到所述预定像素点的锐化值。

[0071] 本实施例中预定像素点的边缘强度值通过对预定像素点的梯度能量进行归一化获得,在提升预定像素点的边缘强度值得到其锐化值时,锐化值是在一定范围内的,本实施

例中,所述锐化值的上限值为所述量化区间的区间长度与第五比例的乘积,所述锐化值的下限值为所述量化区间的区间长度与第六比例的乘积。

[0072] 所述第五比例、第六比例的取值范围取决于锐化过程中的实际需求,本实施例中,所述第五比例的取值范围为70%~80%,所述第六比例的取值范围为10%~20%。

[0073] 举例来说,预定像素点的边缘强度值在 $[0.3, 0.6]$ 之间,若量化区间的区间长度为20,第五比例取80%,第六比例取20%,则锐化后的预定像素点的锐化值在 $[4, 16]$ 内。

[0074] 然后,基于锐化处理后的预定像素点提升所述纹理一致区域中与所述预定像素点对应的像素点的亮度通道值。

[0075] 本实施例中,与所述预定像素点对应的纹理一致区域中的像素点,也就是在纹理一致区域中与所述预定像素点的位置相同的像素点,对这些像素点的亮度通道值进行相应的提升,提升后,所述纹理一致区域中像素点的亮度通道值为提升前的亮度通道值与对应的预定像素点的锐化值之和。举例来说,若亮度通道值在 $[100, 120)$ 的像素点P经过量化后其亮度通道值为110,则其提升前的亮度通道值为110,与像素点P的位置相同的预定像素点经过锐化后的锐化值为6,则像素点P提升后的亮度通道值为116。

[0076] 图4是亮度通道值提升过程的示意图,如图4所示,与预定像素点位置相同的像素点P在提升前其亮度通道值与提升后的亮度通道值分别如图4中所示,举例来说,像素点P的亮度通道值量化后为110,而其实际的亮度通道值为118,则需要对其亮度通道值进行提升。对应于图4来说,提升前的亮度通道值即为110,由于本实施例中是基于边缘区域预定像素点的边缘强度来对所述纹理一致区域中与所述预定像素点对应的像素点的亮度通道值进行提升,其目的是要反映边缘区域之间过渡的情况,因此,提升后的亮度通道值可以小于118,也可以为118。在对像素点P的亮度通道值进行提升的过程中,可以沿图4中所示的曲线进行提升,也可以沿图4中所示的虚线进行提升。沿图4中的虚线进行提升为均匀提升,而沿图4中的曲线进行提升则为中间加速提升,头尾平缓提升。沿曲线方向进行提升可以使得边缘效果更明显。

[0077] 执行步骤S13(对应于图1中的步骤S3),由于对所述纹理一致区域中与边缘区域中的预定像素点位置相同的像素点的亮度通道值进行了提升,因此,本步骤中对纹理一致区域的填充,其第二图像是指对纹理一致区域中与预定像素点位置相同的像素点的亮度通道值进行提升后的图像,在此称为第三图像。本实施例中,可以通过保持第一图像的颜色通道不变,将其颜色通道与所述第三图像的亮度通道进行合并以填充所述纹理一致区域。

[0078] 在其他实施例中,也可以通过所述纹理一致区域的像素点设置对应其亮度通道值的颜色通道值以填充纹理一致区域。所述颜色通道值可以通过建立颜色映射表获得,所述颜色映射表由用户根据其需求建立,颜色映射表中像素点的亮度通道值和颜色通道值是一一对应的,填充时,只需要根据颜色映射表中像素点的亮度通道值(或者说以像素点的亮度通道值作为索引)来将像素点的颜色通道值设置为颜色映射表中的颜色通道值即可。

[0079] 执行步骤S14,填充边缘区域,本实施例中,所述边缘区域的填充在RGB色彩空间进行。因此,先将纹理一致区域已填充的图像,如经步骤S13处理后的图像由CIE Lab色彩空间转换至RGB色彩空间。在RGB色彩空间,设置该图像中所述边缘区域的像素点,即与第一图像中边缘区域位置相同的像素点的红色通道值(R通道值)、绿色通道值(G通道值)和蓝色通道值(B通道值)均为0,以分隔所述纹理一致区域,勾画出黑色的边缘。在其他实施例中,也可

