



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102356386 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 15

(21) 申请号 201080008964. 0

代理人 李小芳

(22) 申请日 2010. 01. 11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

12/354, 709 2009. 01. 15 US

G06F 15/16 (2006. 01)

G06F 3/01 (2006. 01)

G06F 3/048 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 08. 19

G06F 3/14 (2006. 01)

G06F 17/00 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/020596 2010. 01. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02010/083119 EN 2010. 07. 22

(71) 申请人 社会传播公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 D·范威尼 P·J·布罗迪

M·里库克

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

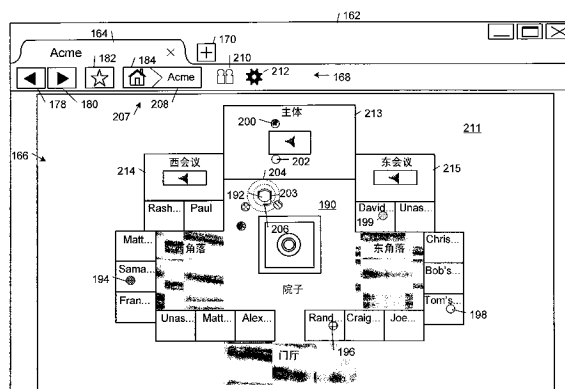
权利要求书 7 页 说明书 21 页 附图 33 页

(54) 发明名称

与空间虚拟通信环境接口

(57) 摘要

显示了网络通信环境中的虚拟区域 (172) 的区划 (213-215) 的空间布局。用户可在一个或多个区划 (213-215) 中的每一个区划中具有相应的在场性。呈现导航控件 (178、180、184、208) 和交互控件 (210、218、220、222)。导航控件 (178、180、184、208) 使得用户能指定在虚拟区域中何处建立在场性。交互控件 (210、218、220、222) 使得用户能管理与该网络通信环境中的一个或多个其他通信者的交互。响应于经由导航控件 (178、180、184、208) 接收到的输入, 在一个或多个区划 (213-215) 中的每个区划中建立该用户的相应在场性。在通信者分别在场的每个区划中描绘这些通信者的相应图形表示 (200、202)。



1. 一种计算机实现的方法,包括:

在监视器 (50) 上显示网络通信环境中的虚拟区域 (172) 的区划 (213-215) 的空间布局,其中用户能在一个或多个所述区划中的每个区划中具有相应的在场性;

在所述监视器 (50) 上呈现导航控件 (178、180、184、208) 和交互控件 (210、218、220、222),其中所述导航控件使得所述用户能指定在所述虚拟区域 (172) 中何处建立在场性,而所述交互控件使得所述用户能管理与所述网络通信环境中的一个或多个其他通信者的交互;

响应于经由所述导航控件 (178、180、184、208) 接收到的输入,建立所述用户在一个或多个所述区划 (213-215) 中的每个区划中的相应在场性;以及

在所述监视器 (50) 上在所述通信者分别在场的所述区划 (213-215) 中的每个区划中描绘所述通信者的相应图形表示 (200、202)。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述显示包括将所述区划 (213-215) 显示为物理环境的元素的相应图形表示。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述显示包括将所述区划 (213-215) 显示为与建筑物相关联的物理空间的相应图形表示。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括使得所述用户能以相应的细节程度察觉所述通信者在所述虚拟区域中的交互,所述细节程度取决于所述用户在何处具有在场性相对于所述交互在何处发生。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述使得包括使得所述用户能听到所述用户在场的所述一个或多个区划 (213-215) 中的通信者以及与所述通信者讲话,但不使得所述用户能听到所述用户不在场的任何所述区划 (213-215) 中的通信者或与所述通信者讲话。

6. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述使得包括使得所述用户能查看所述用户在场的所述一个或多个区划 (213-215) 中正被共享的文档,但不使得所述用户能查看所述用户不在场的任何所述区划 (213-215) 中正被共享的文档。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

响应于用于执行在所述监视器 (50) 上显示的所述区划中的所选区划 (213) 的用户命令,所述描绘包括在所述所选区划 (213) 中描绘所述用户的图形表示 (192)。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,

所述显示包括在区域地图中显示所述虚拟区域 (172) 的所有可呈现区划 (213-215) 的视图,以及

响应于所述用户命令,在所述区域地图中显示所述所选区划 (213) 以及所述虚拟区域毗邻所述所选区划 (213) 的周围部分 (211) 的放大视图。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,

