



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109144453 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201811030687.8

(22)申请日 2018.09.05

(71)申请人 广州瀚阳工程咨询有限公司

地址 510220 广东省广州市天河区思成路
23号宏太智慧谷七号楼2楼自编239A
房

(72)发明人 孙峻岭 刘其军 蔡文举 汪操根
周伟卫 殷建鑫 假露青

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 林梅繁

(51)Int.Cl.

G06F 3/14(2006.01)

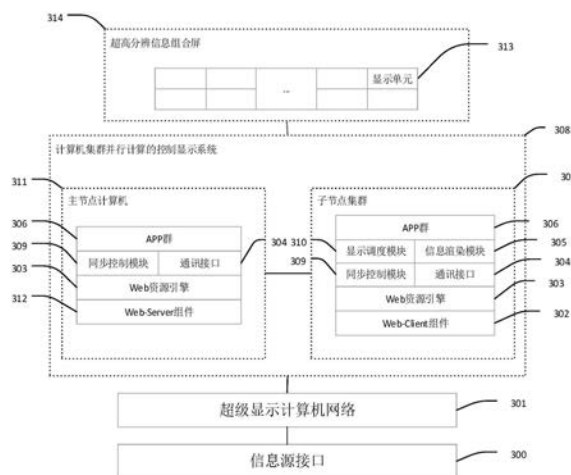
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台

(57)摘要

本发明属于超高分辨显示技术,涉及基于并行计算的多元海量信息的协同工作云平台,包括超高分辨信息组合屏、计算机集群并行计算的控制系统;控制显示系统包括均设有同步控制模块和APP群的主节点计算机、子节点集群,同步控制模块接收用户指令和发送控制命令,实现各子节点计算机显示信息的控制,APP群对同步控制模块的指令进行响应并对网页或者文件服务器上的信息源进行相应操作;主节点计算机完成集中管理控制,子节点集群处理后的信息源通过超高分辨信息组合屏进行显示。本发明通过APP群等组件实时高速的获取文件服务器和网页信息,并显示到超高分辨信息组合屏,解决了海量信息的获取和协同处理高分辨率显示的问题。



1. 基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台, 其特征在于, 包括依次连接的超高分辨信息组合屏、计算机集群并行计算的控制显示系统以及信息源接口;

所述计算机集群并行计算的控制显示系统包括主节点计算机及子节点集群, 所述主节点计算机完成对各个子节点集群的海量显示进行集中管理控制并提供用于交互的通讯接口, 通过同步控制模块和通讯接口保持主节点计算机和子节点集群的实时通信; 所述子节点集群与所述超高分辨信息组合屏相连接, 经子节点集群处理后的信息源通过超高分辨信息组合屏进行显示;

所述主节点计算机及子节点集群均包括: APP群、同步控制模块、通讯接口及Web资源引擎模块; 主节点计算机还包括Web-Server组件, 子节点集群还包括Web-Client组件、显示调度模块和信息渲染模块; 所述同步控制模块用于接收用户指令和发送控制命令, 并通过计算机网络和通讯接口完成主节点计算机和子节点集群的同步通信, 实现各子节点计算机显示信息的控制; 所述APP群对同步控制模块的指令进行响应并对网页或者文件服务器上的信息源进行相应操作;

所述Web-Server组件和Web-Client组件用于实时搜索、浏览、查看并显示web网页资源, 通过Web资源引擎模块对网页上的多种类型信息内容进行加载和处理, Web-Server组件还作为子节点的服务端, 通过通讯接口响应子节点服务请求并实现信息共享; 所述显示调度模块对显示属性进行预先配置并对信息源内容进行有序的读取和智能调度, 在超高分辨信息组合屏上预先进行窗口设置和排列, 通过信息渲染模块显示输出并对信息源进行窗口布局、平铺、层叠、移动和缩放。

2. 根据权利要求1所述的基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台, 其特征在于, 所述超高分辨信息组合屏包括若干高清的显示单元, 每个显示单元关联一块高分辨率的触控显示屏, 通过触控显示屏与计算机集群的并行计算控制显示系统进行交互。