以设置所述边缘区域的像素点的R通道值、G通道值和B通道值均为255,以分隔所述纹理一致区域,勾画出白色的边缘。实际处理过程中,用户可以根据自身的需要,对所述边缘区域的像素点的R通道值、G通道值和B通道值进行相应的设置,以勾画出不同颜色的边缘。

[0080] 对应于上述的图像处理方法,本实施例还提供一种图像处理装置,图5是本发明实施例一的图像处理装置的结构示意图,如图5所示,所述图像处理装置包括:

[0081] 获取单元10,用于基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域;

[0082] 第一确定单元20,用于确定所述第一图像中的边缘区域;

[0083] 第一填充单元30,与所述获取单元10相连,用于填充所述纹理一致区域;

[0084] 第二填充单元40,与所述第一确定单元20及第一填充单元30相连,用于填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域;

[0085] 锐化单元50,与所述第一确定单元20相连,用于在填充所述纹理一致区域前,对所述边缘区域的预定像素点进行锐化处理,所述预定像素点在第一图像中的亮度通道值关联于所述量化区间的区间长度和所述纹理一致区域的亮度通道值;

[0086] 提升单元60,与所述锐化单元50和获取单元10相连,用于基于所述锐化单元50锐化处理后的预定像素点提升所述纹理一致区域中与所述预定像素点对应的像素点的亮度通道值。

[0087] 其中,所述获取单元10基于所述第一图像的亮度通道值量化所述第一图像的像素点,以获得包括至少一纹理一致区域的第二图像。所述获取单元10包括:

[0088] 区间划分单元101,用于在所述第一图像的像素点的亮度通道值范围内划分至少一个量化区间;

[0089] 量化单元102,与所述区间划分单元101相连,用于将亮度通道值在同一量化区间内的像素点的亮度通道值量化为同一亮度通道值,所述纹理一致区域是指量化后亮度通道值相同的像素点所在的区域。

[0090] 所述第一填充单元30包括:合并单元301,用于合并所述第一图像的颜色通道与所述第二图像的亮度通道。

[0091] 在其他实施例中,所述第一填充单元包括:设置单元,用于对所述纹理一致区域的像素点设置对应其亮度通道值的颜色通道值。

[0092] 本实施例中,所述图像处理装置的工作过程可以参见上述的图像处理方法进行,此处不再赘述。

[0093] 此外,需要说明的是,本实施例中是以第一图像的色彩空间为CIE Lab色彩空间为例进行了说明,在其他实施例中,所述第一图像的色彩空间也可以为YUV色彩空间,对于YUV色彩空间而言,其处理方法与在CIE Lab色彩空间相类似,只要将YUV色彩空间的Y通道与本实施例中CIE Lab色彩空间的L通道相对应,UV通道与本实施例中的ab通道相对应即可。因此,第一图像的色彩空间不应作为对本发明技术方案的限制。

[0094] 实施例二

[0095] 本实施例中,所述第一图像的色彩空间包括颜色通道,具体地,本实施例中所述第一图像的色彩空间为RGB色彩空间。图6是本发明实施例二的图像处理方法的流程示意图,如图6所示,所述图像处理方法包括:

[0096] 步骤S21:基于所述第一图像的像素点的颜色通道值计算像素点的颜色距离;

[0097] 步骤S22:确定颜色距离在预定范围内的像素点所在的区域为纹理一致区域;

[0098] 步骤S23:设置所述纹理一致区域内靠近边缘的预定区域为所述边缘区域;

[0099] 步骤S24:对所述纹理一致区域的像素点设置对应的颜色通道值;

