



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106095294 B

(45)授权公告日 2019.03.05

(21)申请号 201610405193.8

(22)申请日 2016.06.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106095294 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 福建天泉教育科技有限公司
地址 350212 福建省福州市长乐市湖南镇
大鹤村(福建天棣动漫科技有限公司)

(72)发明人 蔡专锡 刘德建 方振华 李上杰
郭玉湖

(74)专利代理机构 福州市博深专利事务所(普
通合伙) 35214
代理人 林志峥

(51)Int.Cl.
G06F 3/0487(2013.01)

(56)对比文件

CN 101403949 A,2009.04.08,
CN 103810506 A,2014.05.21,
CN 102141884 A,2011.08.03,
CN 102236461 A,2011.11.09,
EP 2775452 A1,2014.09.10,
CN 104133630 A,2014.11.05,

审查员 李紫君

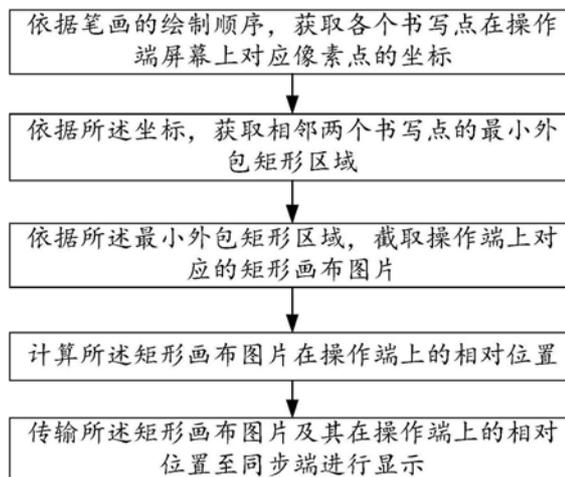
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

不同平台之间同步笔画的方法及其系统

(57)摘要

本发明提供不同平台之间同步笔画的方法及其系统,方法包括:依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标;依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域;依据所述最小外包矩形区域,截取操作端上对应的矩形画布图片;计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示。既实现了笔画的实时传输,又保证了同步端笔画效果不失真,还增强了同步端的可移植性;同时,还能优化多媒体展示效果,提高用户体验。



1. 不同平台之间同步笔画的方法,其特征在于,包括:

依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标;

依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域;

依据所述最小外包矩形区域,截取操作端上对应的矩形画布图片;

计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;

传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示。

2. 如权利要求1所述的不同平台之间同步笔画的方法,其特征在于,所述依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标,具体为:

依据操作端屏幕上的绘制触发事件的响应顺序,依次获取绘制触发事件对应的书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标。

3. 如权利要求1所述的不同平台之间同步笔画的方法,其特征在于,所述依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域,具体为:

比较相邻两个书写点的横坐标大小,将数值较小的横坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的横坐标 rx ;

比较相邻两个书写点的纵坐标大小,将数值较小的纵坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的纵坐标 ry ;

计算相邻两个书写点的横坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的宽度值 rw ;

计算相邻两个书写点的纵坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的高度值 rh ;

依据所述左上角的点的横坐标 rx 和纵坐标 ry 、宽度值 rw 以及高度值 rh ,获取对应最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(rx, ry, rw, rh)$ 。

4. 如权利要求3所述的不同平台之间同步笔画的方法,其特征在于,所述计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置,具体为:

依据所述最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(rx, ry, rw, rh)$,计算对应的矩形画布图片相对于操作端屏幕宽高的百分比;获取所述矩形画布图片在操作端上的相对位置。

5. 如权利要求4所述的不同平台之间同步笔画的方法,其特征在于,所述传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示,具体为:

对所述相对位置和所述矩形画布图片分别进行移位处理,转换为对应的二进制字节数组;

传输所述二进制字节数组到同步端;

同步端转换所述二进制字节数组为所述相对位置和所述矩形画布图片;

依据所述相对位置和所述矩形画布图片同步显示对应的两个书写点。

6. 不同平台之间同步笔画的系统,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标;

第二获取模块,用于依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域;

截图模块,用于依据所述最小外包矩形区域,截取操作端上对应的矩形画布图片;

计算模块,计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;

