



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116955873 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202311196647.1

G06F 3/0483 (2013.01)

(22) 申请日 2023.09.18

G06F 3/04845 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G06T 1/60 (2006.01)

申请公布号 CN 116955873 A

G06T 7/90 (2017.01)

(43) 申请公布日 2023.10.27

(56) 对比文件

(73) 专利权人 北京佰信蓝图科技股份有限公司

CN 102804735 A, 2012.11.28

地址 100085 北京市海淀区上地十街1号院

CN 104205098 A, 2014.12.10

2号楼16层1614

CN 105426069 A, 2016.03.23

(72) 发明人 秦文汉 张峰 于凯

CN 113923504 A, 2022.01.11

US 8887085 B1, 2014.11.11

(74) 专利代理机构 北京集知天成知识产权代理

审查员 张涛

事务所(特殊普通合伙)

11681

专利代理师 储德江

(51) Int. Cl.

G06F 16/957 (2019.01)

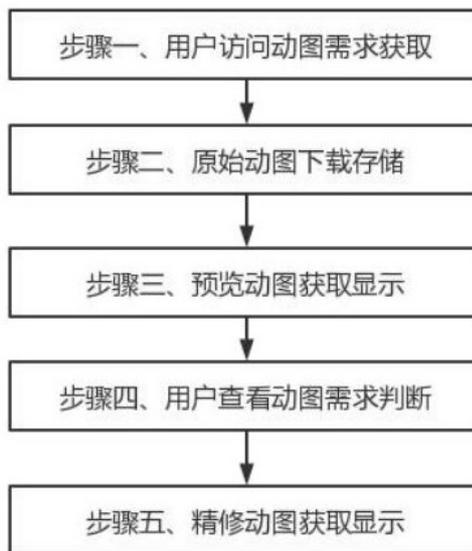
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法

(57) 摘要

本发明涉及动态面状矢量数据在浏览器显示领域,具体公开一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,本发明通过获取用户访问动图的需求,对原始动图依次进行关键帧提取、色彩调整和尺寸裁剪,得到预览动图,并在浏览器显示,结合预览动图的属性,在保留动图关键信息的基础上对动图进行压缩,减少内存占用以提高用户点击动图的响应速度;并通过获取用户有查看预览动图详细内容的需求,对原始动图依次进行去重和分辨率调节,得到精修动图,并在浏览器显示,结合细节动图的特点,在保证动图画质的基础上对动图进行压缩,减少文件大小以提高用户查看动图详情的响应速度,从而改善用户浏览体验和提升网页的性能。



1. 一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、用户访问动图需求获取:通过用户在浏览器界面访问的包含动图的网页地址,获取用户访问动图的需求;

步骤二、原始动图下载存储:根据用户访问动图的需求,浏览器发送HTTP请求给服务器,服务器寻找并定位到所请求的动图文件,将其作为HTTP响应发送回浏览器,浏览器进行解析和下载,得到动图文件,将其记为原始动图,并将其保存于计算机的存储设备;

步骤三、预览动图获取显示:获取原始动图中各帧图像,对原始动图中各帧图像依次进行关键帧提取、色彩调整和尺寸裁剪,得到缩略处理后的各帧图像,进一步组合得到预览动图,并将预览动图在浏览器上进行显示;

所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行关键帧提取的具体过程包括:

获取原始动图中各帧图像,将原始动图中各帧图像按照其显示时间的先后顺序进行排序;

利用图像处理技术获取原始动图中各帧图像的各动态元素和各静态元素;

将原始动图中各帧图像的各动态元素与其相邻下一帧图像的各动态元素进行比对,若原始动图中某帧图像的某动态元素与其相邻下一帧图像的某动态元素相同,则将原始动图中该帧图像的该动态元素记为原始动图中该帧图像的标记动态元素,统计得到原始动图中各帧图像的各标记动态元素;

同理,根据原始动图中各帧图像的各标记动态元素的分析方法,获取原始动图中各帧图像的各标记静态元素;

按照预设的原则在原始动图的各帧图像中建立参考坐标系;

获取原始动图中各帧图像中各标记动态元素的轮廓,按照预设的等距离原则在原始动图中各帧图像中各标记动态元素的轮廓上选取各采样点,获取原始动图中各帧图像中各标记动态元素轮廓上各采样点的位置坐标,将其记为 (x_1^{ija}, y_1^{ija}) , i 表示原始动图中第 i 帧图像的编号, $i=1,2,\dots,n$, j 表示第 j 个标记动态元素的编号, $j=1,2,\dots,m$, a 表示标记动态元素轮廓上第 a 个采样点的编号, $a=1,2,\dots,b$;

获取原始动图中各帧图像中各标记动态元素轮廓上各采样点在其相邻下一帧图像中的位置坐标,将其记为 (x_2^{ija}, y_2^{ija}) ;

所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行关键帧提取的具体过程还包括:

通过分析公式 $\beta_1^i = \sum_{j=1}^m \left(\frac{1}{b} \sum_{a=1}^b \frac{\sqrt{(x_1^{ija} - x_2^{ija})^2 + (y_1^{ija} - y_2^{ija})^2}}{\Delta s} \right)$ 得到原始动图中各

帧图像与其相邻下一帧图像的动态元素变化系数 β_1^i ,其中 b 表示标记动态元素轮廓上采样点的数量, Δs 表示预设的动态元素位置偏移量阈值;

同理,根据原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的动态元素变化系数的分析方法,获取原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的静态元素变化系数,将其记为 β_2^i ;