[0100] 步骤S25:填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域。

[0101] 以下对各步骤进行相应的说明。本实施例中,步骤S21和S22对应了图1中的步骤S1。所述第一图像也可以是对原始图像进行双边滤波后获得的图像,采用双边滤波器对原始图像进行滤波在去除原始图像中噪声的同时,也去除了冗余的细节特征。这样做有利于凸显后续得到的纹理一致区域的整体性,进而可以加快获取纹理一致区域的速度,也有利于对后续获得的卡通图像进行压缩。对于处理传输中的视频图像而言则有利于缩短视频图像的传输时间。

[0102] 执行步骤S21,具体地,计算所述第一图像中的像素点与参考像素点之间的颜色距离,所述参考像素点可以是第一图像中的任何一个像素点,如可以取R通道值、G通道值和B通道值均为0的像素点作为参考像素点。与实施例一中不同,本实施例中,通过对第一图像中每个像素点与参考像素点之间的颜色距离来提取纹理一致区域,或者说本实施例中,纹理一致区域的确定是通过颜色距离来衡量的。

[0103] 所述颜色距离通过如下公式获得:

$$[0104] \quad d = \sqrt{(R - R_r)^2 + (G - G_r)^2 + (B - B_r)^2}$$

[0105] 其中,R、G、B分别为第一图像中像素点的红色通道值、绿色通道值和蓝色通道值。 R_r 、 G_r 、 B_r 分别为参考像素点的红色通道值、绿色通道值和蓝色通道值。

[0106] 执行步骤S22,根据颜色距离所在的范围确定纹理一致区域。本实施例中对于不同的参考像素点,在确定纹理一致区域时,所述预定范围也有所不同,具体可以由实际色彩确定,通常,纹理一致区域的像素点的颜色接近,例如为红色或绿色等。

[0107] 执行步骤S23,确定第一图像中的边缘区域。具体地,在确定纹理一致区域后,可以以所述纹理一致区域内靠近边缘的预定区域为边缘区域,所述预定区域为纹理一致区域中与所述纹理一致区域的边上的像素点的距离小于或等于预设距离的像素点所在的区域。实际实施时,可以将所述纹理一致区域的边上的每一个像素点向所述纹理一致区域的内部推进预设距离,形成靠近所述纹理一致区域边缘的预定区域。对于采用不同分辨率的图像,像素点向所述纹理一致区域内部推进的距离有所不同,例如:对于分辨率为 1024×768 的图像而言,所述预设距离可以为3~7个像素点,例如3个、4个、5个、6个或7个。具体在其他分辨率下,像素点向纹理一致区域内部推进多少由实际情况而定。

[0108] 执行步骤S24,填充所述纹理一致区域,本实施例中,设置纹理一致区域的像素点的颜色通道值为填充前所述纹理一致区域的像素点的颜色通道值的均值。也就是说,填充后的纹理一致区域中所有像素点的红色通道值为填充前的纹理一致区域中所有像素点的红色通道值的平均值,填充后的纹理一致区域中所有像素点的绿色通道值为填充前的纹理一致区域中所有像素点的绿色通道值的平均值,填充后的纹理一致区域中所有像素点的蓝色通道值为填充前的纹理一致区域中所有像素点的蓝色通道值的平均值。

[0109] 在其他实施例中,填充所述纹理一致区域时,纹理一致区域中像素点的颜色通道值也可以根据实际需求而设定。

[0110] 执行步骤S25,本实施例中,通过设置所述边缘区域的像素点的R通道值、G通道值

和B通道值均为0,填充所述边缘区域,进而分隔所述纹理一致区域,勾画出黑色的边缘。在其他实施例中,也可以设置所述边缘区域的像素点的R通道值、G通道值和B通道值均为255,填充所述边缘区域,进而分隔所述纹理一致区域,勾画出白色的边缘。实际处理过程中,用户可以根据自身的需要,对所述边缘区域的像素点的R通道值、G通道值和B通道值进行相应的设置,以勾画出不同颜色的边缘。

[0111] 对应于上述的图像处理方法,本实施例还提供一种图像处理装置,图7是本发明实施例二的图像处理装置的结构示意图,如图7所示,所述图像处理装置包括:

