



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117689759 B

(45) 授权公告日 2024.05.03

(21) 申请号 202410145238.7
 (22) 申请日 2024.02.02
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 117689759 A
 (43) 申请公布日 2024.03.12
 (73) 专利权人 青岛中博瑞泰信息技术有限公司
 地址 266000 山东省青岛市市南区宁夏路
 288号
 (72) 发明人 薛莉娜 姚志鹏 董进财
 (74) 专利代理机构 北京力致专利代理事务所
 (特殊普通合伙) 11900
 专利代理师 周厚民
 (51) Int. Cl.
 G06T 11/00 (2006.01)
 G06F 16/174 (2019.01)
 (56) 对比文件
 CN 115272548 A, 2022.11.01
 CN 113886193 A, 2022.01.04

CN 117390322 A, 2024.01.12
 CN 116301635 A, 2023.06.23
 CN 111459895 A, 2020.07.28
 CN 115495427 A, 2022.12.20
 CN 112270756 A, 2021.01.26
 US 2020380768 A1, 2020.12.03
 US 2021090316 A1, 2021.03.25
 US 2004193661 A1, 2004.09.30
 杨建宇, 杨崇俊, 明冬萍, 任应超, 李津平.
 WebGIS系统中矢量数据的压缩与化简方法综述.
 计算机工程与应用. 2006, (32), 全文.
 胡孔明; 于瀛洁; 张之江. 基于光场的渲染技术研究.
 微计算机应用. 2008, (02), 全文.
 Michael B Martin. New image compression techniques using multiwavelets and multiwavelet packets. 《IEEE Transactions on Image Processing》. 2001, 摘要.

审查员 白硕

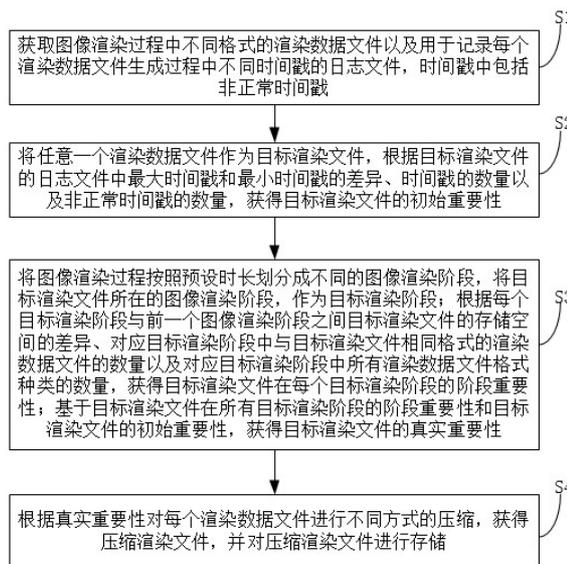
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于图像渲染数据自适应存储方法

(57) 摘要

本发明涉及渲染数据压缩存储领域, 具体涉及一种用于图像渲染数据自适应存储方法。该方法首先获取图像渲染过程的渲染数据文件和日志文件; 根据日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差异、时间戳的数量以及非正常时间戳的数量, 获得渲染数据文件的初始重要性; 将渲染过程划分成不同阶段, 将渲染数据文件所在阶段作为目标渲染阶段; 分析每个目标渲染阶段与前一个阶段之间目标渲染文件的存储空间差异以及目标渲染文件的初始重要性, 获得目标渲染文件的真实重要性; 根据真实重要性对每个渲染数据文件进行压缩, 并对压缩后的文件进行存储。本发明在高效利用存储空间的同时保证了关键渲染数据压缩后的数据精度, 提高了对图像渲染数据存储的效果。



CN 117689759 B

1. 一种用于图像渲染数据自适应存储方法,其特征在于,所述方法包括:

获取图像渲染过程中不同格式的渲染数据文件以及用于记录每个渲染数据文件生成过程中不同时间戳的日志文件,所述时间戳中包括非正常时间戳;

将任意一个渲染数据文件作为目标渲染文件,根据目标渲染文件的日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差异、时间戳的数量以及非正常时间戳的数量,获得目标渲染文件的初始重要性;

将图像渲染过程按照预设时长划分成不同的图像渲染阶段,将目标渲染文件所在的图像渲染阶段,作为目标渲染阶段;根据每个目标渲染阶段与前一个图像渲染阶段之间目标渲染文件的存储空间的变化量、对应目标渲染阶段中与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量以及对应目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性;基于目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性和目标渲染文件的初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性;

根据所述真实重要性对每个渲染数据文件进行不同方式的压缩,获得压缩渲染文件,并对压缩渲染文件进行存储;

所述根据目标渲染文件的日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差异、时间戳的数量以及非正常时间戳的数量,获得目标渲染文件的初始重要性包括:

将目标渲染文件的日志文件中所述最大时间戳和所述最小时间戳的差值,作为目标渲染文件的生成时长;将所述生成时长作为分子,将目标渲染文件的日志文件中所有时间戳的数量与常数1的差值作为分母,将比值作为目标渲染文件的调整周期参数;