3. 根据权利要求1所述的基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台, 其特征在于, 所述信息源包括文本、视频文件、视频会议、视频流、图片、3D模型、GIS地图、卫星影像、BIM模型及PDF文件。

4. 根据权利要求1所述的基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台, 其特征在于, 所述APP群为多个不同类型不同功能的应用程序, 用于根据用户操作指令或主节点计算机的指令获取、查看、加载和处理信息源, 并通过Web-Server组件和Web-Client组件查看、浏览网页资源。

5. 根据权利要求1所述的基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台, 其特征在于, 所述Web资源引擎模块包括视频引擎模块、3D模型引擎模块、GIS地图引擎模块及图片引擎模块, 实现在Web-Server组件和Web-Client组件基础上对多种网页信息源进行显示处理和信息渲染。

6. 根据权利要求1所述的基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台, 其特征在于, 所述主节点计算机和子节点集群的通讯接口采用UDP或者http协议进行通信。

7. 根据权利要求1所述的基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台, 其特征在于, 所述超高分辨信息组合屏接收触屏控制指令, 与计算机集群并行计算的控制显示系统进行交互, 其中触屏控制指令包括对显示窗口的拣选、组选、移动、缩放、增加和删除, 还包括对不同信息源的暂停与播放控制, 以及对文本进行翻页、跳转与自动播放。

基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机之间的协同工作、超高分辨率显示技术,特别是涉及基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台。

背景技术

[0002] 并行计算(Parallel Computing)是指同时使用多种计算资源解决计算问题的计算过程,是提高计算机系统计算速度和计算能力的一种有效手段。它的基本思想是用多个处理器来协同完成同一个任务,即把任务分成若干个部分,各部分均由一个独立的处理机来单独计算。并行计算系统既可以是专门设计的、含有多个处理器的超级计算机,也可以是以并行方式互连的若干台相互独立的计算机构成的集群。通过并行计算集群完成数据的处理和相关的计算,再将处理的结果返回给用户。

[0003] 目前伴随着超级显示大屏的应用领域越来越广泛,应用场景也越来越丰富,这样一来用户希望对大屏的控制可以更加灵活和多样,对信息源的来源的限制降低,对信息显示的分辨率和实时性要求更高。在海量多元的数据下传统的信息处理技术和显示技术表现出了较大的不足和局限性,独立的信息显示设备的计算能力在处理速度、显示效果、信息源处理种类、响应时间和分辨率等方面已经不能满足用户的需求。

[0004] 目前的信息显示系统广泛采用将信息源集中放在特定云服务器上,然后用一台核心处理机对信息内容进行集中处理,并通过额外的PC机和连接显示设备与系统进行交互,这种显示方式不可避免地存在以下瓶颈:

[0005] (1) 瓶颈一:显示分辨率有限;

[0006] 随着高分辨率高清晰度图像采集设备的出现,以及对三维高分辨率显示的画面效果的需求,对于单个显示设备来说,很难满足10亿像素以上的应用图像信息。同时受到计算机能力的限制,海量信息的超高分辨显示仍然存在许多挑战和问题。

[0007] (2) 瓶颈二:海量的互联网信息源显示调度困难;

[0008] 传统环境信息通信系统存在通信信息传输效率低下、信息丢包率高、信息的获取速度慢等缺点,无法满足海量网页信息下的高分辨实时浏览、查询和显示,更不易将多网页内容在屏幕上进行高分辨自动组合显示。

[0009] (3) 瓶颈三:系统交互性差、显示成本高;

[0010] 传统的通过PC机和连接显示设备与显示系统进行交互,容易受到设备干扰影响,且用户只能通过指令的方式控制显示系统,对不同的信息源没有专业和针对性的应用程序,交互方法局限且步骤繁琐。

[0011] (4) 瓶颈四:对信息源限制高;

[0012] 信息需要提前下载到本地或者特定的服务器才能访问,不能实时查看、加载和显示海量的网页资源,对显示的信息存放的位置和来源要求比较高。

发明内容

[0013] 为克服现有技术所存在的缺陷和瓶颈,本发明提供基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台,基于并行计算的集群显示技术,通过计算机集群的APP群和Web相关组件及引擎,实时高速的获取文件服务器和网页信息,并通过显示调度模块和信息渲染模块显示到超高分辨信息组合屏,解决了海量信息的获取和协同处理高分辨率显示的问题。