传输模块,用于传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示。

7. 如权利要求6所述的不同平台之间同步笔画的系统,其特征在于,所述第一获取模块,具体用于依据操作端屏幕上的绘制触发事件的响应顺序,依次获取绘制触发事件对应的书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标。

8. 如权利要求6所述的不同平台之间同步笔画的系统,其特征在于,所述第二获取模块包括:

第一比较单元,用于比较相邻两个书写点的横坐标大小,将数值较小的横坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的横坐标 rx ;

第二比较单元,用于比较相邻两个书写点的纵坐标大小,将数值较小的纵坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的纵坐标 ry ;

第一计算单元,用于计算相邻两个书写点的横坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的宽度值 rw ;

第二计算单元,用于计算相邻两个书写点的纵坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的高度值 rh ;

获取单元,用于依据所述左上角的点的横坐标 rx 和纵坐标 ry 、宽度值 rw 以及高度值 rh ,获取对应最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(rx, ry, rw, rh)$ 。

9. 如权利要求8所述的不同平台之间同步笔画的系统,其特征在于,所述计算模块,具体用于依据所述最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(rx, ry, rw, rh)$,计算对应的矩形画布图片相对于操作端屏幕宽高的百分比;获取所述矩形画布图片在操作端上的相对位置。

10. 如权利要求9所述的不同平台之间同步笔画的系统,其特征在于,所述传输模块,包括:

第一转换单元,用于对所述相对位置和所述矩形画布图片分别进行移位处理,转换为对应的二进制字节数组;

传输单元,用于传输所述二进制字节数组到同步端;

第二转换单元,用于同步端转换所述二进制字节数组为所述相对位置和所述矩形画布图片;

显示单元,由于依据所述相对位置和所述矩形画布图片同步显示对应的两个书写点。

不同平台之间同步笔画的方法及其系统

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理领域,具体说的是不同平台之间同步笔画的方法及其系统。

背景技术

[0002] 多媒体互动技术已经在各种场合得到广泛的运用。多媒体互动过程中经常涉及到不同操作系统之间的笔画同步,现有的笔画同步大多是通过传输笔画的点的信息来进行同步的,这种形式虽然可以实现实时同步笔画,但是如果多媒体支持的笔画的种类较多时,如包括了铅笔,毛笔,圆珠笔,还可能是画圆、画正方形的笔等等,则可能出现笔画效果无法同步显示的问题。如其中的铅笔效果中会有随机的白点,而在笔画同步的过程中,只支持点数的同步,而对应铅笔显示的算法却同步不过去,因此同步端便无法实现铅笔效果的同步显示。为了克服上述问题,现有技术有的会运用传点技术,将笔画包括压杆参数、书写点所在笔画的颜色参数、粗细参数等相关算法信息都传输到同步端,但是这种方式需要在每一个笔画同步的过程中也将算法同步到同步端的操作系统中,再结合笔画的点的信息进行处理,可移植性较差。

[0003] 专利公开号为CN 104133630A的中国专利申请,公开了一种笔画同步方法,包括获取第一预设数量的书写点信息,所述书写点信息包括书写点所在笔画的笔画标识和在屏幕上对应的像素点的坐标,发送所述第一预设数量的书写点信息至第二终端进行同步显示。

[0004] 上述方案还是采用传输笔画的点的信息来实现笔画同步,仍然存在特殊类型笔画效果失真的问题。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:提供不同平台之间同步笔画的方法及其系统,不仅能够实现笔画的实时同步,而且保证同步端的笔画效果不失真,同时增强了同步端的可移植性。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0007] 不同平台之间同步笔画的方法,包括:

[0008] 依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标;

[0009] 依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域;

[0010] 依据所述最小外包矩形区域,截取操作端上对应的矩形画布图片;

[0011] 计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;

[0012] 传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示。

[0013] 本发明提供的另一个技术方案为:

[0014] 不同平台之间同步笔画的系统,包括:

[0015] 第一获取模块,用于依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标;

[0016] 第二获取模块,用于依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域;