[0112] 获取单元10',用于基于第一图像的通道参数获取纹理一致区域;

[0113] 第一确定单元20',与所述获取单元10'相连,用于设置所述纹理一致区域内靠近边缘的预定区域为所述边缘区域;

[0114] 第一填充单元30',与所述获取单元10'相连,用于填充所述纹理一致区域;

[0115] 第二填充单元40',与所述第一确定单元20'及第一填充单元30'相连,用于填充所述边缘区域以分隔所述纹理一致区域;

[0116] 其中,所述获取单元10'包括:

[0117] 计算单元103,用于基于所述第一图像的像素点的颜色通道值计算像素点的颜色距离;

[0118] 第二确定单元104,与所述计算单元103相连,用于确定颜色距离在预定范围内的像素点所在的区域为纹理一致区域。

[0119] 所述第一填充单元30'对所述纹理一致区域的像素点设置对应的颜色通道值以填充所述纹理一致区域。且填充后所述纹理一致区域的像素点的颜色通道值为填充前所述纹理一致区域的像素点的颜色通道值的均值。在其他实施例中,第一填充单元填充所述纹理一致区域时,纹理一致区域中像素点的颜色通道值也可以根据实际需求而设定。本实施例中,所述图像处理装置的工作过程可以参见上述的图像处理方法进行,此处不再赘述。

[0120] 本发明实施例还提供一种终端,包括上述的图像处理装置。所述终端可以是小型的手持终端,如:移动终端、平板电脑、数码相机等。图8是本发明实施例的移动终端制作卡通图像的流程示意图,如图8所示,移动终端摄像设备拍摄图片或视频,拍摄好的图片或视频通过图像处理装置进行处理获得卡通图像,移动终端应用程序如:地址簿、聊天工具等应用所述卡通图像,将聊天工具中用户的头像应用为卡通头像,或者将地址簿中的用户的头像应用为卡通头像。

[0121] 综上所述,本发明的技术方案至少具有以下有益效果:

[0122] 利用图像的通道参数获取纹理一致区域并进行相应的填充,填充边缘区域以对纹理一致区域进行分隔,实现了对图像的特效处理。相对于现有技术,本发明技术方案无需采集样本数据并进行训练和学习,也无需提取精确的几何特征,因此图像处理的过程简单、计算量小且处理速度快,而且由于是基于图像的通道参数获取纹理一致区域,因此图像处理的自适应性也较强。

[0123] 第一图像为对转换至CIE Lab色彩空间的图像进行双边滤波后获得的图像,因此,所述第一图像中去除了冗余的细节特征且未损失边缘区域的信息,有利于快速提取纹理一致区域,进而可以更快地对第一图像进行处理以获取第一图像的特效图像。另外,由于去除了冗余的细节特征,故也有利于对获得的特效图像进行压缩。

[0124] 在填充纹理一致区域前对边缘区域的预定像素点进行锐化处理,并基于锐化后的预定像素点的锐化值提升纹理一致区域中与预定像素点对应的像素点的亮度通道值,强化了纹理一致区域间的边缘过渡,使得获得的特效图像与原始图像更相似。