[0014] 本发明的一个实施例中,采用以下技术方案来实现:基于并行计算的海量信息高分辨率协同工作云平台,包括依次连接的超高分辨信息组合屏、计算机集群并行计算的控制显示系统以及信息源接口;

[0015] 所述计算机集群并行计算的控制显示系统包括主节点计算机及子节点集群,所述主节点计算机完成对各个子节点集群的海量显示进行集中管理控制并提供用于交互的通讯接口,通过同步控制模块和通讯接口保持主节点计算机和子节点集群的实时通信;所述子节点集群与所述超高分辨信息组合屏相连接,经子节点集群处理后的信息源通过超高分辨信息组合屏进行显示;

[0016] 所述主节点计算机及子节点集群均包括:APP群、同步控制模块、通讯接口及Web资源引擎模块;主节点计算机还包括Web-Server组件,子节点集群还包括Web-Client组件、显示调度模块和信息渲染模块;所述同步控制模块用于接收用户指令和发送控制命令,并通过计算机网络和通讯接口完成主节点计算机和子节点集群的同步通信,实现各子节点计算机显示信息的控制;所述APP群对同步控制模块的指令进行响应并对网页或者文件服务器上的信息源进行相应操作;

[0017] 所述Web-Server组件和Web-Client组件用于实时搜索、浏览、查看并显示web网页资源,通过Web资源引擎模块对网页上的多种类型信息内容进行加载和处理,Web-Server组件还作为子节点的服务端,通过通讯接口响应子节点服务请求并实现信息共享;所述显示调度模块对显示属性进行预先配置并对信息源内容进行有序的读取和智能调度,在超高分辨信息组合屏上预先进行窗口设置和排列,通过信息渲染模块显示输出并对信息源进行窗口布局、平铺、层叠、移动和缩放。

[0018] 优选地,所述超高分辨信息组合屏包括若干高清的显示单元,每个显示单元关联一块高分辨率的触控显示屏,通过触控显示屏与计算机集群的并行计算控制显示系统进行交互。

[0019] 优选地,所述APP群为多个不同类型不同功能的应用程序,用于根据用户操作指令或主节点计算机的指令获取、查看、加载和处理信息源,并通过Web-Server组件和Web-Client组件查看、浏览网页资源。

[0020] 优选地,所述Web资源引擎模块包括视频引擎模块、3D模型引擎模块、GIS地图引擎模块及图片引擎模块,实现在Web-Server组件和Web-Client组件基础上对多种网页信息源进行显示处理和信息渲染。

[0021] 优选地,所述超高分辨信息组合屏接收触屏控制指令,与计算机集群并行计算的控制显示系统进行交互,其中触屏控制指令包括对显示窗口的拣选、组选、移动、缩放、增加和删除,还包括对不同信息源的暂停与播放控制,以及对文本进行翻页、跳转与自动播放。

[0022] 由于采用上述方案,本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

[0023] 1、实现对海量信息进行高分辨率、高速响应显示的基础上,通过Web-Server组件

和Web-Client组件并利用Web资源引擎模块,实现海量网页信息内容的快速处理和高效显示,同时支持多网页在10亿像素以上的超高显示分辨率的多窗口的任意组合、移动、叠加、缩放。

[0024] 2、根据不同的Web信息源配置有不同的APP群,APP群可以高速的加载和显示网页或者特定服务器上的视频文件、视频会议、GIS地图、卫星影像、3D模型、BIM、图片、文本、PDF文件等信息,并能通过显示调度模块、信息渲染模块将多种网页智能排列、组合、显示在超高分辨信息组合屏上,同时APP群兼容不同的操作系统并提供可视化的图形界面,方便用户的管理和控制。

[0025] 3、在分布式并行计算的基础上,通过对每个显示单元配备触控显示屏,多方面接收用户的指令,通过同步控制模块和通讯接口实现各个节点计算机信息显示同步,并使得海量超高分辨率的显示过程变得简单、高效、直观,大大增加系统的易用性。

附图说明

[0026] 图1为本发明系统结构示意图;