- [0017] 截图模块,用于依据所述最小外包矩形区域,截取操作端上对应的矩形画布图片;
- [0018] 计算模块,计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;
- [0019] 传输模块,用于传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示。
- [0020] 本发明的有益效果在于:区别于现有技术的笔画同步过程中可能存在同步失真的问题、同步端可移植性差的问题;本申请通过同步传输每相邻两个书写点在操作端上对应的矩形画布图片、及其在操作端上的相对位置,而无需同步笔画的相应算法,在实现笔画实时传输的前提下,保证了同步端笔画效果不失真;同时增加了同步端的可移植性。

附图说明

- [0021] 图1为本发明不同平台之间同步笔画的方法的流程示意图;
- [0022] 图2为本发明实施例一的流程示意图;
- [0023] 图3为本发明不同平台之间同步笔画的系统的结构示意图;
- [0024] 图4为本发明实施例二的结构示意图。
- [0025] 标号说明:
- [0026] 1、第一获取模块;2、第二获取模块;3、截图模块;4、计算模块;
- [0027] 5、传输模块;21、第一比较单元;22、第二比较单元;23、第一计算单元;
- [0028] 24、第二计算单元;25、获取单元;51、第一转换单元;52、传输单元;
- [0029] 53、第二转换单元;54、显示单元。

具体实施方式

- [0030] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图予以说明。
- [0031] 本发明最关键的构思在于:同步传输每相邻两个书写点在操作端上对应的矩形画布图片、及其在操作端上的相对位置,确保笔画效果的保真,同时提高可移植性。
- [0032] 请参照图1以及图2,本发明提供不同平台之间同步笔画的方法,包括:
- [0033] 依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标;
- [0034] 依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域;
- [0035] 依据所述最小外包矩形区域,截取操作端上对应的矩形画布图片;
- [0036] 计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;
- [0037] 传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示。
- [0038] 从上述描述可知,本发明的有益效果在于:本发明区别于现有技术采用传点同步传输方式无法保证同步端笔画同步不失真;而为了确保不失真,则需要同步传输包括传递压感、颜色、粗细等参数以及笔画算法等数据,由此导致数据处理效率低、实时同步效果差;进一步的,由于需要整体移植操作端笔画算法而移植性差等问题。本发明直接同步传输操作端上书写点对应的画布图片,在同步端,直接依据图片所处相对位置即可实现笔画的同步,不用再考虑笔画线条的种类、粗细、颜色等问题;同时,还实现了同步数据的缩减,由此显著提高笔画同步效率;进一步的,改进后的笔画同步方法可移植性强。
- [0039] 进一步的,所述依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素

点的坐标,具体为:

[0040] 依据操作端屏幕上的绘制触发事件的响应顺序,依次获取绘制触发事件对应的书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标。

[0041] 由上述描述可知,依据笔画的绘制顺序,依次获取书写点的坐标,实现书写点的有序性分析处理,提高分析处理效率。

[0042] 进一步的,所述依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域,具体为:

[0043] 比较相邻两个书写点的横坐标大小,将数值较小的横坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的横坐标 rx ;

[0044] 比较相邻两个书写点的纵坐标大小,将数值较小的纵坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的纵坐标 ry ;

[0045] 计算相邻两个书写点的横坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的宽度值 rw ;

[0046] 计算相邻两个书写点的纵坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的高度值 rh ;

[0047] 依据所述左上角的点的横坐标 rx 和纵坐标 ry 、宽度值 rw 以及高度值 rh ,获取对应最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(rx,ry,rw,rh)$ 。

[0048] 由上述描述可知,通过确定最小外包矩形一角的坐标,以及矩形的宽和高,便可确定出所述最小外包矩形区域对应操作端的位置以及区域大小;当然,还可通过确定对角线的两个端点坐标等方法得到所述最小外包矩形区域。

[0049] 进一步的,所述计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置,具体为:

[0050] 依据所述最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(rx,ry,rw,rh)$,计算对应的矩形画布图片相对于操作端屏幕宽高的百分比;获取所述矩形画布图片在操作端上的相对位置。

[0051] 由上述描述可知,通过计算获取最小外包矩形区域相对操作端屏幕宽高的百分比,确定在同步端屏幕上显示的位置。

[0052] 进一步的,所述传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示,具体为:

[0053] 对所述相对位置和所述矩形画布图片分别进行移位处理,转换为对应的二进制字节数组;