响应于用于执行所述虚拟区域的所述周围部分 (211) 中的任何部分的用户命令,显示所述所选区划 (213) 以及增加量的所述周围部分 (211) 的缩小视图。

10. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

响应于结合用户对所述监视器上显示的所述区划中的一个区划 (213) 的选择收到进入命令,将所述用户的所述图形表示 (192) 从所述用户在所述选择之前在场的所述区划

(190) 移动到所述所选区划 (213)。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述移动包括将所述用户移到所述所选区划 (213) 中的一组预定位置之一。

12. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述进入命令是作为双击计算机鼠标命令来接收的。

13. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

响应于结合用户对在所述监视器上显示的所述区划中的一个区划的选择收到副本在场性命令,在所述所选区划 (213) 中描绘所述用户的相应图形表示,同时继续在所述用户在所述选择之前在场的所述区划中的每个区划 (190) 中描绘所述用户的相应图形表示。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述副本在场性命令是作为换挡-双击计算机鼠标命令来接收的。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述描绘包括描绘所述用户在所述显示器上的单独窗口中呈现的相应视图中的所述图形表示 (190) 中的每一者。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述描绘包括在所述监视器 (50) 上呈现分别与所述窗口相关联的用户可选项卡,且响应于用户对所述选项卡中的任何选项卡的选择,在公共显示区域中仅显示分别与所选选项卡相关联的窗口的内容。

17. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括呈现交互控件,所述交互控件使得所述用户能独立地控制与所述用户在场的所述区划中的每个区划相关联的音频的本地声音呈现。

18. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括呈现交互控件 (220),所述交互控件使得所述用户能每次选择性地使本地话筒信号传送给所述用户在场的所述区划中的仅一个区划 (213)。

19. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

响应于所述用户进入所述区划中的所选区划 (213),自动建立所述用户与占据所述所选区划 (213) 的每个其他通信者之间的网络连接。

20. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括

响应于用户对所述其他通信者 (200、202) 的所述图形表示之一的选择,显示包含与关联于所选图形表示的通信者有关的信息和用户可选控件的窗口。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述用户可选控件包括使得所述用户能选择性地使从与所述所选图形表示 (200、202) 相关联的通信者接收到的音频信号消音的消音按钮。

22. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

响应于用户对所述区划中的相应区划 (213) 中的查看屏对象 (293) 的图形表示的选择,显示提示所述用户选择数据文件的文件选择接口 (319) 以及

响应于用户经由所述文件选择接口 (310) 对数据文件的选择,在所述监视器上的所述查看屏对象 (293) 中显示对所述数据文件的内容的呈现。

23. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括记录包括呈现给所述用户的所述虚拟区域的视图的按时间排序列表的历史,且其中所述呈现包括呈现导航控件 (178、180、182、184),所述导航控件使得所述用户能将所述虚拟区域 (172) 的当前视图改变为所

述历史中的所述视图中的所选视图。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括描绘后继用户可选链接 (207) 的分层序列,且所述后继链接 (207) 中的每一个对应于所述虚拟区域 (172) 的分层模型中的相应层级,其中每个后继层级被所述层级的先前层级包含。

25. 如权利要求 23 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括:描绘后退控件 (178),所述后退控件使得所述用户能将所述当前视图增量地改变为所述历史中的在前视图;以及描绘前进控件 (180),所述前进控件使得所述用户能将所述当前视图增量地改变为所述历史中的后继视图。

26. 如权利要求 23 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括呈现地标控件 (182),所述地标控件使得所述用户能对所述虚拟区域 (172) 的当前视图中示出的位置做地标,以及进一步包括,

响应于用户对所述地标控件 (182) 的选择,与至所述虚拟区域 (172) 中的相应位置的超链接相关联地存储所述当前视图中示出的所述位置的图像,

呈现地标窗口,所述地标窗口包括所述用户已经做了地标的的所有位置的图像,其中所述地标窗口中的每个图像与相应的用户可选超链接相关联,以及

响应于用户对所述地标窗口中的所述超链接之一的选择,自动显示对应于与所选超链接相关联的位置的所述虚拟区域 (172) 的视图。

27. 如权利要求 26 所述的方法,其特征在于,在所述地标窗口中呈现的所述图像中的至少一个图像对应于在所述虚拟区域 (172) 中的相应位置中发生的实时交互的描绘。

28. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括记录包括所述用户在所述虚拟区域中的在场性状态的按时间排序列表的历史,其中所述呈现包括:描绘后退控件 (178),所述后退控件使得所述用户能将所述用户的在场性状态增量地改变为所述历史中的在前在场性状态;以及描绘前进控件 (180),所述前进控件使得所述用户能将所述用户的在场性状态增量地改变为所述历史中的后继在场性状态。

29. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述显示包括随着所述用户在所述虚拟区域 (172) 中导航在所述监视器 (50) 上显示所述区划 (213-215) 的不同视图的图像,且每个图像包括一组相应的像素,其中每个像素与相应的用户可选导航控件相关联。

30. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述显示包括显示所述用户在场的所述区划中的用户所选区划 (213) 的第一视图,且并发地显示所述所选区划 (213) 以及所述虚拟区域毗邻所述所选区划 (213) 的周围部分 (211) 的第二视图 (256)。

31. 如权利要求 30 所述的方法,其特征在于,所述显示包括将所述第一视图显示为所述所选区划 (213) 的 2.5 维视图 (166),以及将所述第二视图显示为所述所选区划和所述虚拟区域 (172) 毗邻所述所选区划的周围部分的二维俯视图 (256)。

32. 如权利要求 30 所述的方法,其特征在于,所述显示包括将所述第一视图显示为所述所选区划中的查看屏对象 (291) 的二维视图,以及将所述第二视图显示为所述所选区划的 2.5 维视图 (256)。

33. 如权利要求 30 所述的方法,其特征在于,所述显示包括与所述第二视图关联地显示一个或多个所述导航控件 (280-288) 以及一个或多个所述交互控件。

34. 如权利要求 30 所述的方法,其特征在于,所述显示包括在所述第二视图中描绘所

述所选区划 (213) 中在场的所有通信者的图形表示。

35. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括与所述虚拟区域 (172) 的当前视图关联地呈现话筒按钮 (220) 和扬声器按钮 (218),所述话筒按钮 (220) 允许所述用户选择性地启用和禁用将本地话筒信号传送给与所述当前视图中所述用户在场的至少一个区划相关联的其他通信者,而所述扬声器按钮 (218) 允许所述用户选择性地启用和禁用从与所述当前视图中所述用户在场的至少一个区划相关联的其他通信者接收到的音频的本地呈现。

36. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括与所述用户在场的所述区划中的相应区划相关联地呈现聊天按钮 (222),且进一步包括:响应于用户对所述聊天按钮 (222) 的选择,显示使得所述用户能与其他通信者交换文本消息的聊天窗口 (224)。

37. 如权利要求 36 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括在所述聊天窗口 (224) 中呈现话筒按钮 (236) 和扬声器按钮 (234),所述话筒按钮 (236) 允许所述用户选择性地启用和禁用将本地话筒信号传送给与所述相应区划相关联的其他通信者,而所述扬声器按钮 (234) 允许所述用户选择性地启用和禁用从与所述相应区划相关联的其他通信者接收到的音频的本地呈现。

38. 如权利要求 36 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括在所述聊天窗口 (224) 中呈现小地图按钮 (240),且进一步包括:响应于用户对所述小地图按钮 (240) 的选择,显示所述用户在场的所述区划中的相应区划的视图以及所述相应区划中在场的所有通信者的图形表示。

39. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括呈现获取按钮 (210),且进一步包括响应于用户对所述获取按钮 (210) 的选择,显示可用通信者的列表 (250),以及响应于用户对所述列表 (250) 中的所述通信者之一的选择,向所选通信者传送在所述区划中的指定区划 (213) 中加入所述用户的邀请。

40. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,所述获取按钮 (210) 是与所述用户在场的所述区划中的相应区划 (213) 相关联地呈现的,且响应于用户对所述列表 (250) 中的所述通信者之一的选择,向所选通信者传送在所述相应区划 (213) 中加入所述用户的邀请。

41. 如权利要求 39 所述的方法,其特征在于,还包括显示联系人窗口 (247),所述联系人窗口包括与所述用户相关联的联系人列表以及对所述联系人在场的所述区划中的相应区划的指示,其中所述获取按钮是在所述联系人窗口 (247) 中呈现的,且响应于用户对所述列表中的所述联系人之一的选择,向所选联系人传送在所述用户在场的所述区划中的相应区划中加入所述用户的邀请。

42. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述呈现包括与所述用户在场的所述区划中的相应区划 (213) 相关联地呈现离开按钮 (216),且进一步包括:响应于用户对所述离开按钮 (216) 的选择,终止所述用户在所述相应区划 (213) 中的在场性。

43. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括显示区划窗口 (350),所述区划窗口包括所述虚拟区域的所述区划中的可呈现区划的一个或多个经过滤列表。

44. 如权利要求 43 所述的方法,其特征在于,所述显示包括在所述区划窗口 (350) 中显示所述用户在场的所有区划的列表 (352)。

45. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括显示区域窗口 (342),所述区域

窗口包括与所述用户相关联的一个或多个虚拟区域的视图。

46. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括显示描述与所述区划中的相应区划相关联的事件的通知窗口 (360)。