[0027] 图2为本发明实现通信接口的基本类图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案和有益效果更加具体和清晰,下面结合附图对本发明的实施方式进行详细的说明,但本发明的实施方式并不限于此。

[0029] 实施例

[0030] 如图1所示,本发明基于并行计算的海量信息超高分辨率协同工作云平台,包括依次连接的超高分辨信息组合屏314、计算机集群并行计算的控制显示系统308以及信息源接口300,超高分辨信息组合屏314包括若干高清的显示单元313,这样整个平台的分辨率能够倍数的增加;本实施例中,一个子节点计算机可以调度1-8个显示单元的自由组合。超高分辨信息组合屏314是由若干可触控的显示单元组合而成,组合方式可以根据需求任意组合和变换。

[0031] 所述计算机集群并行计算的控制显示系统采用计算机集群分布式并行计算,可以进行超高分辨率、超高信息量和超高显示速度,其中显示平台分辨率提供10亿像素以上,可以同时处理16G以上的海量信息源并保证海量信息显示控制响应时间低于0.02ms。所述计算机集群并行计算的控制显示系统包括主节点计算机311和若干子节点集群307,主节点计算机311用于对计算机集群并行计算的控制显示系统进行统一集中管理控制,主节点计算机和子节点集群的通讯接口采用UDP或者http协议进行通信。

[0032] 所述计算机集群并行计算的控制显示系统的主节点计算机和子节点集群均设有APP群306、同步控制模块309、通讯接口304及Web资源引擎模块303;特别的,主节点计算机还单独包含Web-Server组件312,子节点集群还单独包含Web-Client组件302、显示调度模块310和信息渲染模块305;所述主节点计算机完成对所述各个子节点集群的海量显示进行集中管理控制并提供与用户交互的接口。所述主节点计算机中的同步控制模块309用于接收用户指令、加载管理信息源和各个子节点的APP群306的管理控制功能,在Web-Client组件302和Web-Server组件312的基础上用户直接通过APP群306将网页或者特定服务器上的

信息源加载进入本发明的显示平台,然后通过通讯接口304控制各个子节点计算机的APP群去获取主节点计算机上查看的信息源内容。所述信息源接口300提供网页或者文件服务器与计算机集群并行计算的控制显示系统之间的连接接口,通过子节点集群307的海量信息渲染模块渲染后在超级分辨信息组合屏上高分辨显示。也就是说,同步控制模块309对计算机集群中各个节点海量显示数据的同步显示输出进行控制及APP群进行操作控制,其中,每个APP会有唯一的ID和编号,同步控制模块根据APP对应的ID和编号准确的发送控制指令;通过主节点计算机向所述计算机集群的各子节点计算机发送控制信息和用户指令,而对显示信息的处理都在各子节点计算机上进行,这就大大减少了所述高速网络上数据的传输,进而减小了网络延时,提高了系统的响应速度。其中,用户指令包括对所述显示窗口的拣选、组选、移动、缩放、增加和删除,还包括对不同信息源的控制指令,如:视频信息源的暂停与播放以及对PDF文件进行翻页、跳转与自动播放等。所述的移动和缩放包括单个或多个显示窗口跨节点计算机、显示单元屏幕的任意移动和缩放,以及显示单元屏幕移动的距离。

[0033] 具体一点来说,所述主节点计算机311中APP群306为多个不同类型不同功能的应用程序,由兼容WINDOWS、UNIX、LINUX、MAC等操作系统且有不同功能的应用程序组成,计算机集群中含有多种且可以根据需求进行增加、卸载、更新的APP,APP群可以针对性的高速获取、查看和处理信息源,并通过Web-Server组件和Web-Client组件查看、浏览网页资源,同时,APP群都有可视化的图形界面并支持在WINDOWS、UNIX、LINUX、MAC等操作系统中运行。APP群306可用于响应用户的操作指令并对网页或者文件服务器上的信息源进行编辑、搜索、归档、显示等操作,并能进行窗口显示管理、显示窗口的初始化设置、响应主节点计算机的指令并针对性的读取、加载各种信息源的内容。其中,APP包括浏览器、文本阅读器、视频播放器、3D模型软件、图片显示器、PDF阅读器等软件,对不同的信息源进行针对性的查看和显示。