通过分析公式 $\delta^i = \sqrt{\varepsilon_1 * \beta_1^i + \varepsilon_2 * \beta_2^i}$ 得到原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的差异指数 δ^i ,其中 ε_1 、 ε_2 分别表示预设的动态元素和静态元素的权重因子, $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$;

所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行关键帧提取的具体过程还包括:

将原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的差异指数与预设的差异指数阈值进行比较,若原始动图中某帧图像与其相邻下一帧图像的差异指数大于或等于预设的差异指数阈值,则将原始动图中该帧图像记为关键图像,并进行保留,反之,则将原始动图中该帧图像记为非关键图像,并进行删除,统计得到原始动图中各关键帧;

步骤四、用户查看动图需求判断:通过用户在浏览器界面点击预览动图的操作,判断用户是否有查看预览动图详细内容的需求,若有需求,则执行步骤五;

步骤五、精修动图获取显示:获取原始动图中各帧图像,对原始动图中各帧图像依次进行去重和分辨率调节,得到精修处理后的各帧图像,进一步组合得到精修动图,并将精修动图在浏览器上进行显示。

2. 根据权利要求1所述的一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,其特征在于:所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行色彩调整的具体过程为:

利用图像处理技术,得到原始动图中各关键图像中各灰度值对应的区域,将其记为原始动图中各关键图像的各颜色区域;

按照预设的原则设定颜色区域的灰度值差值范围,将原始动图中各关键图像的各颜色区域的灰度值进行相互比较,若原始动图中某关键图像中某两个颜色区域的灰度值差值在设定的灰度值差值范围内,则将原始动图中该关键图像中该两个颜色区域归类为同一个颜色区域集合,统计得到原始动图中各关键图像的各颜色区域集合;

获取原始动图中各关键图像中各颜色区域集合中各颜色区域的灰度值,对原始动图中各关键图像中各颜色区域集合中各颜色区域的灰度值进行平均值计算,得到原始动图中各关键图像中各颜色区域集合的基准灰度值,将原始动图中各关键图像中各颜色区域集合中各颜色区域的灰度值设置为其颜色区域集合对应的基准灰度值,进而对原始动图中各关键图像进行色彩调整。

3. 根据权利要求1所述的一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,其特征在于:所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行尺寸裁剪的具体过程为:

将原始动图中色彩调整后的各关键图像记为原始动图中各待裁剪图像;

提取数据库中存储的浏览器网页中动图显示的参考尺寸,将其记为待裁剪图像的第一参考尺寸,并表示为 C_1 ;

获取计算机显示器屏幕的尺寸,将计算机显示器屏幕的尺寸与预设的各计算机显示器屏幕尺寸范围对应的动图显示适宜尺寸进行比对,筛选得到计算机显示器屏幕尺寸对应的动图显示适宜尺寸,将其记为待裁剪图像的第二参考尺寸,并表示为 C_2 ;

通过分析公式 $c_{\text{基准}} = c_1 * \phi_1 + c_2 * \phi_2 + \Delta c$ 得到待裁剪图像的基准尺寸 $C_{\text{基准}}$,其中 ϕ_1 、 ϕ_2 分别表示预设的待裁剪图像的第一参考尺寸和第二参考尺寸的权值, Δc 表示预设的待裁剪图像的基准尺寸的修正量;

根据待裁剪图像的基准尺寸,对原始动图中各待裁剪图像进行尺寸裁剪;

将原始动图中尺寸裁剪后的各待裁剪图像记为缩略处理后的各帧图像,对缩略处理后

的各帧图像进行组合得到预览动图。

4. 根据权利要求1所述的一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,其特征在在于:所述步骤四的具体过程为:

获取用户在浏览器界面点击预览动图的位置和点击次数,将其分别与预设的查看预览动图详细内容时点击预览动图的区域和点击次数进行比对,若均匹配,则用户有查看预览动图详细内容的的需求。

5. 根据权利要求1所述的一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,其特征在在于:所述步骤五中对原始动图中各帧图像进行去重的具体过程为:

将原始动图中各帧图像进行相互比较,获取原始动图中重复的各帧图像,并进行剔除,得到原始动图一轮去重处理后的各帧图像;

将原始动图一轮去重处理后的各帧图像中的各元素进行相互比较,得到原始动图一轮去重处理后的各帧图像中重复的各元素,并进行剔除,得到原始动图二轮去重处理后的各帧图像。

6. 根据权利要求1所述的一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,其特征在在于:所述步骤五中对原始动图中各帧图像进行分辨率调节的具体过程为:

将原始动图中去重得到的各帧图像记为原始动图的各待处理图像;

获取原始动图的分辨率,将其记为 p_0 ;

获取计算机的屏幕分辨率,将计算机的屏幕分辨率与预设的各计算机屏幕分辨率范围对应的动图显示适宜分辨率进行比对,筛选得到计算机屏幕分辨率对应的动图显示适宜分辨率,将其记为 p_1 ;

获取计算机当前的网速,将其记为 v ,并获取原始动图的文件体积,将其记为 g ;

通过分析公式
$$p_{参} = \frac{p_0 + p_1}{2} + \Delta p * \left(\frac{1}{e}\right)^{\sqrt{\frac{v_{设} + g}{1+v} g_{设}}}$$
 得到待处理图像的参考分

分辨率 $p_{参}$,其中 Δp 表示预设的待处理图像的参考分辨率的修正量, e 表示自然常数, $v_{设}$ 表示预设的计算机网速的阈值, $g_{设}$ 表示预设的文件体积阈值;

根据待处理图像的参考分辨率,对原始动图的各待处理图像进行分辨率调节;

