



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102495907 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201110437761. X

CN 101366027 A, 2009. 02. 11, 说明书第 6 页第 2 段, 附图 1.

(22) 申请日 2011. 12. 23

CN 101064825 A, 2007. 10. 31, 说明书第 10 页最后一段至第 12 页第 3 段、附图 4.

(73) 专利权人 香港应用科技研究院有限公司
地址 中国香港新界沙田

CN 102289490 A, 2011. 12. 21, 全文.

(72) 发明人 胡大鹏 李志前 周晓 麦振文

US 2011/0285813 A1, 2011. 11. 24, 全文.

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

审查员 刘申

代理人 张春媛 阎斌斌

(51) Int. Cl.

G06F 17/30 (2006. 01)

G06T 7/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1822645 A, 2006. 08. 23, 说明书第 5 页第 5 段至第 6 页第 3 段.

CN 101262568 A, 2008. 09. 10, 说明书第 6 页第 2 段至第 5 段, 附图 1.

CN 101640809 A, 2010. 02. 03, 权利要求 1.

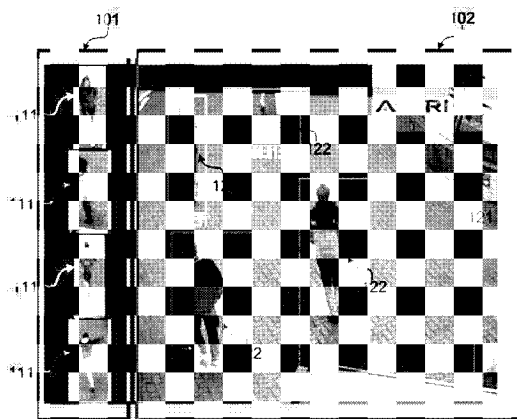
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

具有深度信息的视频概要

(57) 摘要

本发明涉及具有深度信息的视频概要。一种用于创建具有深度信息的概要视频的计算机可执行方法, 其包括: 从输入的原始视频识别活动物体, 通过复制和堆叠包含各个活动物体的图像的输入的原始视频中的连续帧生成针对每个识别的活动物体的制成动画的活动物体剪切块; 通过使用输入的原始视频中的场景的结构以及估计任何缺失部分构建场景背景; 通过使用输入的原始视频中的前景物体和场景背景的深度信息以创建三维场景以及根据制成动画的活动物体剪切块在三维场景中的各自的经度、维度和深度位置将制成动画的活动物体剪切块重叠到三维场景上, 呈现动态 3D 场景; 以及通过使用动态 3D 场景合成概要视频。



1. 一种用于创建具有深度信息的概要视频的计算机可执行方法,包括:
 - 通过计算机处理器接收输入的原始视频;
 - 通过计算机处理器从输入的原始视频识别活动物体,其中所述活动物体识别基于包括物体形状和结构、颜色、精确的外观以及空间活动形式的选择标准;
 - 通过计算机处理器复制和堆叠包含各个活动物体的图像的所述输入的原始视频中的连续帧以及丢弃所述各个活动物体周围的帧图像像素,来为每个识别的活动物体生成制成动画的活动物体剪切块;
 - 通过计算机处理器使用输入的原始视频中的场景以及估计任何缺失部分来构建场景背景;
 - 通过计算机处理器经过如下步骤产生动态 3D 场景:
 - 已知背景场景的深度信息;已知每帧的活动物体的 3D 位置;将自动估计或使用用户输入的背景图像结构映射至 3D 场景的深度;使用者可以选择每种类型物体的 3D 代表物;每个物体剪切块具有指定的 3D 代表物;对于每个活动物体,可以将物体剪切块的帧看作要被映射至所选择的 3D 物体;将结构映射的 3D 代表物放到 3D 场景上;当时间推移,持续更新结构映射的 3D 代表物的位置并同时用各个物体的物体剪切块的下一帧更新 3D 代表物的外观,重复该持续更新结构映射及更新 3D 代表物外观的步骤,直到所有的活动物体被显示,然后消失;
 - 通过计算机处理器使用动态 3D 场景合成概要视频。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中动态 3D 场景包括用于从各个角度观看三维场景的虚拟摄像机。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述场景背景由计算机处理器自动构建或者由使用者输入。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述制成动画的活动物体剪切块在动态 3D 场景中出现的时间顺序是可配置的。
5. 根据权利要求 4 所述的方法,其中通过在所述制成动画的活动物体剪切块在三维场景中的各自位置处将各个所述制成动画的活动物体剪切块一起重叠在三维场景上,使不同时期出现的两个或更多活动物体同时一起出现在动态 3D 场景中。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:
 - 通过计算机处理器使用动态 3D 场景合成概要视频,所述概要视频包括两个显示区域:出现的物体列表和场景回顾部分;
 - 其中所述出现的物体列表显示当前出现在动态 3D 场景中的所述制成动画的活动物体剪切块的快照或动画;以及
 - 其中所述场景回顾部分显示具有所述制成动画的活动物体剪切块的动态 3D 场景的虚拟摄像机视图。
7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中在出现的物体列表中的制成动画的活动物体剪切块的快照或动画的出现顺序与场景回顾部分中出现在动态 3D 场景中的对应的制成动画的活动物体剪切块的时间顺序相同。
8. 根据权利要求 6 所述的方法,其中用相关号标记出现的物体列表中的制成动画的活动物体剪切块的每个快照或动画,其中相关号表示所述制成动画的活动物体剪切块与一组