[0034] 所述Web-Server组件312和Web-Client组件302用于实时搜索、浏览、查看并显示Web网页资源,通过Web资源引擎模块303对网页上的图片、视频影像、3D模型、GIS地图、卫星影像等类型的信息内容进行加载和处理。另外Web-Server组件312包含Web的服务器组件,能够作为子节点的服务端,通过通讯接口304提供给各个子节点IP地址、数据密码和通信协议等信息以此来响应子节点服务请求并实现信息共享。

[0035] 所述Web资源引擎模块用于Web-Server组件312和Web-Client组件302获取和加载互联网信息内容,对于APP的程序指令和事件进行响应并进行相应的逻辑判断处理,浏览、查询和加载Web信息源上的内容,其中逻辑判断处理主要包括应用程序的指令判断、网络状态评估判断和优化、信息内容的筛选和优化加载显示功能。同时Web资源引擎模块引用了开源JS技术,在浏览、加载海量网页信息资源时提供超高事件的处理速度和渲染效果。

[0036] 所述显示调度模块310显示属性进行预先配置并对信息源内容进行有序的读取和智能调度,在所述超高分辨信息组合屏上预先进行窗口设置和排列,通过信息渲染模块显示输出并对信息源进行窗口布局、平铺、层叠、移动和缩放,显示调度模块310还包括使用配置文件对信息源类型、显示窗口位置及显示窗口大小等显示属性进行预先的配置以及对其他如网页的IP地址、端口号、显示文字的颜色、背景色、透明度等特殊属性的设置,并可对整个显示布局进行自动和手动调整,无论所述显示平台是在运行中还是退出运行,都可重新恢复显示布局。显示调度模块在所述超高分辨信息组合屏上可进行任意开窗操作,也可预

先设置多个显示窗口。对所述显示窗口可以进行自动平铺和自动排列,平铺方式多样。其中平铺的方式多样性,可以对选取的部分显示窗口进行平铺,也可对所有显示窗口进行平铺,还可以按超高分辨信息组合屏全屏幕平铺显示,或者按任意行和列以显示单元313为单位平铺,以及在所述超高分辨信息组合屏的顶端单行平铺。

[0037] 子节点计算机与所述超高分辨信息组合屏相连接,处理后的信息源通过超高分辨信息组合屏进行显示。当主节点计算机运行相关APP后,各子节点计算机通过接收主节点计算机的控制指令和相关APP的应用编号和ID等信息,为能正常显示APP打开的信息源内容,对信息源信息进行读取生成纹理对象,将其绑定到显示窗口并通过信息渲染模块进行渲染,然后将显示窗口加入到超高分辨信息组合屏的场景树中,其中显示窗口与信息源是一一对应的关系。子节点集群通过同步主节点计算机的控制命令然后经过分布式并行计算调用子节点集群的APP群去获取对应的信息,避免了主节点计算机和子节点集群之间的海量信息传输的困扰,大大减少了数据上的传输时间,提高了系统的执行和响应速度。

[0038] 所述超高分辨信息组合屏中的每个显示单元关联一块高分辨率的触控显示屏,用户可以通过触控显示屏触控发送控制指令,被触控的显示单元将用户的控制指令通过同步控制模块和通讯接口同步到各个主节点计算机和各子节点集群,通过各个子节点集群的显示调度模块对窗口进行重新的显示配置和更新,实现用户与超高分辨信息组合屏的直接交互。

[0039] 所述信息渲染模块实现在超高分辨信息组合屏上的海量信息显示,可以将各种信息源类型和海量的信息高效、快速地显示在高分辨率的拼接屏上,显示的像素可达亿像素以上。其中所包含的信息源类型有各种视频资源文件(MP4、AVI、MOV、FLV、MKV等类型),各种格式图片文件(PNG、BMP、TAG、GIF、RGB等图片类型),以及各种格式的3D模型(3DS、OBJ、XGL、DXF、3D、XML等类型),还包括矢量文件、GIS、PDF等各种信息源类型。优选的,每个显示单元都会与一个信息纹理单元绑定,因此根据显示窗口就可以将信息源经过所述的信息渲染模块显示到超高分辨信息组合屏。