将原始动图中分辨率调节后的各待处理图像记为精修处理后的各帧图像,对精修处理后的各帧图像进行组合得到精修动图。

一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及动态面状矢量数据在浏览器显示领域,涉及到一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法。

背景技术

[0002] 动态面状矢量数据指的是包含多个面状图形元素、具有时间维度、可以随时间进行动态变化的矢量数据集。

[0003] 动图是动态面状矢量数据的一种典型应用,动图通常会占用相对较大的内存空间,其中动图的内存占用取决于动图的尺寸、分辨率、帧率以及每一帧图像的复杂程度。较大的动图文件需要更长的时间下载,会导致加载速度变慢,同时如果动图过大,浏览器可能会花费更多的时间进行解码和渲染,从而降低动图在浏览器上显示的速度。

[0004] 因此,为提高动图文件在浏览器上显示的速度,需要对动图进行优化处理,以减小动图的文件大小和内存占用。

[0005] 现有的针对动图在浏览器上快速显示的方法,存在一些不足:一方面,当动图文件在浏览器显示时,现有方法没有对动图文件进行优化处理,使动图文件由于内存较大而影响其在浏览器上的显示速度,或者对动图采用单一化、粗略化的处理方式,使得动图文件压缩的效果并不明显,进而使动图文件在浏览器上的显示速度无法得到实质提高。

[0006] 另一方面,现有方法在对动图文件进行处理时,主要依据动图自身属性进而对动图进行优化,没有考虑到用户的观看需求、浏览器网页需求和计算机的硬件配置等,进而使得现有方法对动图进行调节处理的科学性和可靠性比较低。

发明内容

[0007] 针对上述问题,本发明提出了一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,具体技术方案如下:一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,包括如下步骤:步骤一、用户访问动图需求获取:通过用户在浏览器界面访问的包含动图的网页地址,获取用户访问动图的需求。

[0008] 步骤二、原始动图下载存储:根据用户访问动图的需求,浏览器发送HTTP请求给服务器,服务器寻找并定位到所请求的动图文件,将其作为HTTP响应发送回浏览器,浏览器进行解析和下载,得到动图文件,将其记为原始动图,并将其保存于计算机的存储设备。

[0009] 步骤三、预览动图获取显示:获取原始动图中各帧图像,对原始动图中各帧图像依次进行关键帧提取、色彩调整和尺寸裁剪,得到缩略处理后的各帧图像,进一步组合得到预览动图,并将预览动图在浏览器上进行显示。

[0010] 步骤四、用户查看动图需求判断:通过用户在浏览器界面点击预览动图的操作,判断用户是否有查看预览动图详细内容的需求,若有需求,则执行步骤五。

[0011] 步骤五、精修动图获取显示:获取原始动图中各帧图像,对原始动图中各帧图像依次进行去重和分辨率调节,得到精修处理后的各帧图像,进一步组合得到精修动图,并将精

修动图在浏览器上进行显示。

[0012] 在上述实施例的基础上,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行关键帧提取的具体过程包括:获取原始动图中各帧图像,将原始动图中各帧图像按照其显示时间的先后顺序进行排序。

[0013] 利用图像处理技术获取原始动图中各帧图像的各动态元素和各静态元素。

[0014] 将原始动图中各帧图像的各动态元素与其相邻下一帧图像的各动态元素进行比对,若原始动图中某帧图像的某动态元素与其相邻下一帧图像的某动态元素相同,则将原始动图中该帧图像的该动态元素记为原始动图中该帧图像的标记动态元素,统计得到原始动图中各帧图像的各标记动态元素。

[0015] 同理,根据原始动图中各帧图像的各标记动态元素的分析方法,获取原始动图中各帧图像的各标记静态元素。

[0016] 按照预设的原则在原始动图的各帧图像中建立参考坐标系。

[0017] 获取原始动图中各帧图像中各标记动态元素的轮廓,按照预设的等距离原则在原始动图中各帧图像中各标记动态元素的轮廓上选取各采样点,获取原始动图中各帧图像中各标记动态元素轮廓上各采样点的位置坐标,将其记为 (x_1^{ija}, y_1^{ija}) , i 表示原始动图中第 i 帧图像的编号, $i=1,2,\dots,n$, j 表示第 j 个标记动态元素的编号, $j=1,2,\dots,m$, a 表示标记动态元素轮廓上第 a 个采样点的编号, $a=1,2,\dots,b$ 。

[0018] 获取原始动图中各帧图像中各标记动态元素轮廓上各采样点在其相邻下一帧图像中的位置坐标,将其记为 (x_2^{ija}, y_2^{ija}) 。

[0019] 在上述实施例的基础上,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行关键帧提取的

具体过程还包括:通过分析公式 $\beta_1^i = \sum_{j=1}^m \left(\frac{1}{b} \sum_{a=1}^b \frac{\sqrt{(x_1^{ija} - x_2^{ija})^2 + (y_1^{ija} - y_2^{ija})^2}}{\Delta s} \right)$ 得到原

始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的动态元素变化系数 β_1^i ,其中 b 表示标记动态元素轮廓上采样点的数量, Δs 表示预设的动态元素位置偏移量阈值。

[0020] 同理,根据原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的动态元素变化系数的分析方法,获取原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的静态元素变化系数,将其记为 β_2^i 。

[0021] 通过分析公式 $\delta^i = \sqrt{\varepsilon_1 * \beta_1^i + \varepsilon_2 * \beta_2^i}$ 得到原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的差异指数 δ^i ,其中 ε_1 、 ε_2 分别表示预设的动态元素和静态元素的权重因子, $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ 。