将目标渲染文件的日志文件中非正常时间戳的数量和所有时间戳的总数的比值,作为目标渲染文件的非正常响应参数;

根据所述调整周期参数和所述非正常响应参数,获得目标渲染文件的初始重要性;

所述根据所述调整周期参数和所述非正常响应参数,获得目标渲染文件的初始重要性包括:

将所述调整周期参数和所述非正常响应参数的比值进行负相关的归一化,获得目标渲染文件的初始重要性;

所述根据每个目标渲染阶段与前一个图像渲染阶段之间目标渲染文件的存储空间的变化量、对应目标渲染阶段中与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量以及对应目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性包括:

将目标渲染文件在每个目标渲染阶段的存储空间与在前一个图像渲染阶段的存储空间之间的差值,作为目标渲染文件在每个目标渲染阶段的存储空间变化量;

在每个目标渲染阶段中,将与所述目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量,作为第一数量,将每个目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,作为第二数量;

根据所述存储空间变化量、所述第一数量和所述第二数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性;

所述根据所述存储空间变化量、所述第一数量和所述第二数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性包括:

将所述存储空间变化量进行归一化,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的变化量

参数;

将所述第一数量和所述第二数量的和值进行归一化,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的数量参数;

将所述变化量参数和所述数量参数的乘积值,作为目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性。

2.根据权利要求1所述的一种用于图像渲染数据自适应存储方法,其特征在于,所述基于目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性和目标渲染文件的初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性包括:

将目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性的平均值,作为目标渲染文件的整体重要性;

根据目标渲染文件的所述整体重要性和所述初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性。

3.根据权利要求2所述的一种用于图像渲染数据自适应存储方法,其特征在于,所述根据目标渲染文件的所述整体重要性和所述初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性包括:

将目标渲染文件的所述整体重要性和所述初始重要性的乘积值进行归一化,获得目标渲染文件的真实重要性。

4.根据权利要求1所述的一种用于图像渲染数据自适应存储方法,其特征在于,所述根据所述真实重要性对每个渲染数据文件进行不同方式的压缩,获得压缩渲染文件包括:

若所述真实重要性大于预设重要性阈值,则对渲染数据文件进行无损压缩,否则对渲染数据文件进行有损压缩,并将压缩后的文件作为压缩渲染文件。

5.根据权利要求1所述的一种用于图像渲染数据自适应存储方法,其特征在于,所述对压缩渲染文件进行存储包括:

对每个所述压缩渲染文件添加元数据,所述元数据包括文件压缩方式和文件压缩日期;

将所述压缩渲染文件和对应的所述元数据共同保存在文件夹中。

6.根据权利要求1所述的一种用于图像渲染数据自适应存储方法,其特征在于,所述预设时长为两小时。

一种用于图像渲染数据自适应存储方法

技术领域

[0001] 本发明涉及渲染数据压缩存储领域,具体涉及一种用于图像渲染数据自适应存储方法。

背景技术

[0002] 图像渲染是将三维的光能传递处理转换为一个二维图像的过程,是计算机图形学中最重要研究课题,随着越来越多的渲染引擎的出现,渲染数据的数量和种类也变得越来越庞大,为了满足渲染的实时性以及提高渲染结果的质量,对图像渲染数据的存储就显得尤为重要。

[0003] 由于渲染数据一般以计算机文件的形式存在,为了提高存储空间利用率,相关技术中通常对渲染数据文件进行统一方式的压缩,并将压缩后的文件进行存储,但由于在整个图像渲染过程中所生成的渲染数据的种类以及数据量较为庞大,并且不同的渲染数据文件在渲染工作中的重要性不同,导致现有方法无法同时保证高效利用储存空间以及压缩后的渲染数据的精度,进而降低对图像渲染数据存储的效果。

发明内容

[0004] 为了解决现有方法无法同时保证高效利用储存空间以及压缩后的渲染数据的精度,进而降低对图像渲染数据存储的效果的技术问题,本发明的目的在于提供一种用于图像渲染数据自适应存储方法,所采用的技术方案具体如下:

[0005] 本发明提出了一种用于图像渲染数据自适应存储方法,所述方法包括:

[0006] 获取图像渲染过程中不同格式的渲染数据文件以及用于记录每个渲染数据文件生成过程中不同时间戳的日志文件,所述时间戳中包括非正常时间戳;

[0007] 将任意一个渲染数据文件作为目标渲染文件,根据目标渲染文件的日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差异、时间戳的数量以及非正常时间戳的数量,获得目标渲染文件的初始重要性;

[0008] 将图像渲染过程按照预设时长划分成不同的图像渲染阶段,将目标渲染文件所在的图像渲染阶段,作为目标渲染阶段;根据每个目标渲染阶段与前一个图像渲染阶段之间目标渲染文件的存储空间的差异、对应目标渲染阶段中与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量以及对应目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性;基于目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性和目标渲染文件的初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性;

[0009] 根据所述真实重要性对每个渲染数据文件进行不同方式的压缩,获得压缩渲染文件,并对压缩渲染文件进行存储。

[0010] 进一步地,所述根据目标渲染文件的日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差异、时间戳的数量以及非正常时间戳的数量,获得目标渲染文件的初始重要性包括:

[0011] 将目标渲染文件的日志文件中所述最大时间戳和所述最小时间戳的差值,作为目

标渲染文件的生成时长;将所述生成时长作为分子,将目标渲染文件的日志文件中所有时间戳的数量与常数1的差值作为分母,将比值作为目标渲染文件的调整周期参数;

[0012] 将目标渲染文件的日志文件中非正常时间戳的数量和所有时间戳的总数量的比值,作为目标渲染文件的非正常响应参数;

[0013] 根据所述调整周期参数和所述非正常响应参数,获得目标渲染文件的初始重要性。

[0014] 进一步地,所述根据所述调整周期参数和所述非正常响应参数,获得目标渲染文件的初始重要性包括:

[0015] 将所述调整周期参数和所述非正常响应参数的比值进行负相关的归一化,获得目标渲染文件的初始重要性。

[0016] 进一步地,所述根据每个目标渲染阶段与前一个图像渲染阶段之间目标渲染文件的存储空间的差异、对应目标渲染阶段中与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量以及对应目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性包括:

[0017] 将目标渲染文件在每个目标渲染阶段的存储空间与在前一个图像渲染阶段的存储空间之间的差值,作为目标渲染文件在每个目标渲染阶段的存储空间变化量;

[0018] 在每个目标渲染阶段中,将与所述目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量,作为第一数量,将每个目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,作为第二数量;

[0019] 根据所述存储空间变化量、所述第一数量和所述第二数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性。

[0020] 进一步地,所述根据所述存储空间变化量、所述第一数量和所述第二数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性包括:

[0021] 将所述存储空间变化量进行归一化,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的变化量参数;

[0022] 将所述第一数量和所述第二数量的和值进行归一化,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的数量参数;

[0023] 将所述变化量参数和所述数量参数的乘积值,作为目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性。

[0024] 进一步地,所述基于目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性和目标渲染文件的初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性包括:

[0025] 将目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性的平均值,作为目标渲染文件的整体重要性;

[0026] 根据目标渲染文件的所述整体重要性和所述初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性。

[0027] 进一步地,所述根据目标渲染文件的所述整体重要性和所述初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性包括:

[0028] 将目标渲染文件的所述整体重要性和所述初始重要性的乘积值进行归一化,获得目标渲染文件的真实重要性。

[0029] 进一步地,所述根据所述真实重要性对每个渲染数据文件进行不同方式的压缩,获得压缩渲染文件包括:

[0030] 若所述真实重要性大于预设重要性阈值,则对渲染数据文件进行无损压缩,否则对渲染数据文件进行有损压缩,并将压缩后的文件作为压缩渲染文件。

[0031] 进一步地,所述对压缩渲染文件进行存储包括:

[0032] 对每个所述压缩渲染文件添加元数据,所述元数据包括文件压缩方式和文件压缩日期;

[0033] 将所述压缩渲染文件和对应的所述元数据共同保存在文件夹中。

[0034] 进一步地,所述预设时长为两小时。

[0035] 本发明具有如下有益效果:

[0036] 本发明考虑到现有技术通常对渲染数据文件进行统一方式的压缩存储,无法同时保证高效利用储存空间以及压缩后的渲染数据的精度,进而降低对图像渲染数据存储的效果;本发明首先获取在整个图像渲染过程中所生成的渲染数据文件以及日志文件,由于图像渲染过程是对渲染参数进行不断的调整,以满足最终的效果,而渲染数据文件便是随着渲染工作的进行而逐渐生成的,并且日志文件中详细记录了渲染数据文件在生成过程中每次的调整操作所对应的时间戳,调整操作越频繁说明渲染数据文件的在整个渲染过程中越重要,并且非正常时间戳的数量越多,说明需要对渲染参数反复调整,渲染数据文件就越重要,因此可分析日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差异、时间戳的数量以及非正常时间戳的数量,通过获取的初始重要性初步反映目标渲染文件在渲染过程中的重要性,考虑到图像渲染在不同阶段的渲染任务重点不同,如果每个目标渲染阶段相对于前一个图像渲染阶段,该目标渲染文件的存储空间的增加的越多,说明目标渲染文件是该阶段较为重要的文件,同时考虑到在每一阶段还会生成其他格式的渲染数据文件,因此可通过获取的阶段重要性反映目标渲染文件在每个目标渲染阶段的重要性,进而基于获取的真实重要性对渲染数据文件进行不同方式的压缩,在高效利用存储空间的同时保证了重要渲染数据压缩后的数据精度,进而提高了后续对图像渲染数据存储的效果。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案和优点,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它附图。

[0038] 图1为本发明一个实施例所提供的一种用于图像渲染数据自适应存储方法流程图;

[0039] 图2为本发明一个实施例所提供的日志文件与渲染数据文件的关系图。

具体实施方式

[0040] 为了更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的一种用于图像渲染数据自适应存储方法,其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下。在下述说明中,不同的“一个实施例”或