47. 如权利要求 46 所述的方法,其特征在于,所述通知窗口 (360) 包括至所述相应区划的超链接,且进一步包括:响应于用户对所述超链接的选择,将所述用户的所述图形表示从所述用户在所述选择之前在场的区划移到所述相应区划并建立所述用户在所述相应区划中的在场性。

48. 至少一种其中包含计算机可读程序代码的计算机可读介质 (124、128),实施计算机可读程序代码适配成由计算机 (52) 执行以实现一种方法,所述方法包括:

在监视器 (50) 上显示网络通信环境中的虚拟区域 (172) 的区划 (213-215) 的空间布局,其中用户能在一个或多个所述区划中的每个区划中具有相应的在场性;

在所述监视器 (50) 上呈现导航控件 (178、180、184、208) 和交互控件 (210、218、220、222),其中所述导航控件使得所述用户能指定在所述虚拟区域 (172) 中何处建立在场性,而所述交互控件使得所述用户能管理与所述网络通信环境中的一个或多个其他通信者的交互;

响应于经由所述导航控件 (178、180、184、208) 接收到的输入,建立所述用户在一个或多个所述区划 (213-215) 中的每个区划中的相应在场性;以及

在所述监视器 (50) 上在所述通信者分别在场的所述区划 (213-215) 中的每个区划中描绘所述通信者的相应图形表示 (200、202)。

49. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法进一步包括使得所述用户能以相应的细节程度察觉所述通信者在所述虚拟区域中的交互,所述细节程度取决于所述用户在何处具有在场性相对于所述交互在何处发生。

50. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,响应于用于执行对在所述监视器 (50) 上显示的所述区划之一 (213) 的选择的用户命令,所述描绘包括在所选区划 (213) 中描绘所述用户的图形表示 (192)。

51. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法还包括:响应于结合用户对所述监视器 (50) 上显示的所述区划之一的选择收到移动在场性命令,将所述用户的所述图形表示 (192) 从所述用户在所述选择之前在场的所述区划 (190) 移动到所选区划 (213)。

52. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法还包括:响应于结合用户对在所述监视器上显示的所述区划之一 (213) 的选择收到副本在场性命令,在所选区划 (213) 中描绘所述用户的相应图形表示,同时继续在所述用户在所述选择之前在场的所述区划中的每个区划 (190) 中描绘所述用户的相应图形表示。

53. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法还包括:响应于所述用户进入所述区划中的所选区划 (213),自动建立所述用户与占据所述所选区划 (213) 的每个其他通信者之间的网络连接。

54. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法还包括:响应于用户对所述其他通信者 (200、202) 的所述图形表示之一的选择,显示包含与关联于所选图形表示的通信者有关的信息和用户可选控件的窗口。

55. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法还包括:

响应于用户对所述区划中的相应区划 (213) 中的查看屏对象 (293) 的图形表示的选择,显示提示所述用户选择数据文件的文件选择接口;以及

响应于用户经由所述文件选择接口 (310) 对数据文件的选择,在所述监视器 (50) 上的所述查看屏对象 (293) 中显示对所述数据文件的内容的呈现。

56. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法进一步包括记录包括呈现给所述用户的所述虚拟区域的视图的按时间排序列表的历史,且其中所述呈现包括呈现导航控件 (178、180、182、184),所述导航控件使得所述用户能将所述虚拟区域 (172) 的当前视图改变为所述历史中的所述视图中的所选视图。

57. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述显示包括随着所述用户在所述虚拟区域 (172) 中导航在所述监视器上显示所述区划的不同视图的图像,且每个图像包括一组相应的像素,其中每个像素与相应的用户可选导航控件相关联。

58. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述显示包括显示所述用户在场的所述区划中的用户所选区划 (213) 的第一视图,且并发地显示所述所选区划 (213) 以及所述虚拟区域 (172) 毗邻所述所选区划 (213) 的周围部分 (211) 的第二视图 (256)。

59. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述呈现包括与所述虚拟区域 (172) 的当前视图关联地呈现话筒按钮 (220) 和扬声器按钮 (218),所述话筒按钮 (220) 允许所述用户选择性地启用和禁用将本地话筒信号传送给与所述当前视图中所述用户在场的至少一个区划相关联的其他通信者,以及所述扬声器按钮 (218) 允许所述用户选择性地启用和禁用从与所述当前视图中所述用户在场的至少一个区划相关联的其他通信者接收到的音频的本地呈现。

60. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述呈现包括与所述用户在场的所述区划中的相应区划相关联地呈现聊天按钮 (222),且进一步包括:响应于用户对所述聊天按钮 (222) 的选择,显示使得所述用户能与其他通信者交换文本消息的聊天窗口 (224)。

61. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述呈现包括呈现获取按钮 (210),且进一步包括响应于用户对所述获取按钮 (210) 的选择,显示可用通信者的列表 (250),以及响应于用户对所述列表中的所述通信者之一的选择,向所选通信者传送在所述区划中的指定区划 (213) 中加入所述用户的邀请。

62. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述呈现包括与所述用户在场的所述区划中的相应区划 (213) 相关联地呈现离开按钮 (216),且所述方法进一步包括:响应于用户对所述离开按钮 (216) 的选择,终止所述用户在所述相应区划 (213) 中的在场性。

63. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法进一步包括显示区划窗口 (350),所述区划窗口包括所述虚拟区域 (172) 的所述区划中的可呈现区划的一个或多个经过滤列表。

64. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法进一步包括显示区域窗口 (342),所述区域窗口包括与所述用户相关联的一个或多个虚拟区域的分

层视图。

65. 如权利要求 48 所述的至少一种计算机可读介质,其特征在于,所述方法还包括显示描述与所述区划中的相应区划 (213) 相关联的事件的通知窗口 (360)。

66. 一种装置 (52),包括:

存储计算机可读指令的计算机可读介质 (124、128);以及

耦合至所述计算机可读介质的数据处理单元 (122),其用于执行所述指令,且至少部分地基于所述指令的执行用于执行操作,所述操作包括:

显示网络通信环境中的虚拟区域 (172) 的区划 (213-215) 的空间布局,其中用户能在一个或多个所述区划中的每个区划中具有相应的在场性;

呈现导航控件 (178、180、184、208) 和交互控件 (210、218、220、222),其中所述导航控件使得所述用户能指定在所述虚拟区域 (172) 中何处建立在场性,而所述交互控件使得所述用户能管理与所述网络通信环境中的一个或多个其他通信者的交互;

响应于经由所述导航控件 (178、180、184、208) 接收到的输入,建立所述用户在一个或多个所述区划 (213-215) 中的每个区划中的相应在场性;以及

在所述通信者分别在场的所述区划 (213-215) 中的每个区划中描绘所述通信者的相应图形表示 (200、202)。

与空间虚拟通信环境接口

[0001] 发明背景

[0002] 当面对面交流不切实际时,人们往往依赖于一种或多种技术解决方案来满足其交流需求。这些解决方案通常被设计成模拟面对面交流的一个或多个方面。传统电话系统实现了呼叫者之间的语音通信。即时消息接发(也被称为“聊天”)通信系统使得用户能通过由即时消息服务器互连的即时消息计算机客户端实时地传达文本消息。一些即时消息接发系统还允许用户在虚拟环境中由用户可控图形对象(称为“化身”)来表示。交互式虚拟现实通信系统使得在远程位置的用户能在多个实时信道上通信以及通过操纵其在三维虚拟空间中的相应化身来彼此交互。所需要的是用于与空间虚拟通信环境接口的改进型系统和方法。

[0003] 发明概述

[0004] 在一方面,本发明的特征在于一种方法,根据该方法显示网络通信环境中的虚拟区域的区划的空间布局。用户可在一个或多个区划中的每一个区划中具有相应的在场性。呈现导航控件和交互控件。导航控件使得用户能指定在虚拟区域中何处建立在场性。交互控件使得用户能管理与该网络通信环境中的一个或多个其他通信者的交互。响应于经由导航控件接收到的输入在一个或多个区划中的每一个区划中建立用户的相应在场性。在通信者分别在场的每个区划中描绘这些通信者的相应图形表示。