用户可选的相关标准匹配的程度,所述用户可选的相关标准包括形状、颜色、物体类型、活动物体的空间活动或运动方向以及活动物体是车辆的情况下的车牌号。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中根据所述制成动画的活动物体剪切块的各自的相关性对所述活动物体动画剪切块进行排序;以及其中通过所述制成动画的活动物体剪切块的各自的相关排序对出现的物体列表中的所述制成动画的活动物体剪切块的快照或动画进行分类。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其中根据所述制成动画的活动物体剪切块的各自的相关性对所述制成动画的活动物体剪切块进行排序;以及其中动态 3D 场景中所述制成动画的活动物体剪切块出现的时间顺序由所述制成动画的活动物体剪切块的相关排序指定。

具有深度信息的视频概要

技术领域

[0001] 本发明一般涉及视频监控中的视频分析、索引和检索。具体地,本发明涉及一种分析和概括视频以帮助期望内容的搜索和识别的方法和系统。

背景技术

[0002] 对视频剪切分类以试着定位某些内容或事件是一个乏味且耗时的过程。观看者必须仔细地查看整个视频剪切,这些视频剪切在每一帧中可能包含或者可能不包含感兴趣的场景。如果在视频监控中长期不停地视频捕获所查看的场景,这个问题就更加严重。此外,在商业和公共安全监控中,其通常包含数以百计的监控视频摄像机的网络,这些监控视频摄像机捕获多个无限视频数据流。在整个世界上安装着数十亿的监控视频摄像机。在中国的南方城市,仅在深圳,据估计就设置了超过一百万个视频摄像机。

[0003] 因此,需要一种方法来概括或压缩视频剪切,从而仅仅展示那部分很可能包含期望内容的视频。一些传统的视频概括技术在时间上压缩活动物体并且将结果显示在常规的二维运动图像中。但是这样压缩的二维运动图像会使活动物体聚在一起并对于人类视觉领悟来说会难以消化。其他传统的视频概括技术简单地从源视频剪切中删除掉静态帧,这不能够获得最佳的概括效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种通过在时间上压缩活动物体并将结果显示在三维场景中的概括视频的方法。附加的深度维度允许自然人有效地视觉感知到:视差和差异用来帮助活动物体随着时间定位的视觉领悟。因为视频概括方法生成随之产生的带有三维信息的概要视频,所以可以创建由虚拟摄像机捕获的新颖的场景视图。

[0005] 本发明的再一目的在于提供一种包括两个显示区域的概要视频:出现的物体列表和场景回顾部分。出现的物体列表通过排除背景信息以使使用者能够仅仅关注于物体而显示活动物体剪切块。场景回顾部分显示具有物体剪切块的三维场景视图。

附图说明

[0006] 在下文中,将结合附图对本发明的实施例进行详细描述,其中:

[0007] 图 1 示出了概要视频的一个实施例,该概要视频包括出现的物体列表和场景回顾部分;

[0008] 图 2 示出了示例性的计算机系统应用用户界面,该用户界面将相关分类和排序特征包含到概要视频;以及

[0009] 图 3 示出了原始视图和从三维场景的不同的虚拟摄像机观察点捕获的新视图。

具体实施方式

[0010] 在下面的描述中,以优选实例的形式阐述了具有深度维度的视频概要的方法和系

统实施方式。对于所属领域技术人员而言,可以在不背离本发明的范围和精神的范围内进行包括增加和 / 或减少的修改。可以省略具体细节,以避免模糊本发明;但是,公开的内容应该撰写到能够使所属领域技术人员在不进行过度实验的情况下就能够实践本文的教导。

[0011] 本发明提供了一种用于概括视频的计算机可实施方法,其首先识别输入的原始视频中的活动物体,接着利用场景的三维信息来合成概要视频。物体识别可以基于选择标准,例如物体的形状和结构、颜色、精确的外观和空间运动的形式。

[0012] 参照图 1,通过复制和堆叠包含活动物体图像的连续输入的原始视频帧以及丢弃活动物体周围的帧图像像素而进行每个活动物体剪切块 (cutout) 122 的动画制作。因此,每个活动物体剪切块是具有固定时间顺序的一组连续视频帧。这样,每个制成动画的活动物体剪切块的运动顺序与其在场景中的空间运动经度、维度及深度位置数据一起被保持下来。然后,将制成动画的活动物体剪切块帧组保存在永久的存储器数据存储中。利用输入的原始视频中的各个场景的结构来构建场景的背景 121。缺失部分可以自动估计。还可以由使用者输入背景。

[0013] 同样参照图 1。本发明的计算机可实施视频概括方法利用动态 3D 场景来合成输出的概要视频,其中动态 3D 场景既显示静态背景 121 也显示在时间上混乱且被制成动画的活动物体剪切块 122。背景和前景物体的深度信息用来创建动态 3D 场景。然后,通过根据各个活动物体在场景中的经度、维度和深度位置将从永久性存储数据存储器提取的制成动画的活动物体剪切块的帧组重叠到三维场景上,以呈现动态 3D 场景。可以通过下面的步骤大致地描述动态 3D 场景的产生:

[0014] 1. 已知背景场景的深度信息。

[0015] 2. 已知每帧的活动物体的 3D 位置。

[0016] 3. 将自动估计或使用者输入的背景图像结构映射至 3D 场景的深度。

[0017] 4. 使用者可以选择每种类型物体的 3D 代表物。例如,规定的物体或者人类 3D 模型可以表示人,而规定的物体或者车辆 3D 模型可以表示车辆。

[0018] 5. 每个物体剪切块具有指定的 3D 代表物。

[0019] 6. 对于每个活动物体,可以将物体剪切块的帧看作要被映射至所选择的 3D 物体 (如步骤 4 中所述的物体) 的结构,以强加各自外观。

[0020] 7. 将结构映射的 3D 代表物放到 3D 场景上。

[0021] 8. 当时间推移,更新结构映射的 3D 代表物的位置 (根据各个活动物体在各个时间的 3D 位置)。

[0022] 9. 同时,用各个物体的物体剪切块的下一帧更新 3D 代表物的外观 (即,结构)。

[0023] 10. 一直重复步骤 (8) 和 (9),直到所有的活动物体被显示,然后消失。

[0024] 根据本发明的一个实施例,制成动画的活动物体剪切块的时间顺序可以改变。例如,可以通过将两个制成动画的活动物体剪切块的帧组在它们在场景中的各个位置处重叠到三维场景上,而将在两个不同时期出现在场景中的两个物体制作成在同一时间一起出现在动态 3D 场景中。因此,可以通过同时地将多个活动物体一起展示在动态 3D 场景中而大量地缩短概要视频的长度,其中活动物体可以在不同的时期单独地出现在输入的原始视频中。用户可以配置有多少活动物体剪切块可以同时出现以及哪一个活动物体剪切块将出现在动态 3D 场景中。