“另一个实施例”指的不一定是同一实施例。此外，一或多个实施例中的特定特征、结构或特点可由任何合适形式组合。

[0041] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。

[0042] 下面结合附图具体的说明本发明所提供的一种用于图像渲染数据自适应存储方法的具体方案。

[0043] 请参阅图1，其示出了本发明一个实施例提供的一种用于图像渲染数据自适应存储方法流程图，该方法包括：

[0044] 步骤S1：获取图像渲染过程中不同格式的渲染数据文件以及用于记录每个渲染数据文件生成过程中不同时间戳的日志文件，时间戳中包括非正常时间戳。

[0045] 图像渲染是计算机图形学中重要的研究课题，随着越来越多的渲染引擎的出现，渲染数据的数量和种类也变得越来越庞大，并且渲染数据一般以文件的形式保存在计算机中，为了满足渲染的实时性以及提高渲染结果的质量，相关技术中通常对渲染数据文件进行统一方式的压缩，并将压缩后的文件进行存储，便于后续直接对压缩文件解压，并进行相应的图像渲染工作，但由于在整个图像渲染过程中所生成的渲染数据的种类以及数据量较为庞大，并且不同的渲染数据文件在渲染工作中的重要性不同，导致现有方法无法同时保证高效利用储存空间以及压缩后的渲染数据的精度，进而降低对图像渲染数据存储的效果，因此本发明实施例提出了一种用于图像渲染数据自适应存储方法，以解决该问题。

[0046] 图像渲染工作通常是在渲染引擎上进行的，图像渲染过程就是对大量的渲染参数例如颜色、光照和阴影等等进行不断的调整，以满足最终的效果，比如将某种类型的光照调整为另一种类型的光照，将光源的位置由某处调整为另一处，而一个完整的渲染数据文件便是随着图像渲染工作的进行而逐渐生成的，因此本发明实施例首先在渲染引擎软件中获取整个图像渲染过程中生成的所有渲染数据文件和对应的日志文件，其中渲染数据文件存在不同的格式，例如图像文件可能包括.tiff格式和.bmp格式等等，而日志文件中则记录了渲染数据文件在生成过程中每次对渲染参数进行的调整操作的详情和每次调整的时间戳，其中时间戳为每次对渲染参数调整时所对应的时刻，请参阅图2，图2是本发明一个实施例所提供的日志文件与渲染数据文件的关系图，其中左侧为日志文件所记录的信息的详情，右侧为生成的渲染数据文件；同时在渲染数据文件生成过程中的所有时间戳中存在部分非正常响应的的时间戳，即非正常时间戳，如果出现非正常时间戳，说明对某个渲染参数的调整不足，需要继续进行调整，需要反复调整以达到想要的效果，在后续步骤中可就有日志文件中的时间戳以及非正常时间戳，分析每个渲染数据文件在图像渲染中的重要性。

[0047] 获取到渲染数据文件以及对应的日志文件后，在后续中便可基于日志文件所记录的渲染数据文件在生成过程中的时间戳的数量，对渲染数据文件在图像渲染过程中的重要性进行分析，从而实现对渲染数据文件的自适应压缩储存。

[0048] 步骤S2：将任意一个渲染数据文件作为目标渲染文件，根据目标渲染文件的日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差异、时间戳的数量以及非正常时间戳的数量，获得目标渲染文件的初始重要性。

[0049] 由于在整个图像渲染过程中生成了众多格式不同的渲染数据文件，而本发明实施例的目的是针对每个渲染数据文件进行自适应压缩存储，因此为了便于后续的分析，可将

任意一个渲染数据文件作为目标渲染文件,对其他渲染数据文件的分析过程与对目标渲染文件的分析完全相同;由于目标渲染文件的生成过程实际上是对各种渲染参数的调整,以满足最终的渲染效果,如果在目标渲染文件的整个生成过程中,对其中各种渲染参数的调整越频繁,则说明该目标渲染文件在图像渲染工作中越重要,而目标渲染文件中对渲染参数调整操作的频繁性可通过目标渲染文件的生成的总时长以及调整操作的数量来反映,而日志文件中记录了在目标渲染文件的生成过程中每次调整操作所对应的时间戳,其中所有时间戳中的最小时间戳和最大时间戳可确定目标渲染文件生成的总时长,时间戳的数量能反映调整操作的次数,并且非正常时间戳的出现说明对某个渲染参数的调整不足,调整后的渲染效果不佳,因此需要进行反复调整直到满足最终的效果,非正常时间戳越多,说明目标渲染文件是对比较精细的部分例如物体表面的纹理进行渲染的,因此可分析目标渲染文件的日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差异、时间戳的数量以及非正常时间戳的数量,通过初始重要性初步反映目标渲染文件在图像渲染过程中的重要程度。

[0050] 优选地,在本发明的一个实施例中目标渲染文件的初始重要性的获取方法具体包括:

[0051] 由于日志文件中记录的时间戳是每次对渲染参数调整的时刻,因此可将目标渲染文件的日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差值,作为目标渲染文件的生成时长;将生成时长作为分子,将目标渲染文件的日志文件中所有时间戳的数量与常数1的差值作为分母,将比值作为目标渲染文件的调整周期参数;将目标渲染文件的日志文件中非正常时间戳的数量和所有时间戳的总数量的比值,作为目标渲染文件的非正常响应参数;将调整周期参数和非正常响应参数的比值进行负相关的归一化,获得目标渲染文件的初始重要性。初始重要性的表达式可以具体例如为:

$$[0052] \quad A = \exp\left(-\frac{T}{C}\right),$$

$$[0053] \quad T = \frac{t_{max} - t_{min}}{N - 1},$$

$$[0054] \quad C = \frac{n}{N},$$

[0055] 其中, A 表示目标渲染文件的初始重要性; T 表示目标渲染文件的调整周期参数; C 表示目标渲染文件的非正常响应参数; t_{max} 表示目标渲染文件的日志文件中的最大时间戳; t_{min} 表示目标渲染文件的日志文件中的最小时间戳; N 表示目标渲染文件的日志文件中时间戳的数量, $N > 1$; n 表示目标渲染文件的日志文件中非正常时间戳的数量, $n > 0$; $\exp()$ 表示以自然常数 e 为底的指数函数。

[0056] 在目标渲染文件的初始重要性的获取过程中,初始重要性 A 越大,说明目标渲染文件的在整个图像渲染过程中越重要,其中生成时长 $t_{max} - t_{min}$ 为目标渲染文件从开始创建到形成完整文件所经历的时间, $N - 1$ 表示两两相邻的时间戳的数量,由于 N 表示目标渲染文件的日志文件中时间戳的数量,也即对渲染参数进行调整的次数,由于在图像

渲染过程中,目标渲染文件的形成需要对渲染参数进行大量的调整操作,则 $N > 1$,而 $t_{max} - t_{min}$ 和 $N - 1$ 比值反映了目标渲染文件中相邻两次调整操作之间的平均时间间隔,因此调整周期参数 T 越小,说明在目标渲染文件中进行的调整操作越频繁,进而说明目标渲染文件在图像渲染过程中越重要,则初始重要性 A 就越大,非正常响应参数 C 越大,说明非正常时间戳在所有时间戳中的占比越大,说明目标渲染文件需要反复对渲染参数进行调整,目标渲染文件需要对比较精细的部分进行渲染,进而说明目标渲染文件在图像渲染过程中越重要,则初始重要性 A 就越大,并且在实际图像渲染工作中,在对渲染参数的大量调整操作中必然会出现非正常的响应,即非正常时间戳 $n > 0$,所以 $C \neq 0$,因此可使用以自然常数 e 为底的指数函数对调整周期参数和非正常响应参数 C 的比值进行负相关的归一化,将初始重要性 A 限定在 $[0,1]$ 范围内,便于后续的评估分析。

[0057] 获取到目标渲染文件在整个图像渲染过程中的初始重要性后,在后续中便可基于初始重要性,并结合每个阶段的重要性,对目标渲染文件进行综合评估分析。

[0058] 步骤S3:将图像渲染过程按照预设时长划分成不同的图像渲染阶段,将目标渲染文件所在的图像渲染阶段,作为目标渲染阶段;根据每个目标渲染阶段与前一个图像渲染阶段之间目标渲染文件的存储空间的变化、对应目标渲染阶段中与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量以及对应目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性;基于目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性和目标渲染文件的初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性。

[0059] 图像渲染在实际工作过程中存在不同的阶段,每个阶段的渲染任务的侧重点都是不同的,因此在本发明实施例中将整个图像渲染过程按照预设时长划分成不同的图像渲染阶段,其中预设时长设置为2小时,预设时长的具体数值也可根据具体实施场景由实施者自行设置,并且如果最后一个阶段不足2个小时,也将其视为一个图像渲染阶段,在此不做赘述,由于一个完整的目标渲染文件可能并不是在第一个图像渲染阶段中开始生成,同时目标渲染文件的生成过程从开始到结束可能会跨越多个连续的图像渲染阶段,因此为了后续便于分析目标渲染文件的阶段重要性,可将目标渲染文件所在的图像渲染阶段,作为目标渲染阶段,例如整个图像渲染过程被分为10个图像渲染阶段,而目标渲染文件可能是从第2个图像渲染阶段开始生成,到第5个图像渲染阶段结束,则此时第2~5个图像渲染阶段即为目标渲染文件的目标渲染阶段。

[0060] 在每个目标渲染阶段的渲染任务的侧重点不同,则不同的目标渲染阶段中目标渲染文件的重要性也存在差异,并且目标渲染文件在生成过程中,其文件大小,即存储空间是逐渐增大的,目标渲染文件在某个目标渲染阶段越重要,说明目标渲染文件在该目标渲染阶段的存储空间相对于在前一个图像渲染阶段的存储空间的变化较大,同时,在每个目标渲染阶段中还会生成其他格式的渲染数据文件,因此可分析个目标渲染阶段与前一个图像渲染阶段之间目标渲染文件的存储空间的变化、对应目标渲染阶段中与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量以及对应目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,通过获取的阶段重要性反映目标渲染文件在每个目标渲染阶段的重要程度,便于后续结合目标