[0054] 传输所述二进制字节数组到同步端;

[0055] 同步端转换所述二进制字节数组为所述相对位置和所述矩形画布图片;

[0056] 依据所述相对位置和所述矩形画布图片同步显示对应的两个书写点。

[0057] 由上述描述可知,将传输数据转换为二进制字节数组进行传输,实现传输数据的缩减,提高传输效率,进而提高笔画同步效率。

[0058] 请参阅图3和图4,本发明提供的另一个技术方案为:不同平台之间同步笔画的系统,包括:

[0059] 第一获取模块1,用于依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标;

[0060] 第二获取模块2,用于依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域;

- [0061] 截图模块3,用于依据所述最小外包矩形区域,截取操作端上对应的矩形画布图片;
- [0062] 计算模块4,计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;
- [0063] 传输模块5,用于传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示。
- [0064] 进一步的,所述第一获取模块1,具体用于依据操作端屏幕上的绘制触发事件的响应顺序,依次获取绘制触发事件对应的书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标。
- [0065] 进一步的,所述第二获取模块2包括:
- [0066] 第一比较单元21,用于比较相邻两个书写点的横坐标大小,将数值较小的横坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的横坐标 r_x ;
- [0067] 第二比较单元22,用于比较相邻两个书写点的纵坐标大小,将数值较小的纵坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的纵坐标 r_y ;
- [0068] 第一计算单元23,用于计算相邻两个书写点的横坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的宽度值 r_w ;
- [0069] 第二计算单元24,用于计算相邻两个书写点的纵坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的高度值 r_h ;
- [0070] 获取单元25,用于依据所述左上角的点的横坐标 r_x 和纵坐标 r_y 、宽度值 r_w 以及高度值 r_h ,获取对应最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(r_x, r_y, r_w, r_h)$ 。
- [0071] 进一步的,所述计算模块4,具体用于依据所述最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(r_x, r_y, r_w, r_h)$,计算对应的矩形画布图片相对于操作端屏幕宽高的百分比;获取所述矩形画布图片在操作端上的相对位置。
- [0072] 进一步的,所述传输模块5,包括:
- [0073] 第一转换单元51,用于对所述相对位置和所述矩形画布图片分别进行移位处理,转换为对应的二进制字节数组;
- [0074] 传输单元52,用于传输所述二进制字节数组到同步端;
- [0075] 第二转换单元53,用于同步端转换所述二进制字节数组为所述相对位置和所述矩形画布图片;
- [0076] 显示单元54,由于依据所述相对位置和所述矩形画布图片同步显示对应的两个书写点。
- [0077] 实施例一
- [0078] 请参照图2,本实施例提供一种不同平台之间同步笔画的方法,包括:
- [0079] S1:依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标;具体的,通过操作端设备的屏幕上响应ACTION MOVE绘制触发事件的顺序,依次获取每个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标 $P(x, y)$;假设相邻两个书写点的坐标分别为 $p_{n-1}(x, y)$ 和 $p_n(x_2, y_2)$;
- [0080] S2:依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域;所述最小外包矩形区域为包围图元,即以给定的两个书写点二维形状各顶点中最大横坐标、最小横坐标、最大纵坐标、最小纵坐标定下边界的矩形。由于所获取的最小外包矩形区域能够完整的包围上述两个书写点对应的形状,因此,便可确保特殊笔画类型,如铅笔书写过程中随机产生的所

有白点也都将包含在矩形区域内,确保书写点的完整性,为后续笔画同步的效果保真奠定基础。

[0081] 具体的,可以通过以下步骤实现:

[0082] S21:预设相邻两个书写点的最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(rx, ry, rw, rh)$;

[0083] S22:比较相邻两个书写点的横坐标大小,将数值较小的横坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的横坐标 rx ;即比较 $p_{n-1}(x)$ 和 $p_n(x)$ 的大小,取较小的值赋值给 rx ;

[0084] S23:比较相邻两个书写点的纵坐标大小,将数值较小的纵坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的纵坐标 ry ;即比较 $p_{n-1}(y)$ 和 $p_n(y)$ 的大小,取较小的值赋值给 ry ;