[0022] 在上述实施例的基础上,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行关键帧提取的具体过程还包括:将原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的差异指数与预设的差异指数阈值进行比较,若原始动图中某帧图像与其相邻下一帧图像的差异指数大于或等于预设的差异指数阈值,则将原始动图中该帧图像记为关键图像,并进行保留,反之,则将原始动图中该帧图像记为非关键图像,并进行删除,统计得到原始动图中各关键帧。

[0023] 在上述实施例的基础上,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行色彩调整的具

体过程为:利用图像处理技术,得到原始动图中各关键图像中各灰度值对应的区域,将其记为原始动图中各关键图像的各颜色区域。

[0024] 按照预设的原则设定颜色区域的灰度值差值范围,将原始动图中各关键图像的各颜色区域的灰度值进行相互比较,若原始动图中某关键图像中某两个颜色区域的灰度值差值在设定的灰度值差值范围内,则将原始动图中该关键图像中该两个颜色区域归类为同一个颜色区域集合,统计得到原始动图中各关键图像的各颜色区域集合。

[0025] 获取原始动图中各关键图像中各颜色区域集合中各颜色区域的灰度值,对原始动图中各关键图像中各颜色区域集合中各颜色区域的灰度值进行平均值计算,得到原始动图中各关键图像中各颜色区域集合的基准灰度值,将原始动图中各关键图像中各颜色区域集合中各颜色区域的灰度值设置为其颜色区域集合对应的基准灰度值,进而对原始动图中各关键图像进行色彩调整。

[0026] 在上述实施例的基础上,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行尺寸裁剪的具体过程为:将原始动图中色彩调整后的各关键图像记为原始动图中各待裁剪图像。

[0027] 提取数据库中存储的浏览器网页中动图显示的参考尺寸,将其记为待裁剪图像的第一参考尺寸,并表示为 C_1 。

[0028] 获取计算机显示器屏幕的尺寸,将计算机显示器屏幕的尺寸与预设的各计算机显示器屏幕尺寸范围对应的动图显示适宜尺寸进行比对,筛选得到计算机显示器屏幕尺寸对应的动图显示适宜尺寸,将其记为待裁剪图像的第二参考尺寸,并表示为 C_2 。

[0029] 通过分析公式 $C_{\text{基准}} = c_1 * \phi_1 + c_2 * \phi_2 + \Delta c$ 得到待裁剪图像的基准尺寸 $C_{\text{基准}}$,其中 ϕ_1 、 ϕ_2 分别表示预设的待裁剪图像的第一参考尺寸和第二参考尺寸的权值, Δc 表示预设的待裁剪图像的基准尺寸的修正量。

[0030] 根据待裁剪图像的基准尺寸,对原始动图中各待裁剪图像进行尺寸裁剪。

[0031] 将原始动图中尺寸裁剪后的各待裁剪图像记为缩略处理后的各帧图像,对缩略处理后的各帧图像进行组合得到预览动图。

[0032] 在上述实施例的基础上,所述步骤四的具体过程为:获取用户在浏览器界面点击预览动图的位置和点击次数,将其分别与预设的查看预览动图详细内容时点击预览动图的区域和点击次数进行比对,若均匹配,则用户有查看预览动图详细内容的请求。

[0033] 在上述实施例的基础上,所述步骤五中对原始动图中各帧图像进行去重的具体过程为:将原始动图中各帧图像进行相互比较,获取原始动图中重复的各帧图像,并进行剔除,得到原始动图一轮去重处理后的各帧图像。

[0034] 将原始动图一轮去重处理后的各帧图像中的各元素进行相互比较,得到原始动图一轮去重处理后的各帧图像中重复的各元素,并进行剔除,得到原始动图二轮去重处理后的各帧图像。

[0035] 在上述实施例的基础上,所述步骤五中对原始动图中各帧图像进行分辨率调节的具体过程为:将原始动图中去重得到的各帧图像记为原始动图的各待处理图像。

[0036] 获取原始动图的分辨率,将其记为 P_0 。

[0037] 获取计算机的屏幕分辨率,将计算机的屏幕分辨率与预设的各计算机屏幕分辨率范围对应的动图显示适宜分辨率进行比对,筛选得到计算机屏幕分辨率对应的动图显示适

宜分辨率,将其记为 P_1 。

[0038] 获取计算机当前的网速,将其记为 v ,并获取原始动图的文件体积,将其记为 g 。

[0039] 通过分析公式
$$P_{参} = \frac{P_0 + P_1}{2} + \Delta p * \left(\frac{1}{e}\right)^{\sqrt{\frac{v_{设} + g}{1+v} g_{设}}}$$
 得到待处理图像的参

考分辨率 $P_{参}$,其中 Δp 表示预设的待处理图像的参考分辨率的修正量, e 表示自然常数, $v_{设}$ 表示预设的计算机网速的阈值, $g_{设}$ 表示预设的文件体积阈值。

[0040] 根据待处理图像的参考分辨率,对原始动图的各待处理图像进行分辨率调节。

[0041] 将原始动图中分辨率调节后的各待处理图像记为精修处理后的各帧图像,对精修处理后的各帧图像进行组合得到精修动图。

[0042] 相对于现有技术,本发明所述的一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法以下有益效果:1.本发明通过对原始动图进行关键帧提取,减少动图的帧数以减小其内存占用。