[0025] 根据另一个实施例,可以从制成动画的活动物体剪切块的帧组中选择一帧,并且在制成动画的活动物体剪切块的帧组被完全重现在动态 3D 场景中之后,将该帧在场景中其自己的位置处重叠到三维场景上。从物体剪切块的帧组选择帧可以基于使用者输入的选择标准或帧组中的特定的时间顺序或位置。当其他制成动画的活动物体剪切块的帧组也被重现实时,这可以用作物体在场景中的位置标记。

[0026] 根据再一实施例,动态 3D 场景能够使用虚拟摄像机从不同的角度观看三维场景。这样,能够生成三维场景的新视角的快照图像和视频。举例而言,图 3 在左侧示出了三维场景的原始视图 301;并且在右侧示出了观察点捕获到的新视图 302,该观察点从原始观察点稍微地向右或者反时针地倾斜。

[0027] 根据又一实施例,如图 1 中所示,输出的概要视频由下面的两个显示区域组成:出现的物体列表 101 和场景回顾部分 102。如图 1 中所示,出现的物体列表 102 示出了活动物体的快照或动画 111,其对应的制成动画的活动物体剪切块 122 当前出现在动态 3D 场景中。如果出现的物体列表 101 中的活动物体以快照示出,那么制成动画的活动物体剪切块的帧组中的一帧就被用作快照。如果出现的物体列表 101 中的活动物体以动画示出,那么制成动画的活动物体剪切块的帧组中的帧就在不考虑空间运动的情况下被重现在场景中。场景回顾部分通过制成动画的活动物体剪切块显示了动态 3D 场景的虚拟摄像机视图。出现的物体列表 101 可以垂直或者水平地放在显示器中的任何位置。出现的物体列表 101 还可以重叠场景回顾部分 102。在这种情况下,出现的物体列表 101 半透明地出现,以避免遮挡场景回顾部分 102。

[0028] 根据一个实施例,出现的物体列表 101 中的活动物体 111 从顶部到底部出现的顺序与场景回顾部分 102 中在动态 3D 场景中出现的对应的制成动画的活动物体剪切块 122 的时间顺序相同,其中出现的物体列表 101 中最顶部的物体对应于最近出现的制成动画的活动物体剪切块。

[0029] 参照图 2。根据本发明的各个实施例,使用动态 3D 场景的概要视频可以包含在具有应用用户界面的计算机系统中。用户界面的一个实施例包括用户输入标准选择窗口 201,在其中具有物体相关标准,例如,形状、颜色、物体类型、活动物体的空间活动或运动方向以及如果活动物体是车辆的情况下的车牌号。每个制成动画的活动物体剪切块基于它与所选择的相关标准紧密匹配的程度被分配一个相关号。然后,出现的物体列表 202 中的活动物体被标记它们各自的相关号。出现的物体列表中的制成动画的活动物体剪切块的快照或动画通过它们各自的相关排序来分类。在一个实施例中,制成动画的活动物体剪切块的相关性还可以用来指定制成动画的活动物体剪切块出现在动态 3D 场景中的时间顺序。

[0030] 同样参照图 2。在一个实施例中,计算机系统应用用户界面包括用于调整动态 3D 场景的视角的虚拟摄像机控制器 203。

[0031] 可以使用通用或专用计算设备、计算机处理器或电子电路系统来实现本文所公开的实施例,所述电子电路系统包括但不限于数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 和根据本公开内容的教导配置或编程的其他可编程逻辑器件。运行于通用或专用计算设备、计算机处理器或可编程逻辑器件中的计算机指定或软件代码可以由软件或电子领域的技术人员根据本公开内容的教导容易地准备。

[0032] 在一些实施例中,本发明包括计算机存储媒体,该计算机存储媒体具有存储在其

中的计算机指定或软件代码,它们能够用来指定计算机或者微处理器执行本发明的任何处理。存储媒体可以包括但不限于软盘、光盘、蓝光光碟、DVD、CD-ROM 和磁光盘、ROM、RAM、闪存设备或者适于存储指定、代码和 / 或数据的任何类型的媒体或设备。

[0033] 出于演示和说明的目的,提供了本发明的前述描述。其并不旨在将本发明穷尽或限制在所公开的确切形式。对于所属领域技术人员而言,很多修改和变型将会是显而易见的。