[0085] S24:计算相邻两个书写点的横坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的宽度值 rw ;即将 $p_{n-1}(x)$ 减 $p_n(x)$ 得 dx ,取 dx 绝对值赋值给 rw ;

[0086] S25:计算相邻两个书写点的纵坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的高度值 rh ;即将 $p_{n-1}(y)$ 减 $p_n(y)$ 得 dy ,取 dy 绝对值赋值给 rh ;

[0087] S26:依据所述最小外包矩形左上角的点的横坐标 rx 和纵坐标 ry 、宽度值 rw 以及高度值 rh ,获取对应最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(rx, ry, rw, rh)$;确定一对角坐标、宽和高之后,便可确定对应的矩形大小以及位置。

[0088] S3:依据所述最小外包矩形区域,截取操作端上对应的矩形画布图片;已经确定出相邻两个书写点对应的最小外包矩形区域后,便可依据其位置大小信息 $R(rx, ry, rw, rh)$ 在操作端屏幕上截取对应的矩形画布图片 Pic ;由于矩形区域内包含了书写过程中产生的所有轨迹点,因此,对应截取的画布图片中也将包含所有的轨迹点,由此确保笔画同步不失真;

[0089] S4:计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;具体的,可以包括以下步骤:

[0090] (1):假设矩形画布图片在操作端上的相对位置为 $R'(rx', ry', rw', rh')$;操作端屏幕画布的宽高分别为 $Width$ 和 $Height$;

[0091] (2):将所述矩形画布图片对应的最小外包矩形区域的位置大小信息 $R(rx, ry, rw, rh)$ 中的 rx 除于画布宽 $Width$ 所得值 $\times 100$ 赋值给 rx' ;

[0092] (3):将 ry 除于画布高 $Height$ 所得值 $\times 100$ 赋值给 ry' ;

[0093] (4):将 rw 除于画布宽 $Width$ 所得值 $\times 100$ 赋值给 rw' ;

[0094] (5):将 rh 除于画布高 $Height$ 所得值 $\times 100$ 赋值给 rh' ;

[0095] (6):获取矩形画布图片在操作端上的相对位置为 $R'(rx', ry', rw', rh')$;

[0096] S5:传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示;具体的,可以包括以下步骤:

[0097] S51:对所述相对位置和所述矩形画布图片分别进行移位处理,转换为对应的二进制字节数组;具体的,包括:(1)分别将 $R'(rx', ry', rw', rh')$ 中的 rx' 向右移位8位,将 ry' 向右移位 2×8 位,将 rw' 向右移位 3×8 位,将 rh' 向右移位 4×8 位,实现移位处理,并将移位后的 $R'(rx', ry', rw', rh')$ 存入一预设的二进制 $byte$ 数组中;(2)将所述矩形画布图片 Pic 也进行移位处理,转换为二进制 $byte$ 数组;优选的,可以通过 $stream.toByteArray()$ 获取矩形画布图片 Pic 的 $byte$ 数组;

[0098] S52:将步骤S51中的二进制 $byte$ 数组通过传输介质同步到同步端;

[0099] S53:同步端依据步骤S51的逆过程获取二进制 $byte$ 数组对应的相对位置 $R'(rx',$

ry'、rw'、rh')和矩形画布图片Pic;优选的,可以通过OutputStream.write(byte数组)获取矩形画布图片Pic;

[0100] S54:依据所述相对位置R'(rx'、ry'、rw'、rh')和所述矩形画布图片Pic,同步显示对应的两个书写点;假设同步端屏幕宽高分别为TWidth和THeight;则在获取到所述相对位置R'(rx'、ry'、rw'、rh')后,通过以下步骤确定同步端屏幕显示位置R''(rtx、rty、rtw、rth):

[0101] (1)将rx'乘以同步端宽TWidth的值/100赋值给rtx;

[0102] (2)将ry'乘以同步端高THeight的值/100赋值给rty;

[0103] (3)将rw'乘以同步端宽TWidth的值/100赋值给rtw;

[0104] (4)将rh'乘以同步端高THeight的值/100赋值给rth;

[0105] (5)获取所述矩形画布图片Pic在同步端屏幕显示位置R''(rtx、rty、rtw、rth);