[0043] 2.本发明通过对原始动图进行色彩调整,减少动图颜色以减少其文件大小。

[0044] 3.本发明通过对原始动图进行尺寸裁剪,去掉动图中如边缘空白等次要部分以减少其文件大小。

[0045] 4.本发明通过获取用户的访问动图需求,并考虑浏览器网页需求和计算机的硬件配置,对原始动图依次进行关键帧提取、色彩调整和尺寸裁剪的多种处理,得到预览动图,提高动图文件压缩的效果,进而加快预览动图在浏览器上的显示速度。

[0046] 5.本发明通过对原始动图进行去重,减少帧数以减少动图内存占用。

[0047] 6.本发明通过对原始动图进行分辨率调节,降低分辨率以减少动图文件大小。

[0048] 7.本发明通过获取用户查看预览动图详细内容的的需求,并考虑计算机的硬件配置和网络环境,对原始动图依次进行去重和分辨率调节的多种处理,得到精修动图,增强动图文件压缩的效果,进而加快精修动图在浏览器上的显示速度。

附图说明

[0049] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,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他的附图。

[0050] 图1为本发明的方法流程示意图。

[0051] 图2为本发明的分析模型架构示意图。

具体实施方式

[0052] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0053] 请参阅图1和图2所示,本发明提供了一种海量动态面状矢量数据在浏览器上快速显示方法,包括如下步骤:步骤一、用户访问动图需求获取:通过用户在浏览器界面访问的包含动图的网页地址,获取用户访问动图的需求。

[0054] 需要说明的是,网页地址是一个唯一的标识符,用于定位和访问Web上的特定网页。通过用户在浏览器的地址栏中输入网页地址或者通过用户点击链接等方式,浏览器可以向服务器发送HTTP请求,获取相应的网页内容并在浏览器中显示。

[0055] 步骤二、原始动图下载存储:根据用户访问动图的需求,浏览器发送HTTP请求给服务器,服务器寻找并定位到所请求的动图文件,将其作为HTTP响应发送回浏览器,浏览器进行解析和下载,得到动图文件,将其记为原始动图,并将其保存于计算机的存储设备。

[0056] 需要说明的是,所述步骤二的具体过程为:浏览器根据用户访问的动图文件的URL,发送HTTP请求给服务器,请求获取动图的资源,服务器接收到浏览器的请求后,寻找并定位到所请求的动图文件,并将其作为HTTP响应发送回浏览器,浏览器接收到服务器返回的HTTP响应后,开始接收和解析响应内容,下载动图文件,将其记为原始动图,原始动图下载完成后,浏览器使用解码器对原始动图进行解码,将其转换为适合动图显示的格式,读取原始动图的内容,并将其保存于计算机的存储设备。

[0057] 需要说明的是,浏览器下载原始动图的步骤为:发送HTTP请求、服务器响应、接收和解析响应及下载动图文件。

[0058] 需要说明的是,在浏览器中,HTTP请求是指浏览器向服务器发送的请求,以获取特定资源的过程。HTTP是一种用于在Web上传输数据的应用层协议。浏览器将HTTP请求发送到服务器,并等待服务器的响应,服务器接收到请求后,会根据请求中的信息,执行相应的操作并生成响应。通过HTTP请求,浏览器能够与服务器进行通信,并获取所需的网页内容或资源。

[0059] 需要说明的是,动图显示的格式包括但不限于:GIF、APNG、MP4和AVI等。

[0060] 在一个具体实施例中,动图显示的格式为GIF。

[0061] 需要说明的是,保存浏览器下载的动图文件的计算机存储设备为计算机上的缓存或指定的磁盘。

[0062] 步骤三、预览动图获取显示:获取原始动图中各帧图像,对原始动图中各帧图像依次进行关键帧提取、色彩调整和尺寸裁剪,得到缩略处理后的各帧图像,进一步组合得到预览动图,并将预览动图在浏览器上进行显示。

[0063] 作为一种优选方案,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行关键帧提取的具体过程包括:获取原始动图中各帧图像,将原始动图中各帧图像按照其显示时间的先后顺序进行排序。

[0064] 利用图像处理技术获取原始动图中各帧图像的各动态元素和各静态元素。

[0065] 将原始动图中各帧图像的各动态元素与其相邻下一帧图像的各动态元素进行对比,若原始动图中某帧图像的某动态元素与其相邻下一帧图像的某动态元素相同,则将原始动图中该帧图像的该动态元素记为原始动图中该帧图像的标记动态元素,统计得到原始动图中各帧图像的各标记动态元素。

[0066] 同理,根据原始动图中各帧图像的各标记动态元素的分析方法,获取原始动图中各帧图像的各标记静态元素。

[0067] 按照预设的原则在原始动图的各帧图像中建立参考坐标系。

[0068] 获取原始动图中各帧图像中各标记动态元素的轮廓,按照预设的等距离原则在原始动图中各帧图像中各标记动态元素的轮廓上选取各采样点,获取原始动图中各帧图像中各标记动态元素轮廓上各采样点的位置坐标,将其记为 (x_1^{ija}, y_1^{ija}) , i 表示原始动图中第 i 帧图像的编号, $i = 1, 2, \dots, n$, j 表示第 j 个标记动态元素的编号, $j = 1, 2, \dots, m$, a 表示标记动态元素轮廓上第 a 个采样点的编号, $a = 1, 2, \dots, b$ 。