[0040] 所述信息源接口300主要是全球广域网上的资源接口,同时也包含本地的或者特定服务器上资源接口和地址。本发明的优势在于,对于应用程序打开的各种海量的资源都可以实时的在计算机集群并行计算的控制显示系统中超高速、超高分辨率显示到超高分辨信息组合屏上。

[0041] 如图2所示,本发明显示平台采用应用接口的方式来实现所述APP群的各项功能。所述基本接口如下:

[0042] 1、init()接口,初始化窗口坐标、大小和颜色;

[0043] 2、create()接口,创建新的窗口,并初始化;

[0044] 3、mousekey()接口,监听鼠标事件,并进行对应处理;

[0045] 4、keyboard()接口,监听键盘事件,并进行对应处理;

[0046] 5、touch()接口,监听触摸屏事件,并进行对应的处理;

[0047] 6、window_update()接口,更改、移动、放大、缩小窗口;

[0048] 7、window_close()接口,关闭窗口;

[0049] 显示系统新建显示窗口的类建立步骤如下:

[0050] 1、新建ShowWindow类,定义窗口坐标、大小等窗口基本信息;

[0051] 2、给ShowWindow类的SourceInterface指针赋值,实现与信息源的关联;

[0052] 3、渲染信息源纹理,实现信息源在指定窗口中的显示。在以上接口类的基础上,通过继承,并将信息源纹理与各类指针绑定,可以针对不同的信息源生成Image、Movie、3D Model、PDF、Text等显示信息源。