[0125] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

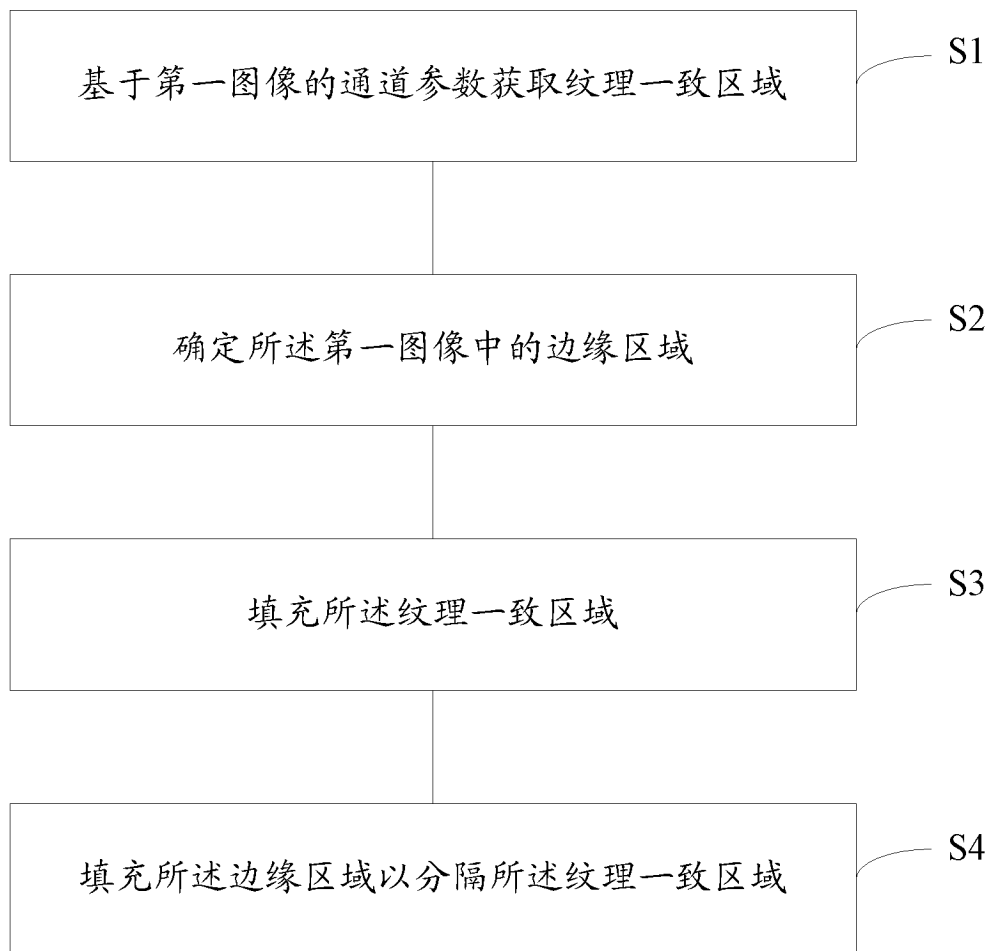