渲染文件的阶段重要性和初始重要性进行更加准确的评估分析,从而提高渲染数据文件自适应压缩存储的效果。

[0061] 优选地,在本发明的一个实施例中目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性的获取方法具体包括:

[0062] 在整个目标渲染阶段中,目标渲染文件的存储空间随时间的推移是不断增大的,因此可将目标渲染文件在每个目标渲染阶段的存储空间与在前一个图像渲染阶段的存储空间之间的差值,作为目标渲染文件在每个目标渲染阶段的存储空间变化量,需要说明的是,由于第一个目标渲染阶段是目标渲染文件生成的初始阶段,其前一个图像渲染阶段中并不存在目标渲染文件,此时可令其前一个图像渲染阶段中目标渲染文件的存储空间为0;将每个目标渲染阶段中与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量,作为第一数量,其中第一数量包括目标渲染文件本身,将每个目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,作为第二数量;将存储空间变化量进行归一化,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的变化量参数;将第一数量和第二数量的和值进行归一化,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的数量参数;将变化量参数和数量参数的乘积值,作为目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性。阶段重要性的表达式可以具体例如为:

$$[0063] \quad E_i = \frac{b_i - b_{i-1}}{\sum_{q=1}^{Q_i} (b_{(i,q)} - b_{(i-1,q)})} \times \left(1 - \frac{1}{f_i + g_i}\right),$$

[0064] 其中, E_i 表示目标渲染文件在第 i 个目标渲染阶段的阶段重要性; b_i 表示目标渲染文件在第 i 个目标渲染阶段的存储空间; b_{i-1} 表示目标渲染文件在第 i 个目标渲染阶段的前一个图像渲染阶段的存储空间; $b_{(i,q)}$ 表示第 i 个目标渲染阶段中的第 q 个渲染数据文件在第 i 个目标渲染阶段的存储空间; $b_{(i-1,q)}$ 表示第 i 个目标渲染阶段中的第 q 个渲染数据文件在第 i 个目标渲染阶段的前一个图像渲染阶段的存储空间; Q_i 表示第 i 个目标渲染阶段中出现的渲染数据文件的数量,其中 Q_i 包括目标渲染文件本身; f_i 表示在第 i 个目标渲染阶段中,与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量,即第一数量; g_i 表示第 i 个目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,即第二数量。

[0065] 需要说明的是,若当 $i = 1$ 时,由于第1个目标渲染阶段的前一个图像渲染阶段中不存在目标渲染文件,即第1个目标渲染阶段是目标渲染文件生成的初始阶段,此时可令 $b_{i-1} = 0$;同时对于某个目标渲染阶段中的某个渲染数据文件,如果该目标渲染阶段的前一个图像渲染阶段中并不存在该渲染数据文件,即该目标渲染阶段是该渲染数据文件生成的初始阶段,此时可令 $b_{(i-1,q)} = 0$;并且若第1个目标渲染阶段为第1个图像渲染阶段,此时第1个目标渲染阶段的前一个图像渲染阶段是不存在的,则第1个目标渲染阶段是该目标渲染阶段中所有出现的渲染数据文件生成的初始阶段,此时可令 $b_{i-1} = 0$ 且 $b_{(i-1,q)} = 0$ 。

[0066] 目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性的获取过程中,阶段重要性越大,说明需要使用目标渲染文件在该目标渲染阶段中进行重点渲染工作,进而说明目标渲染文件在该目标渲染阶段越重要,其中目标渲染文件的存储空间变化量 $b_i - b_{i-1}$ 越大,说

明目标渲染文件的存储空间从前一个图像渲染渲染阶段到该目标渲染阶段的增加的越大,因此变化量参数 $\frac{b_i - b_{i-1}}{\sum_{q=1}^{Q_i} (b_{(i,q)} - b_{(i-1,q)})}$ 越大,说明相对于该目标渲染阶段中其他渲染数据文件,目标渲染文件的存储空间的变化越明显,进而说明需要使用目标渲染文件在该目标渲染阶段中进行重点渲染工作,则目标渲染文件在该目标渲染阶段越重要,则阶段重要性 E_i 就越大,其中 $\sum_{q=1}^{Q_i} (b_{(i,q)} - b_{(i-1,q)})$ 用于对存储空间变化量 $b_i - b_{i-1}$ 进行归一化, $f_i + g_i$ 越大,说明目标渲染阶段中与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量越多,并且目标渲染阶段中渲染数据文件格式种类的数量越多,进而说明在该目标渲染阶段使用渲染数据文件进行渲染的操作任务越多,对 $f_i + g_i$ 进行归一化处理获得数量参数 $1 - \frac{1}{f_i + g_i}$,数量参数被限定在 $[0, 1]$ 范围内,如果此时数量参数与变化量参数相乘后的结果仍然保持较大,则说明在该目标渲染阶段中,目标渲染文件相对于其他渲染数据文件更加重要,因此可将变化量参数和数量参数的乘积值作为阶段重要性 E_i 。

[0067] 获取到目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性后,便可结合目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性和目标渲染文件的初始重要性,并通过获取的获真实重要性反映目标渲染文件在图像渲染过程中的重要程度,便于后续基于真实重要性对目标渲染文件进行不同方式的压缩,提高图像渲染数据的存储效果。