[0106] (6)将所述矩形画布图片Pic放置在同步端屏幕位置R''(rtx、rty、rtw、rth)进行显示。

[0107] 实施例二

[0108] 请参照图4,本实施例提供一种不同平台之间同步笔画的系统,包括:

[0109] 第一获取模块1,用于依据笔画的绘制顺序,获取各个书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标;具体的,用于依据操作端屏幕上的绘制触发事件的响应顺序,依次获取绘制触发事件对应的书写点在操作端屏幕上对应像素点的坐标。

[0110] 第二获取模块2,用于依据所述坐标,获取相邻两个书写点的最小外包矩形区域;所述第二获取模块包括:第一比较单元21,用于比较相邻两个书写点的横坐标大小,将数值较小的横坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的横坐标rx;第二比较单元22,用于比较相邻两个书写点的纵坐标大小,将数值较小的纵坐标标记作为对应的最小外包矩形左上角的点的纵坐标ry;第一计算单元23,用于计算相邻两个书写点的横坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的宽度值rw;第二计算单元24,用于计算相邻两个书写点的纵坐标的差的绝对值,获取对应的最小外包矩形的高度值rh;获取单元25,用于依据所述左上角的点的横坐标rx和纵坐标ry、宽度值rw以及高度值rh,获取对应最小外包矩形区域的位置大小信息R(rx、ry、rw、rh)。

[0111] 所述系统还包括:

[0112] 截图模块3,用于依据所述最小外包矩形区域,截取操作端上对应的矩形画布图片;

[0113] 计算模块4,计算所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;所述计算模块,具体用于依据所述最小外包矩形区域的位置大小信息R(rx、ry、rw、rh),计算对应的矩形画布图片相对于操作端屏幕宽高的百分比;获取所述矩形画布图片在操作端上的相对位置;

[0114] 传输模块5,用于传输所述矩形画布图片及其在操作端上的相对位置至同步端进行显示;所述传输模块,包括:第一转换单元51,用于对所述相对位置和所述矩形画布图片分别进行移位处理,转换为对应的二进制字节数组;传输单元52,用于传输所述二进制字节数组到同步端;第二转换单元53,用于同步端转换所述二进制字节数组为所述相对位置和所述矩形画布图片;显示单元54,由于依据所述相对位置和所述矩形画布图片同步显示对应的两个书写点。

[0115] 综上所述,本发明提供的不同平台之间同步笔画的方法及其系统,既实现了笔画的实时传输,又保证了同步端笔画效果不失真,还增强了同步端的可移植性;同时,还能优化多媒体展示效果,提高用户体验。将本发明运用到电子白板中,可以让学生更直观的了解老师想表达的意思,从而显著提高教学效果。