图1

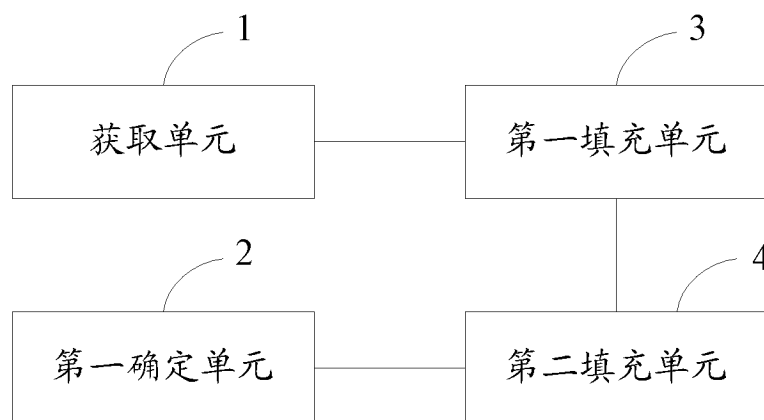


图2



图3

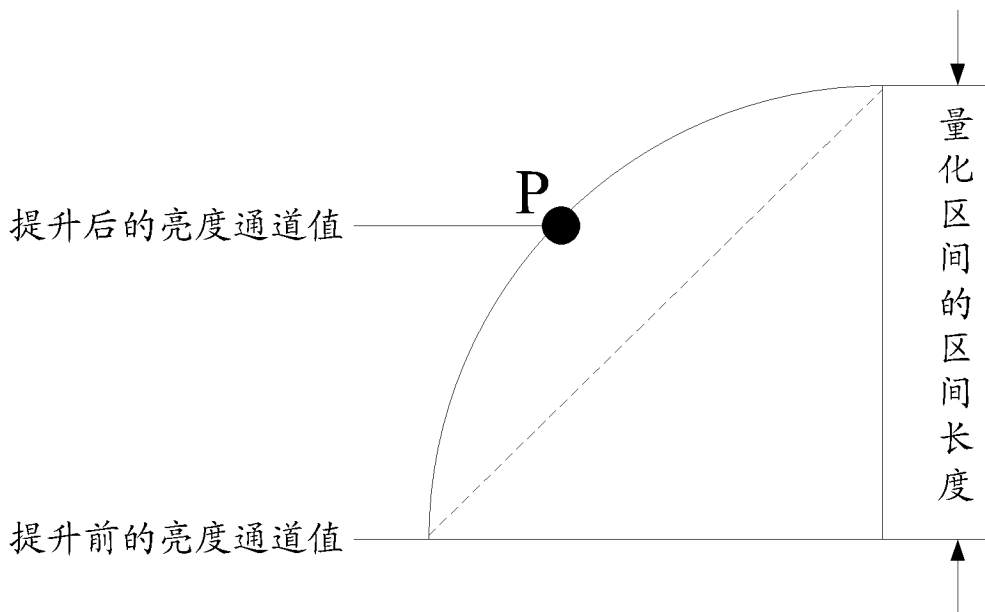


图4