[0034] 为了更好地解释本发明的原理及其实际应用,选择和描述了实施例,从而使所属领域技术人员能够通过各个实施例来理解本发明,并使所属领域技术人员能够理解本发明具有各种修改,这些修改适合于预期的实际应用。本发明的范围由所附权利要求书及其等效物限定。



图 1

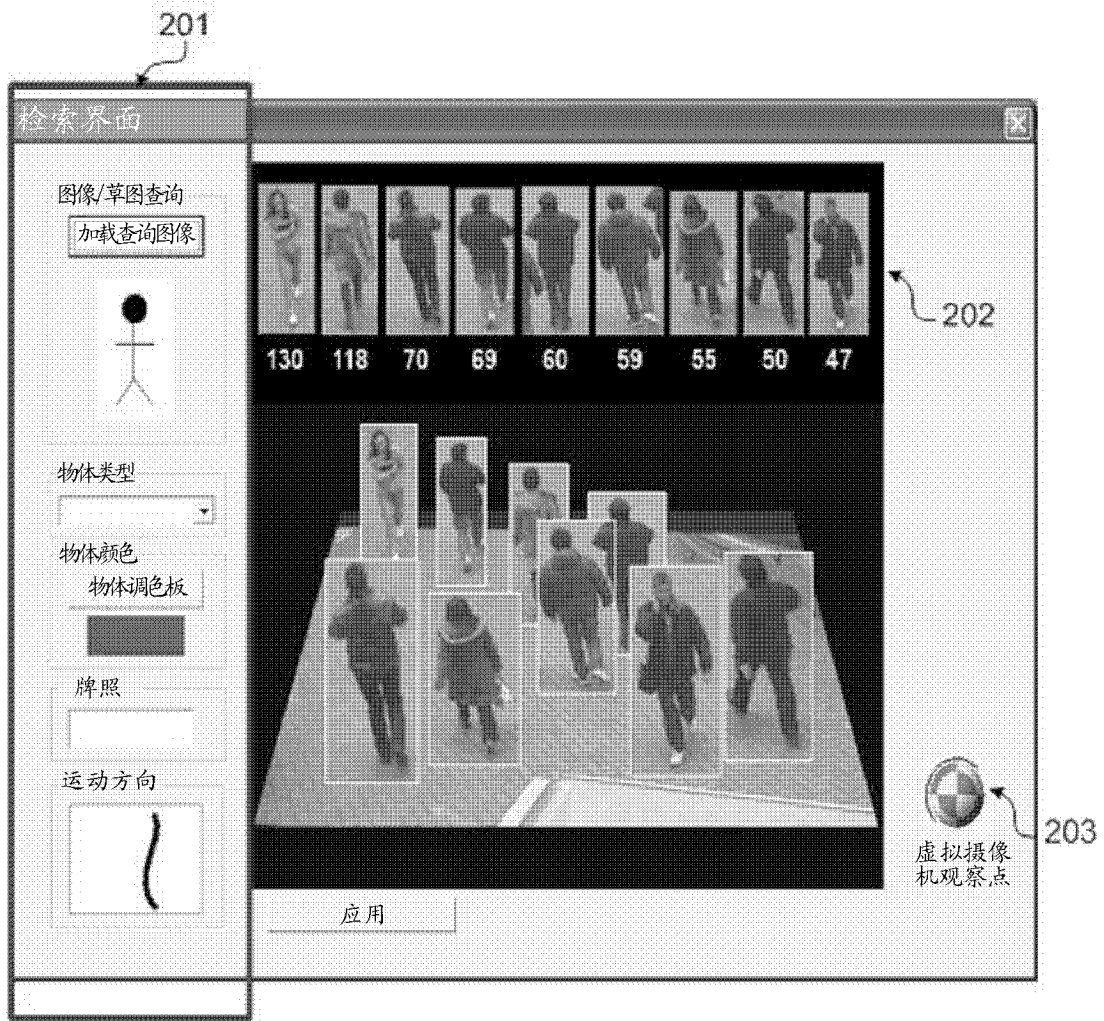


图 2



图 3