[0068] 优选地,在本发明的一个实施例中目标渲染文件的真实重要性的获取方法具体包括:

[0069] 将目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性的平均值,作为目标渲染文件的整体重要性;将目标渲染文件的整体重要性和初始重要性的乘积值进行归一化,获得目标渲染文件的真实重要性。真实重要性的表达式可以具体例如为:

$$[0070] \quad U = \text{norm} \left(A \times \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I E_i \right),$$

[0071] 其中, U 表示目标渲染文件的真实重要性; A 表示目标渲染文件的初始重要性; E_i 表示目标渲染文件在第 i 个目标渲染阶段的阶段重要性; I 表示目标渲染文件的目标渲染阶段的数量; $\text{norm}()$ 表示归一化函数。

[0072] 在目标渲染文件的真实重要性的获取过程中,真实重要性越大,说明目标渲染文件在图像渲染工作中越重要,其中初始重要性 A 越大,说明目标渲染文件在生成过程中,对图像渲染过程中越重要,则真实重要性 U 就越大,阶段重要性 E_i 越大,说明目标渲染文件在该目标渲染阶段越重要,因此将目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性的平均值 $\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I E_i$,作为整体重要性,整体重要性越大,说明在所有的目标渲染阶段中,目标渲染文件对图像渲染工作的贡献越大,进而说明目标渲染文件越重要,则真实重要性 U 就越大,因此可对初始重要性和整体重要性的乘积值进行归一化处理,将真实重要性限定在 $[0, 1]$ 范围内,便于后续对目标渲染文件进行评估分析,并进行不同方式的压缩处理。

[0073] 通过上述步骤可获取到目标渲染文件的真实重要性,对于其他的渲染数据文件,可基于上述完全相同的分析过程,获取每个渲染数据文件对应的真实重要性,在后续中便可根据真实重要性对对应的渲染数据文件进行不同方式的压缩处理,在高效利用存储空间的同时保证了重要的渲染数据文件的压缩后的数据精度,进而提高对图像渲染数据存储的效果。

[0074] 步骤S4:根据真实重要性对每个渲染数据文件进行不同方式的压缩,获得压缩渲染文件,并对压缩渲染文件进行存储。

[0075] 由于图像渲染会产生大量的渲染数据,为了高效利用计算机的磁盘空间,通常需要将渲染数据文件压缩后进行存储,而对于较为重要的渲染数据需要保证压缩后数据的精度较高,从而使用解压缩后的渲染数据进行渲染的效果才能得到保障,而真实重性能够反映对应的渲染数据文件在图像渲染工作中的重要性,因此可根据真实重要性对每个渲染数据文件进行不同方式的压缩,并将压缩渲染文件进行存储。

[0076] 优选地,在本发明的一个实施例中压缩渲染文件的获取方法具体包括:

[0077] 若真实重要性大于预设重要性阈值,说明对应的渲染数据文件在图像渲染过程中越重要,为了保证压缩后渲染数据的精度,可对渲染数据文件进行无损压缩,否则对渲染数据文件进行有损压缩,并将压缩后的文件作为压缩渲染文件,预设重要性阈值设置为0.8,预设重要性阈值的具体数值也可根据具体实施场景由实施者自行设置,在此不作限定,有损压缩以及无损压缩均为本领域技术人员熟知的技术手段,在此不做赘述。

[0078] 对每个渲染数据文件进行压缩获得对应的压缩渲染文件后,便可对压缩渲染文件保存在计算机中,优选地,在本发明的一个实施例中对每个压缩渲染文件添加元数据,便于相关人员对压缩渲染文件的识别和搜序,元数据包括文件压缩方式和文件压缩日期;将压缩渲染文件和对应的元数据共同保存在文件夹中。

[0079] 综上所述,本发明实施例获取图像渲染过程中不同格式的渲染数据文件以及日志文件;将任意一个渲染数据文件作为目标渲染文件,根据目标渲染文件的日志文件中最大时间戳和最小时间戳的差异、时间戳的数量以及非正常时间戳的数量,获得目标渲染文件的初始重要性;将图像渲染过程按照预设时长划分成不同的图像渲染阶段,将目标渲染文件所在的图像渲染阶段,作为目标渲染阶段;根据每个目标渲染阶段与前一个图像渲染阶段之间目标渲染文件的存储空间的差异、对应目标渲染阶段中与目标渲染文件相同格式的渲染数据文件的数量以及对应目标渲染阶段中所有渲染数据文件格式种类的数量,获得目标渲染文件在每个目标渲染阶段的阶段重要性;基于目标渲染文件在所有目标渲染阶段的阶段重要性和目标渲染文件的初始重要性,获得目标渲染文件的真实重要性;根据真实重要性对每个渲染数据文件进行不同方式的压缩,获得压缩渲染文件,并对压缩渲染文件进行存储。

[0080] 需要说明的是:上述本发明实施例先后顺序仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0081] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