[0069] 获取原始动图中各帧图像中各标记动态元素轮廓上各采样点在其相邻下一帧图像中的位置坐标,将其记为 (x_2^{ija}, y_2^{ija}) 。

[0070] 需要说明的是,图像的动态元素指图像中活动的元素,如移动的人物、动物和车辆等;图像的静态元素指图像中静止的元素,如静止的景物、建筑和物体等。

[0071] 需要说明的是,在原始动图的各帧图像中建立参考坐标系的方法相同,原始动图中各帧图像的尺寸相同。

[0072] 在一个具体实施例中,在原始动图的各帧图像中建立参考坐标系的方法为:以原始动图中各帧图像的中心点为原点建立参考坐标系。

[0073] 在另一个具体实施例中,以原始动图中各帧图像的边角点为原点建立参考坐标系。

[0074] 作为一种优选方案,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行关键帧提取的具体

过程还包括:通过分析公式 $\beta_1^i = \sum_{j=1}^m \left(\frac{1}{b} \sum_{a=1}^b \frac{\sqrt{(x_1^{ija} - x_2^{ija})^2 + (y_1^{ija} - y_2^{ija})^2}}{\Delta s} \right)$ 得到原始动

图中各帧图像与其相邻下一帧图像的动态元素变化系数 β_1^i ,其中 b 表示标记动态元素轮廓上采样点的数量, Δs 表示预设的动态元素位置偏移量阈值。

[0075] 同理,根据原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的动态元素变化系数的分析方法,获取原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的静态元素变化系数,将其记为 β_2^i 。

[0076] 通过分析公式 $\delta^i = \sqrt{\varepsilon_1 * \beta_1^i + \varepsilon_2 * \beta_2^i}$ 得到原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的差异指数 δ^i ,其中 ε_1 、 ε_2 分别表示预设的动态元素和静态元素的权重因子, $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ 。

[0077] 作为一种优选方案,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行关键帧提取的具体过程还包括:将原始动图中各帧图像与其相邻下一帧图像的差异指数与预设的差异指数阈值进行比较,若原始动图中某帧图像与其相邻下一帧图像的差异指数大于或等于预设的差异指数阈值,则将原始动图中该帧图像记为关键图像,并进行保留,反之,则将原始动图中该帧图像记为非关键图像,并进行删除,统计得到原始动图中各关键帧。

[0078] 作为一种优选方案,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行色彩调整的具体过程为:利用图像处理技术,得到原始动图中各关键图像中各灰度值对应的区域,将其记为原始动图中各关键图像的各颜色区域。

[0079] 按照预设的原则设定颜色区域的灰度值差值范围,将原始动图中各关键图像的各

颜色区域的灰度值进行相互比较,若原始动图中某关键图像中某两个颜色区域的灰度值差值在设定的灰度值差值范围内,则将原始动图中该关键图像中该两个颜色区域归类为同一个颜色区域集合,统计得到原始动图中各关键图像的各颜色区域集合。

[0080] 获取原始动图中各关键图像中各颜色区域集合中各颜色区域的灰度值,对原始动图中各关键图像中各颜色区域集合中各颜色区域的灰度值进行平均值计算,得到原始动图中各关键图像中各颜色区域集合的基准灰度值,将原始动图中各关键图像中各颜色区域集合中各颜色区域的灰度值设置为其颜色区域集合对应的基准灰度值,进而对原始动图中各关键图像进行色彩调整。

[0081] 需要说明的是,同一个颜色区域集合中各颜色区域的灰度值进行两两比较得到的灰度值差值均在设定的灰度值差值范围内。

[0082] 作为一种优选方案,所述步骤三中对原始动图中各帧图像进行尺寸裁剪的具体过程为:将原始动图中色彩调整后的各关键图像记为原始动图中各待裁剪图像。

[0083] 提取数据库中存储的浏览器网页中动图显示的参考尺寸,将其记为待裁剪图像的第一参考尺寸,并表示为 C_1 。

[0084] 获取计算机显示器屏幕的尺寸,将计算机显示器屏幕的尺寸与预设的各计算机显示器屏幕尺寸范围对应的动图显示适宜尺寸进行比对,筛选得到计算机显示器屏幕尺寸对应的动图显示适宜尺寸,将其记为待裁剪图像的第二参考尺寸,并表示为 C_2 。

[0085] 通过分析公式 $C_{\text{基准}} = C_1 * \phi_1 + C_2 * \phi_2 + \Delta c$ 得到待裁剪图像的基准尺寸 $C_{\text{基准}}$,其中 ϕ_1 、 ϕ_2 分别表示预设的待裁剪图像的第一参考尺寸和第二参考尺寸的权值, Δc 表示预设的待裁剪图像的基准尺寸的修正量。

[0086] 根据待裁剪图像的基准尺寸,对原始动图中各待裁剪图像进行尺寸裁剪。

[0087] 将原始动图中尺寸裁剪后的各待裁剪图像记为缩略处理后的各帧图像,对缩略处理后的各帧图像进行组合得到预览动图。

[0088] 需要说明的是,浏览器网页中动图显示的参考尺寸表示动图在浏览器网页能够清晰显示的最小尺寸。

[0089] 需要说明的是,计算机显示器屏幕尺寸对应的动图显示适宜尺寸表示动图在计算机显示器屏幕能够清晰显示的最小尺寸。

[0090] 需要说明的是,待裁剪图像的基准尺寸包括待裁剪图像的基准长度和基准宽度,获取待裁剪图像的基准尺寸时,对待裁剪图像的基准长度和基准宽度分别进行计算。

[0091] 需要说明的是,所述步骤三的具体分析过程还包括:浏览器使用预览动图的图像数据创建动图对象,并通过HTML标记、CSS样式和布局算法,将预览动图嵌入到网页的正确位置,进而使预览动图在浏览器页面的相应位置进行显示。

[0092] 需要说明的是,HTML标记、CSS样式和布局算法可以看作是将动图嵌入到网页过程中的三个步骤,每个步骤都涉及不同的技术和方法,共同协作,以确保动图正确地显示在网页中的指定位置。