[0053] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

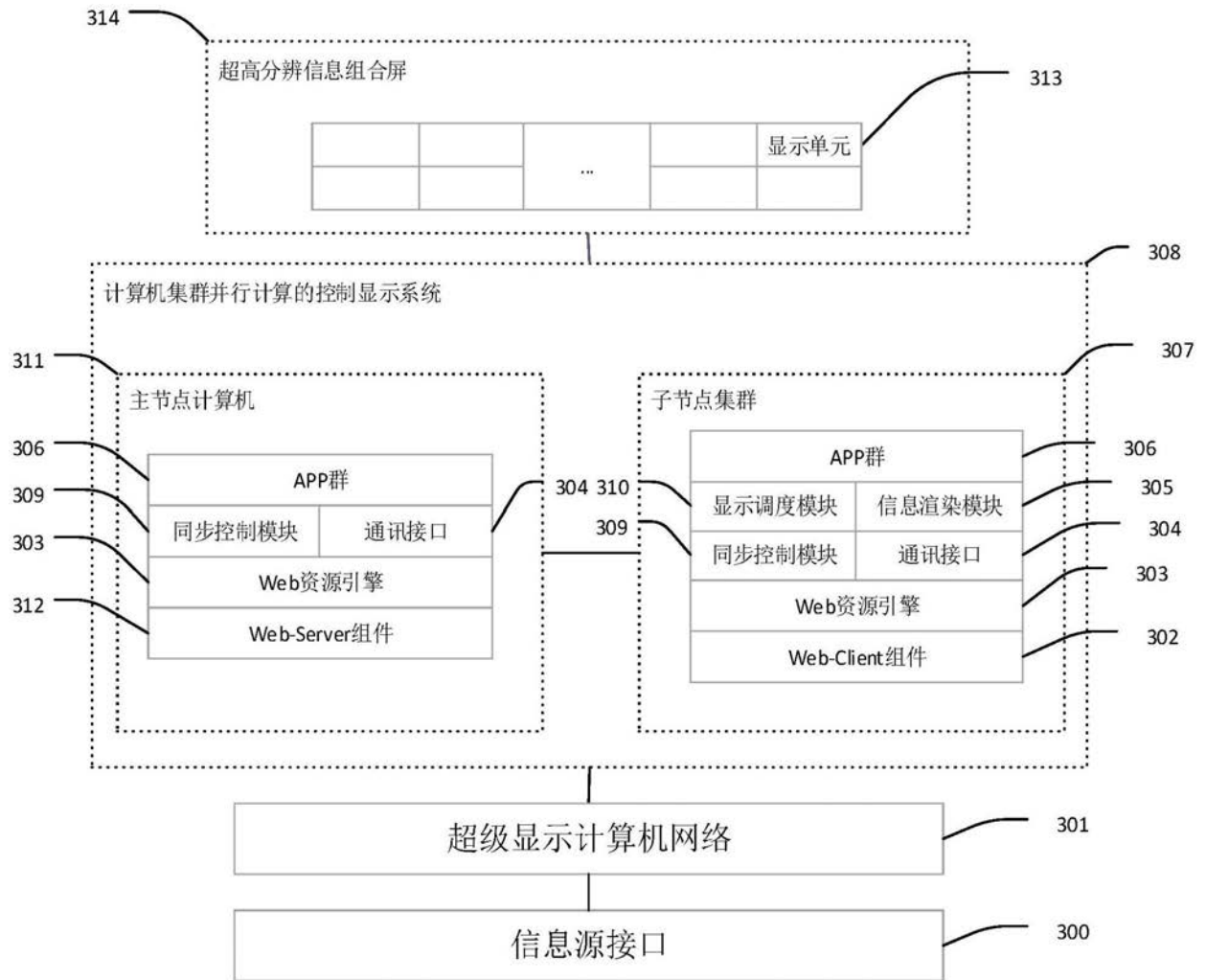


图1

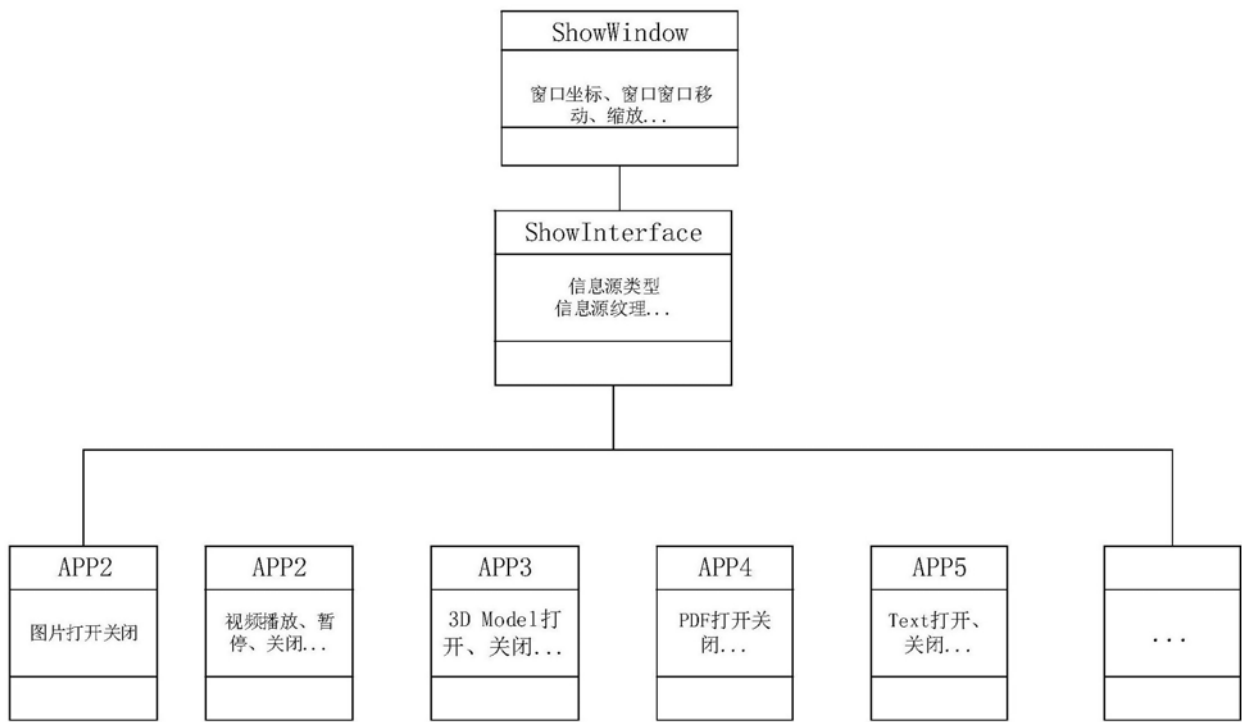


图2