[0005] 本发明的特征还在于用于实现上述发明性方法的装置以及存储使得计算机实现上述发明性方法的计算机可读指令的计算机可读介质。

[0006] 本发明的其他特征和优点将从包括附图和权利要求在内的以下描述变得显而易见。

[0007] 附图简述

[0008] 图 1 是包括第一客户端网络节点、第二客户端网络节点和虚拟环境创建器的网络通信环境的实施例的图示。

[0009] 图 2 是包括呈现虚拟环境的描绘的图形用户界面的网络节点的实施例的图示。

[0010] 图 3 是示出客户端网络节点的实施例的组件的图 1 的网络通信环境的框图。

[0011] 图 4 是使得用户与空间通信环境接口的方法的实施例的流程图。

[0012] 图 5 是图形用户界面的实施例的图示。

[0013] 图 6 是图形用户界面的实施例的图示。

[0014] 图 7 是图形用户界面的实施例的图示。

[0015] 图 8 是图形用户界面的实施例的图示。

[0016] 图 9 是图形用户界面的实施例的图示。

[0017] 图 10 是图形用户界面的实施例的图示。

[0018] 图 11 是图形用户界面的实施例的图示。

[0019] 图 12 是图形用户界面的实施例的图示。

[0020] 图 13 是图形用户界面的实施例的图示。

[0021] 图 14 是图形用户界面的实施例的图示。

- [0022] 图 15 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0023] 图 16 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0024] 图 17 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0025] 图 18 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0026] 图 19 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0027] 图 20 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0028] 图 21 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0029] 图 22 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0030] 图 23 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0031] 图 24 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0032] 图 25 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0033] 图 26 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0034] 图 27 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0035] 图 28 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0036] 图 29 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0037] 图 30 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0038] 图 31 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0039] 图 32 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0040] 图 33 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0041] 图 34 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0042] 图 35 是图形用户界面的实施例的图示。
- [0043] 图 36 是图形用户界面的实施例的图示。

[0044] 发明详细描述

[0045] 在以下描述中,相同的附图标记用于标识相同的元素。此外,附图旨在以图解方式解说示例性实施例的主要特征。附图既不意在描绘实际实施例的每个特征也不意在描绘所描绘元素的相对尺寸,且不是按比例绘制的。

[0046] I. 术语定义

[0047] “通信者”是经由一个或多个网络连接与其他人通信或另行交互的人,其中该通信或交互可以在或可以不在虚拟环境的上下文中发生。“用户”是正在出于描述目的定义特定观点的特定网络节点中操作的通信者。

[0048] 用户的“实时联系人”是已通过实时通信平台与该用户通信的通信者或其他人。

[0049] “计算机”是根据临时或永久地存储在计算机可读介质上的计算机可读指令来处理数据的任何机器、设备或装置。“计算机操作系统”是计算机系统的管理和协调任务执行以及计算和硬件资源共享的软件组件。“软件应用”(也被称为软件、应用、计算机软件、计算机应用、程序、以及计算机程序)是计算机能解读和实行以执行一个或多个具体任务的指令集。“计算机数据文件”是持久地存储数据以供软件应用使用的信息块。

[0050] “数据库”是以能被计算机搜索的标准化格式呈现的组织化记录集合。数据库可被存储在单个计算机上的单个计算机可读数据存储介质上,或者其可跨一个或多个计算机上的多个计算机可读数据存储介质分布。

[0051] “数据阱”(本文中简称为“阱”)是接收数据的设备(例如,计算机)、设备的部分、或软件中的任一者。

[0052] “数据源”(本文中简称为“源”)是产生数据的设备(例如,计算机)、设备的部分、或软件中的任一者。

[0053] “网络节点”(也被简称为“节点”)是通信网络中的联结或连接点。示例性网络节点包括但不限于终端、计算机和网络交换机。“服务器”网络节点是网络上对信息或服务请求进行响应的主机计算机。“客户端”网络节点是网络上向服务器请求信息或服务的计算机。“网络连接”是两个通信的网络节点之间的链路。术语“本地网络节点”是指当前为首要讨论主题的网络节点。术语“远程网络节点”是指通过网络通信链路连接到本地网络节点的网络节点。“连接句柄”是可被用于与网络节点上的通信者、资源、或服务建立网络连接的指针或标识符(例如,统一资源标识符(URI))。“网络通信”可包括在网络连接上从一个网络节点向另一个网络节点传送或另行传达的任何类型的信息(例如,文本、语音、音频、视频、电子邮件消息、数据文件、运动数据流、以及数据分组)。

[0054] “通信者交互”是通信者与另一个网络实体(其可包括例如另一个通信者、虚拟区域、或网络服务)之间任何类型的直接或间接动作或影响。示例性类型的通信者交互包括通信者彼此实时地通信、通信者进入虚拟区域、以及通信者请求访问来自网络服务的资源。

[0055] “在场(在场性)”是指联网实体(例如,通信者、服务或设备)进行通信的能力和意愿,其中此类意愿影响检测和获得关于网络上的实体的状态的能力以及连接到该实体的能力。

[0056] “实时数据流”是在连续流中被结构化和处理且被设计成无延迟地或仅以觉察不到的延迟被接收的数据。实时数据流包括语音、视频、用户移动、面部表情以及其他物理现象的数字表示,以及计算环境内可获益于快速传输、快速执行、或快速传输和快速执行两者的数据,包括例如化身移动指令、文本聊天、实时数据馈送(例如,传感器数据、机器控制指令、交易流和股价信息馈送)、以及文件传递。