[0093] 在本实施例中,本发明通过对原始动图进行关键帧提取,减少动图的帧数以减小其内存占用。

[0094] 在本实施例中,本发明通过对原始动图进行色彩调整,减少动图颜色以减少其文

件大小。

[0095] 在本实施例中,本发明通过对原始动图进行尺寸裁剪,去掉动图中如边缘空白等次要部分以减少其文件大小。

[0096] 在本实施例中,本发明通过获取用户的访问动图需求,并考虑浏览器网页需求和计算机的硬件配置,对原始动图依次进行关键帧提取、色彩调整和尺寸裁剪的多种处理,得到预览动图,提高动图文件压缩的效果,进而加快预览动图在浏览器上的显示速度。

[0097] 步骤四、用户查看动图需求判断:通过用户在浏览器界面点击预览动图的操作,判断用户是否有查看预览动图详细内容的的需求,若有需求,则执行步骤五。

[0098] 作为一种优选方案,所述步骤四的具体过程为:获取用户在浏览器界面点击预览动图的位置和点击次数,将其分别与预设的查看预览动图详细内容时点击预览动图的区域和点击次数进行比对,若均匹配,则用户有查看预览动图详细内容的的需求。

[0099] 步骤五、精修动图获取显示:获取原始动图中各帧图像,对原始动图中各帧图像依次进行去重和分辨率调节,得到精修处理后的各帧图像,进一步组合得到精修动图,并将精修动图在浏览器上进行显示。

[0100] 作为一种优选方案,所述步骤五中对原始动图中各帧图像进行去重的具体过程为:将原始动图中各帧图像进行相互比较,获取原始动图中重复的各帧图像,并进行剔除,得到原始动图一轮去重处理后的各帧图像。

[0101] 将原始动图一轮去重处理后的各帧图像中的各元素进行相互比较,得到原始动图一轮去重处理后的各帧图像中重复的各元素,并进行剔除,得到原始动图二轮去重处理后的各帧图像。

[0102] 需要说明的是,对原始动图进行去重处理包括一轮去重处理和二轮去重处理。

[0103] 需要说明的是,获取原始动图中重复的各帧图像,具体过程为:将原始动图中各帧图像进行相互比较,若原始动图中某两帧图像的相似度大于或等于预设的相似度阈值,则原始动图中该两帧图像互为彼此的重复图像。

[0104] 需要说明的是,获取图像中重复的各元素,具体过程为:将图像中各元素进行相互比较,若图像中某两元素的相似度大于或等于预设的相似度阈值,则图像中该两元素互为彼此的重复元素。

[0105] 作为一种优选方案,所述步骤五中对原始动图中各帧图像进行分辨率调节的具体过程为:将原始动图中去重得到的各帧图像记为原始动图的各待处理图像。

[0106] 获取原始动图的分辨率,将其记为 p_0 。

[0107] 获取计算机的屏幕分辨率,将计算机的屏幕分辨率与预设的各计算机屏幕分辨率范围对应的动图显示适宜分辨率进行比对,筛选得到计算机屏幕分辨率对应的动图显示适宜分辨率,将其记为 p_1 。

[0108] 获取计算机当前的网速,将其记为 v ,并获取原始动图的文件体积,将其记为 g 。

[0109] 通过分析公式
$$p_{\text{参}} = \frac{p_0 + p_1}{2} + \Delta p * \left(\frac{1}{e}\right)^{\sqrt{\frac{v_{\text{设}} + g}{1+v} g_{\text{设}}}}$$
 得到待处理图像的参

考分辨率 $p_{\text{参}}$,其中 Δp 表示预设的待处理图像的参考分辨率的修正量, e 表示自然常数, $v_{\text{设}}$

表示预设的计算机网速的阈值, $g_{\text{设}}$ 表示预设的文件体积阈值。

[0110] 根据待处理图像的参考分辨率,对原始动图的各待处理图像进行分辨率调节。

[0111] 将原始动图中分辨率调节后的各待处理图像记为精修处理后的各帧图像,对精修处理后的各帧图像进行组合得到精修动图。

[0112] 需要说明的是,计算机屏幕分辨率对应的动图显示适宜分辨率表示动图在计算机显示器屏幕能够清晰显示的最小分辨率。

[0113] 需要说明的是,所述步骤五的具体过程还包括:浏览器使用精修动图的图像数据创建动图对象,并通过HTML标记、CSS样式和布局算法,将精修动图嵌入到网页的正确位置,进而使精修动图在浏览器页面的相应位置进行显示。

[0114] 在本实施例中,本发明通过对原始动图进行去重,减少帧数以减少动图内存占用。

[0115] 在本实施例中,本发明通过对原始动图进行分辨率调节,降低分辨率以减少动图文件大小。

[0116] 在本实施例中,本发明通过获取用户查看预览动图详细内容的的需求,并考虑计算机的硬件配置和网络环境,对原始动图依次进行去重和分辨率调节的多种处理,得到精修动图,增强动图文件压缩的效果,进而加快精修动图在浏览器上的显示速度。

[0117] 以上内容仅仅是对本发明的构思所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的构思或者超越本发明所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