[0116] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

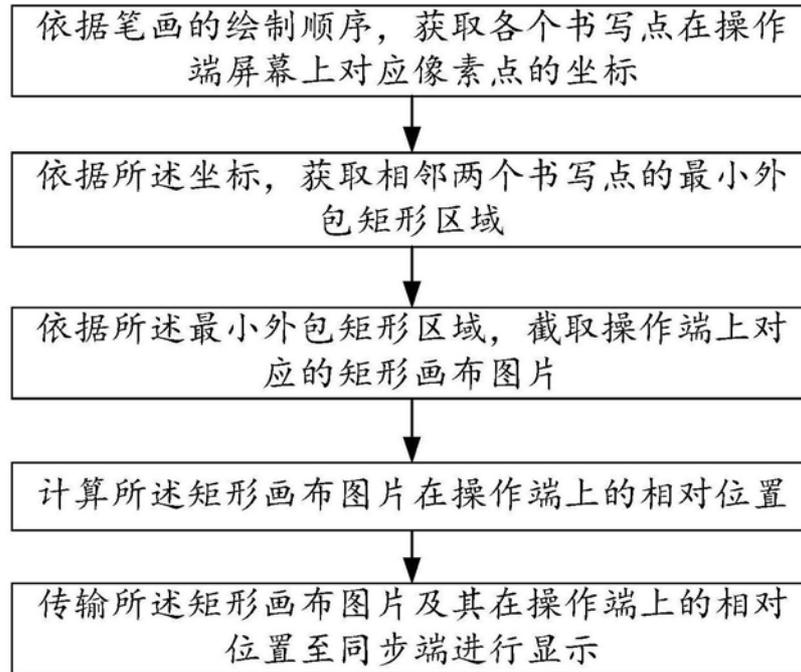


图1



图2

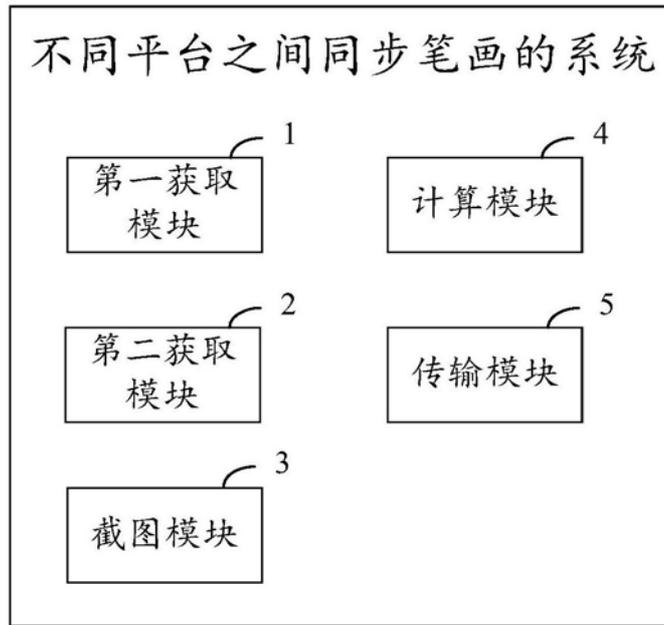


图3

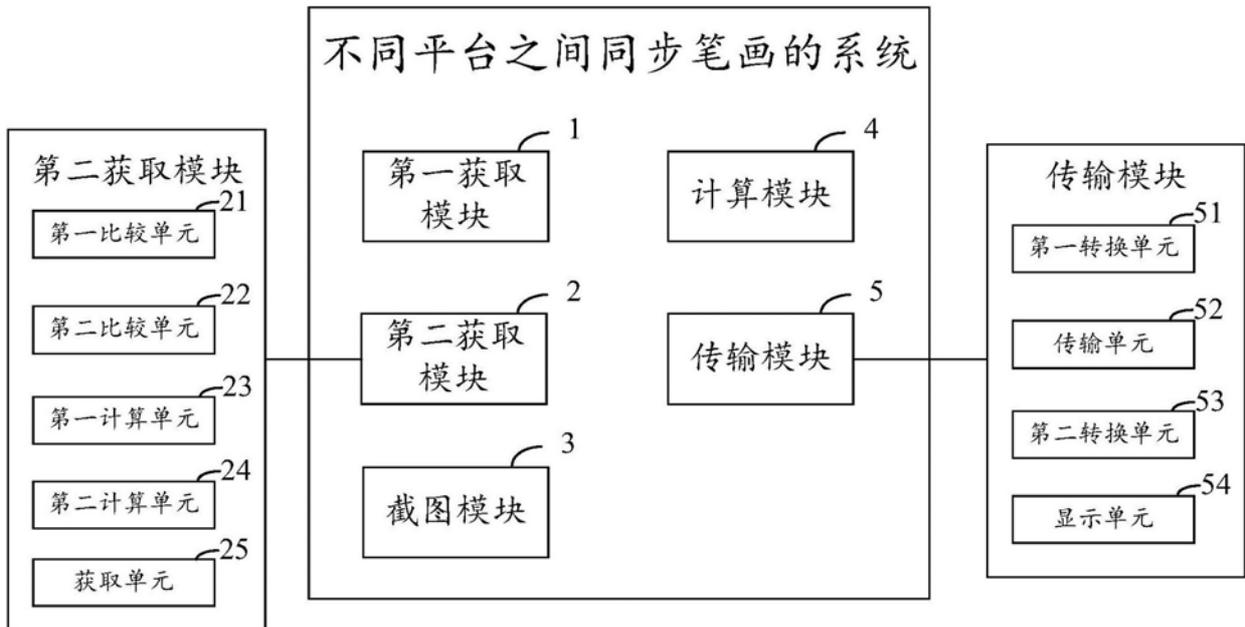


图4