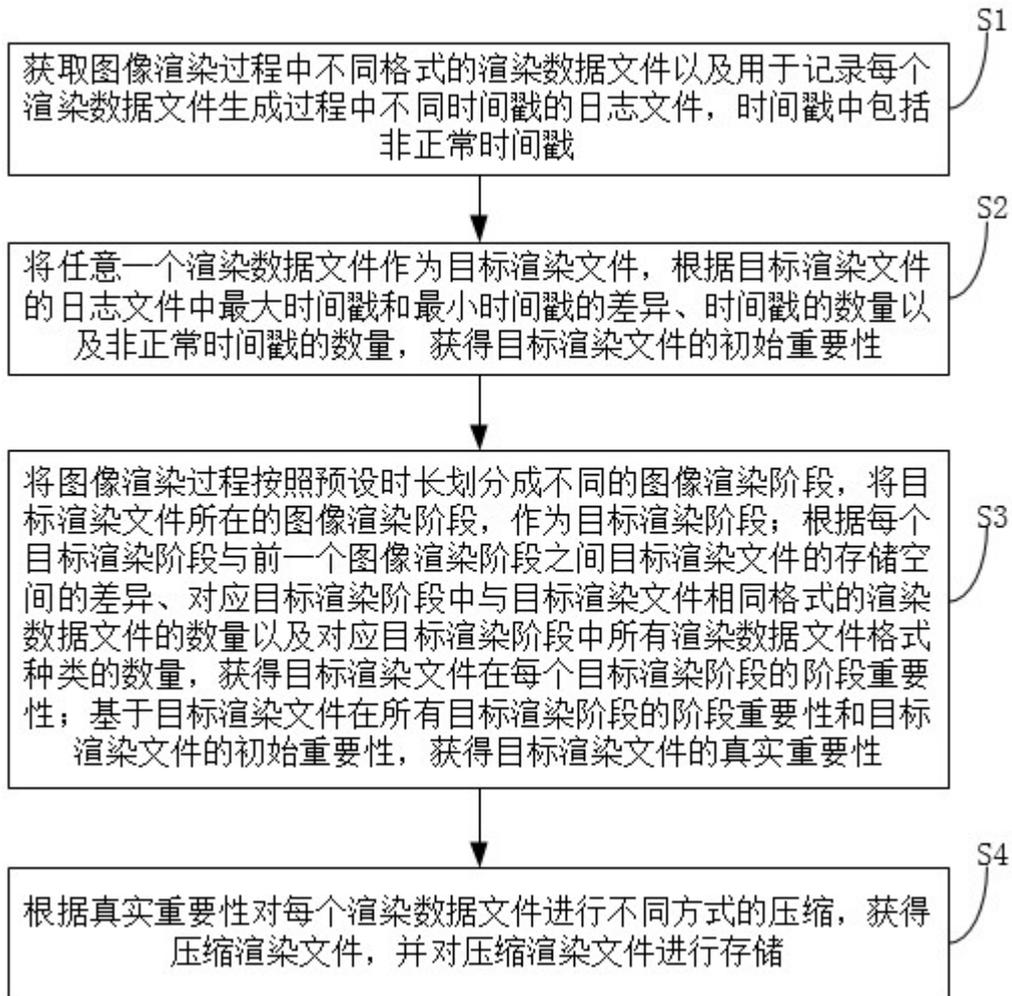


图 1

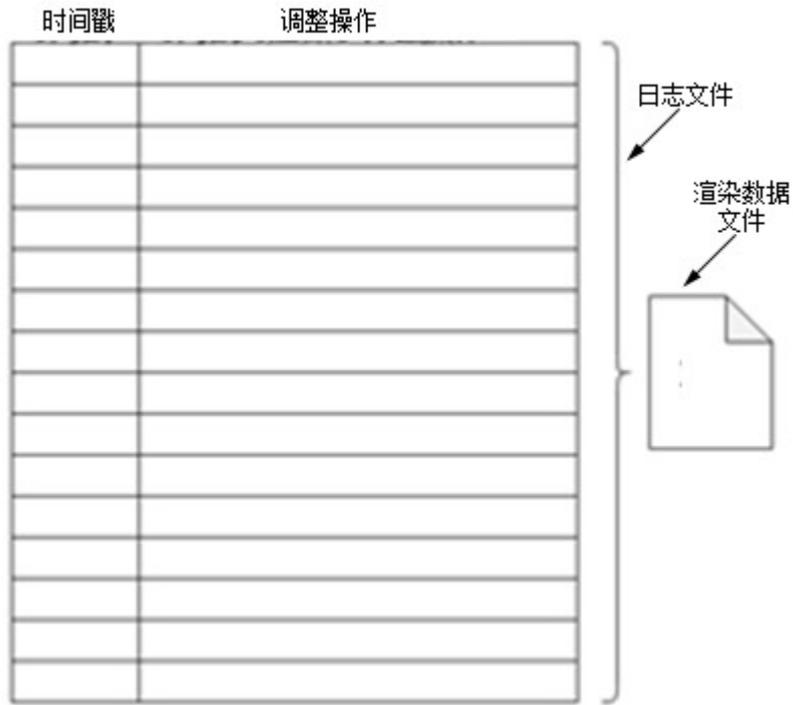


图 2