[0057] “虚拟区域”(也被称为“区域”或“场所”)是由计算机管理的空间或场景的表示。虚拟区域通常是一维、二维或三维表示;尽管在一些实施例,虚拟区域可对应于单个点。虚拟区域时常被设计成模拟物理的真实世界空间。例如,使用传统的计算机监视器,虚拟区域可被视觉化为计算机生成的三维空间的二维图形。然而,虚拟区域不要求相关联的视觉化来实现交换规则。虚拟区域通常是指虚拟区域方案的实例,其中该方案以变量的形式定义虚拟区域的结构和内容,而实例以已从特定上下文解出的值的形式定义虚拟区域的结构和内容。

[0058] “虚拟区域应用”(也被称为“虚拟区域规范”)是对在创建虚拟环境时使用的虚拟区域的描述。虚拟区域应用通常包括对与虚拟区域的一个或多个区划相关联的几何、物理、和实时交换规则的定义。

[0059] “虚拟环境”是包括至少一个虚拟区域且支持通信者之间的实时通信的由计算机管理的空间的表示。

[0060] “区划”是虚拟区域的与至少一个交换规则或支配规则相关联的区域。“交换规则”是根据一个或多个条件先例指定一个或多个实时数据源与一个或多个实时数据阱的连接或断开的指令。交换规则控制实时数据流在虚拟区域的上下文中通信的网络节点之间的交

换（例如，路由、连接以及断开）。支配规则控制通信者对资源（例如，区域、区域的地区、该区域或地区的内容）的访问、该访问的范围、以及该访问的后继结果（例如，要求必须记录与该访问有关的审计记录）。“可呈现区划”是与相应视觉化相关联的区划。

[0061] 虚拟区域中的“位置”是指虚拟区域中的点或面积或体积的位置。点通常由定义虚拟区域中的地点的一维、二维、或三维坐标（例如， x, y, z ）的单个集合来表示。面积通常由定义虚拟区域中的闭合二维形状的边界的三个或更多个共面顶点的三维坐标来表示。体积通常由定义虚拟区域中的三维形状的闭合边界的四个或更多个非共面顶点的三维坐标来表示。

[0062] “空间状态”是描述用户在虚拟区域中所在之处的属性。空间状态属性通常对于用户在场的每个区划具有相应值（例如，区划 ID 值）。

[0063] “地标”是对虚拟区域中的位置的所存储引用（例如，超链接）。地标通常可被选择以将虚拟区域中的相关联位置的视图呈现给用户。动词“做地标”意指创建地标的动作或操作。

[0064] 在虚拟区域的上下文中，“对象”是虚拟区域中可被有用地对待且与虚拟区域的几何分离的任何类型的离散元素。示例性对象包括门、入口、窗、查看屏、以及扩音器。对象通常具有与虚拟区域的属性和性质分开且截然不同的属性或性质。“化身”是在虚拟区域中表示通信者的对象。

[0065] 术语“双击”是指键入或输入执行命令的动作或操作（例如，双击计算机鼠标左按钮或通过单击与执行命令相关联的用户界面按钮，例如进入区划或查看对象）。术语“换挡 - 点击 (shift-click)”是指在字母数字输入设备的 Shift（换挡）键被激活时键入或输入选择命令的动作或操作（例如，点击计算机鼠标左按钮）。术语“换挡 - 双击”是指在字母数字输入设备的 Shift 键被激活时键入或输入执行命令的动作或操作。

[0066] 如本文中所使用的，术语“包括”意味着包括但不限于，术语“包含”意味着包括但不限于。术语“基于”意味着至少部分地基于。

[0067] II. 引言

[0068] 本文中描述的实施例提供了用于在空间虚拟通信环境中导航和交互的改进型系统和方法。这些实施例提供了包括使得用户能导航虚拟区域的导航控件以及使得用户能与虚拟区域中的其他通信者交互的交互控件的接口。导航控件允许用户在虚拟区域的分层空间模型的上下文中使用各种直观的即指即点 (point-and-click) 浏览方法来改变他或她的焦点（例如，虚拟区域或者用户在场的当前区划或诸区划的当前视图）。在一些实施例中，该接口自适应地呈现适合于用户在其当前焦点的上下文中的需要的导航控件和交互控件。

[0069] III. 综述

[0070] A. 示例性操作环境

[0071] 1. 引言

[0072] 图 1 示出了包括由网络 18 互连的第一客户端网络节点 12、第二客户端网络节点 14 和虚拟环境创建器 16 的示例性网络通信环境 10 的实施例。第一客户端网络节点 12 包括计算机可读存储器 20、处理器 22 以及输入 / 输出 (I/O) 硬件 24。处理器 22 执行存储在存储器 20 中的至少一个通信应用 26。第二客户端网络节点 14 通常以与第一客户端网络节