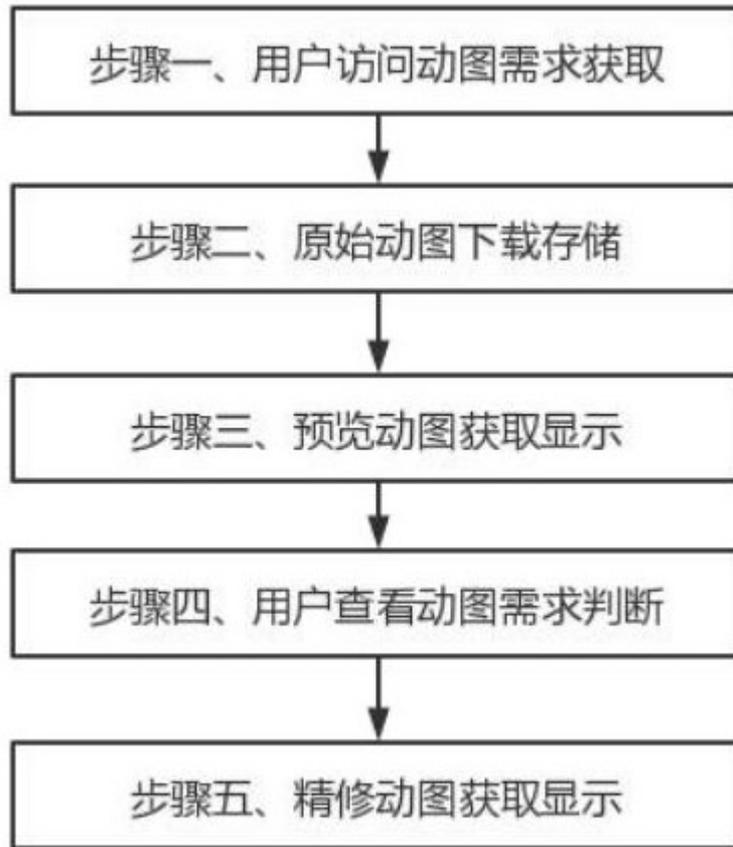


图 1

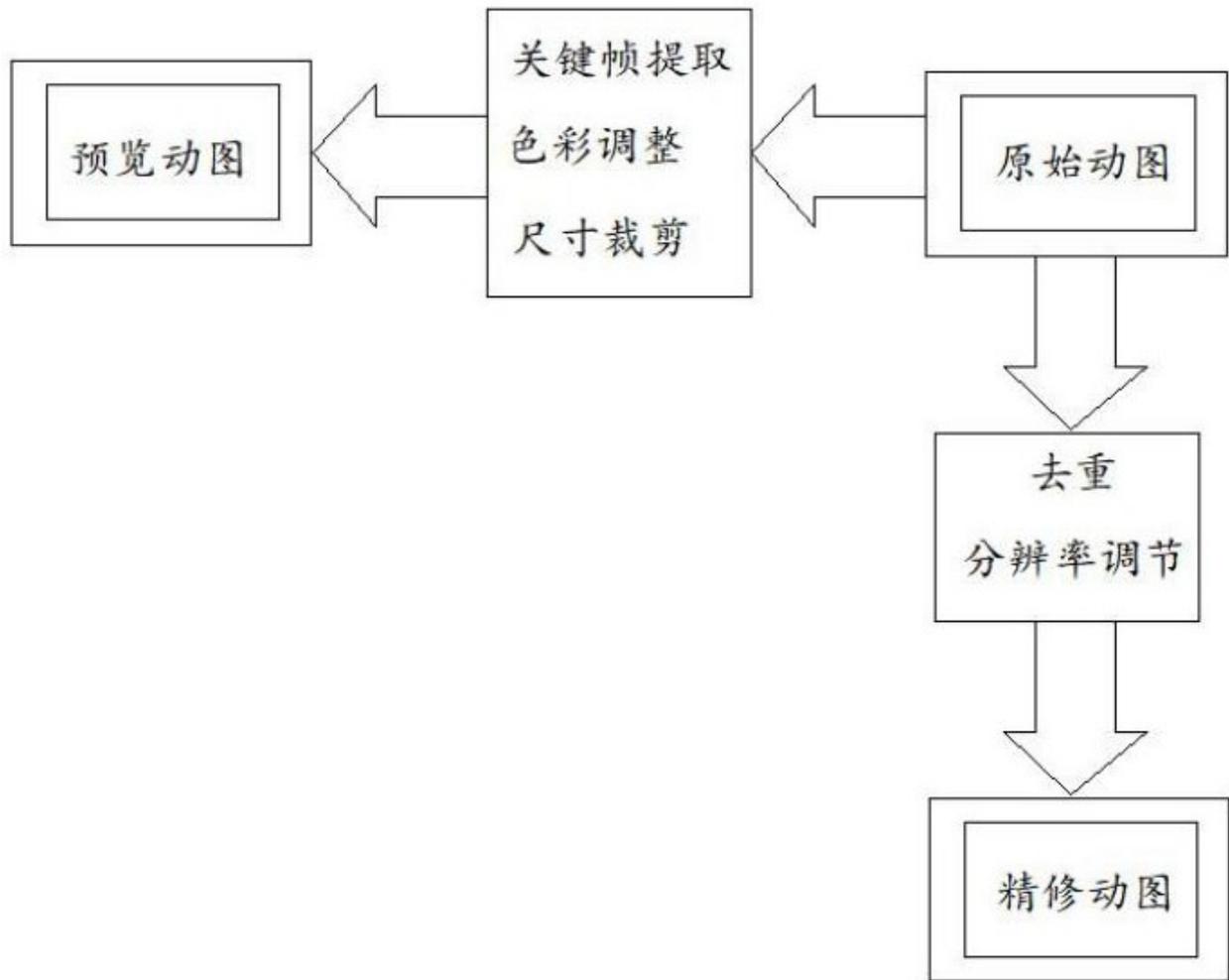


图 2