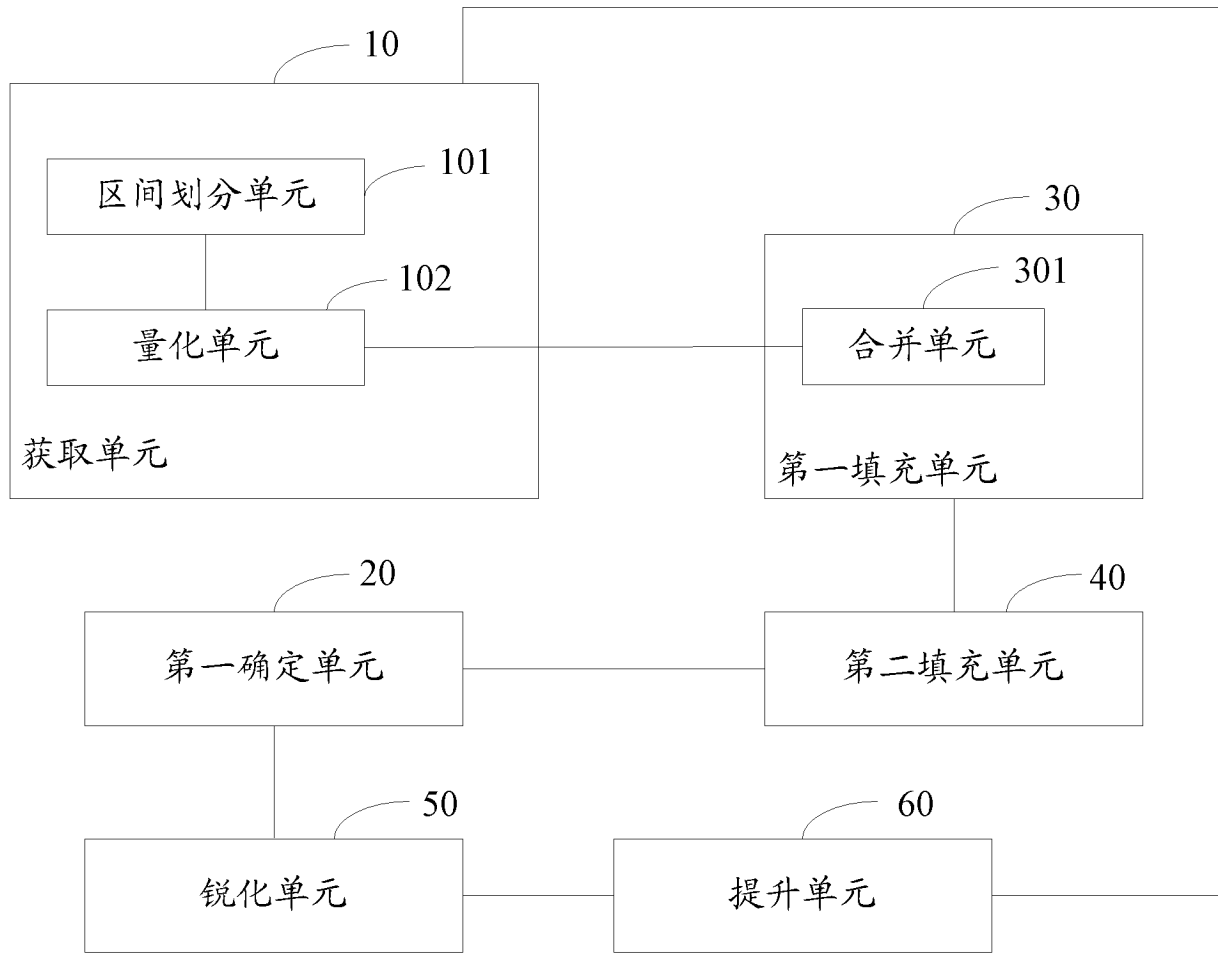


图5



图6

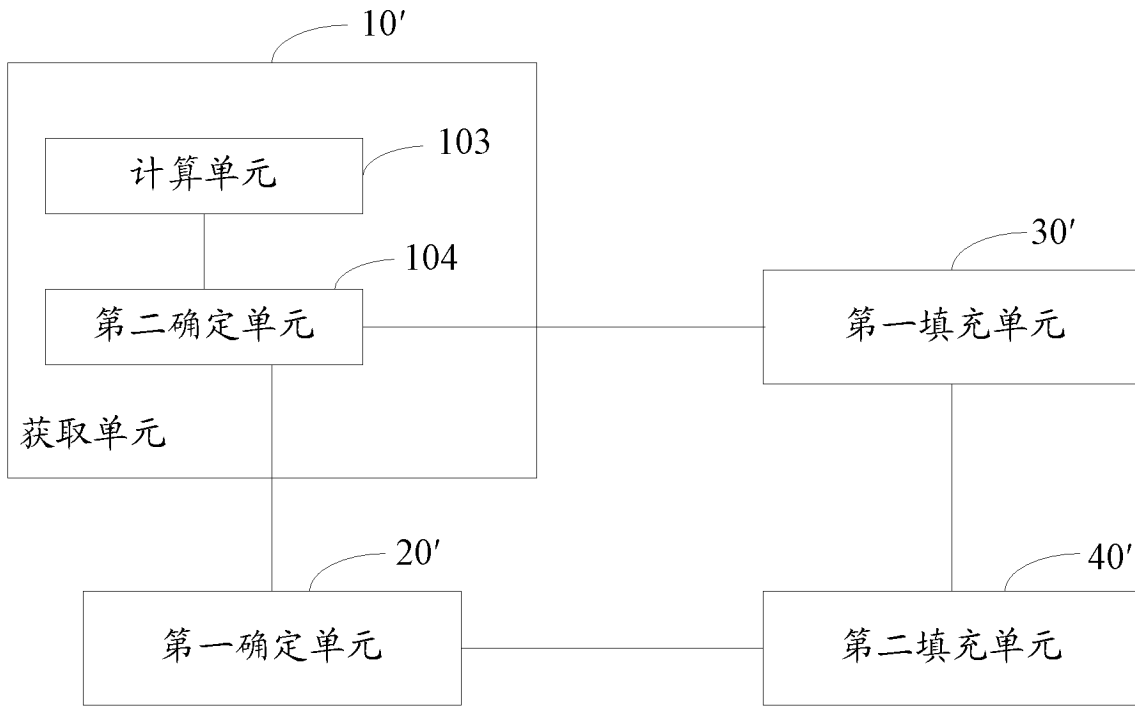


图7



图8