点 12 基本相同的方式配置。虚拟环境创建器 16 包括提供网络基础设施服务环境 30 的至少一个服务器网络节点 28。通信应用 26 和网络基础设施服务环境 30 一起提供用于创建空间虚拟通信环境（在本文中也称为“虚拟环境”）的平台（在本文中被称为“平台”）。

[0073] 在一些实施例中，网络基础设施服务环境 30 根据虚拟区域应用 34 来管理第一和第二客户端节点 12、14 在虚拟区域 32 中的会话。虚拟区域应用 34 由虚拟区域 32 主存且包括对虚拟区域 32 的描述。在第一和第二客户端网络节点 12、14 上操作的通信应用 26 根据从网络基础设施服务环境 30 接收到的数据呈现虚拟区域 32 的相应视图并提供用于从通信者接收命令的相应接口。通信者通常在虚拟区域 32 中由相应化身来表示，化身响应于由通信者在其相应网络节点处输入的命令在虚拟区域 32 中四处移动。每个通信者看到的虚拟区域 32 的视图通常是从该通信者的化身的观点来呈现的，这增加了该通信者体验的临场程度。每个通信者通常能够查看虚拟区域 32 中在他或她的化身周围的任何部分。在一些实施例中，通信应用 26 基于通信者化身在虚拟区域 32 中的位置在第一和第二客户端网络节点 12、14 以及共享虚拟区域 32 的其他网络节点之间建立实时数据流连接。

[0074] 网络基础设施服务环境 30 还维持包含通信者之间的交互的记录 38 的关系数据库 36。每项交互记录 38 描述一对通信者之间的交互的上下文。

[0075] 2. 网络环境

[0076] 网络 18 可包括局域网 (LAN)、城域网 (MAN) 和广域网 (WAN)（例如，因特网）中的任一者。网络 18 通常包括数个不同的计算平台和支持网络节点之间各式各样的不同媒体类型（例如，文本、语音、音频及视频）的传输的输送设施。

[0077] 通信应用 26（参见图 1）通常在包括软件和硬件资源的客户端网络节点上操作，软件和硬件资源与管理策略、用户偏好（包括关于用户在场性的输出以及用户与区域和其他用户的连接的偏好）、以及其他设置一起定义了影响对与其他网络节点的实时连接的管理的本地配置。网络节点之间的网络连接可以各种不同的流处置拓扑来安排，包括对等架构、服务器仲裁架构、以及组合了对等及服务器仲裁架构的诸方面的混合式架构。这些类型的示例性拓扑在皆于 2007 年 10 月 24 日提交的美国申请号 11/923,629 和 11/923,634 中记载。

[0078] 3. 网络基础设施服务

[0079] 网络基础设施服务环境 30 通常包括在建立和管理客户端节点 12、14 及其他网络节点之间的网络连接的过程中与通信应用 26 协作的一个或多个网络基础设施服务（参见图 1）。网络基础设施服务可在单个网络节点上运行或者可以跨多个网络节点分布。网络基础设施服务通常在一个或多个专用网络节点（例如，服务器计算机或执行诸如路由和交换之类的一个或多个边缘服务的网络设备）上运行。然而，在一些实施例中，网络基础设施服务中的一个或多个在通信者的网络节点中的至少一个上运行。网络基础设施服务环境 30 的示例性实施例中包括的网络基础设施服务有账户服务、安全性服务、区域服务、集合服务、以及交互服务。

[0080] 账户服务

[0081] 账户服务管理虚拟环境的通信者账户。账户服务还管理可由客户端网络节点用于向任何网络基础设施服务认证它们自己的认证令牌的创建和颁发。

[0082] 安全性服务

[0083] 安全性服务控制通信者对虚拟环境的资产和其他资源的访问。由安全性服务实现的访问控制方法通常基于一种或多种能力（其中对具有适当能力或许可的实体准许访问）和访问控制列表（其中对具有列表上的身份的实体准许访问）。在特定通信者已被准许访问资源之后，该通信者通常使用由其他网络基础设施服务提供的功能性在网络通信环境 10 中交互。

[0084] 区域服务

[0085] 区域服务管理虚拟区域。在一些实施例中，区域服务根据受一组约束 47 制约的虚拟区域应用 34 来远程地配置在第一和第二客户端网络节点 12、14 上操作的通信应用 26（参见图 1）。约束 47 通常包括对访问虚拟区域的控制。访问控制一般基于一种或多种能力（其中对具有适当能力或许可的通信者或客户端节点准许访问）和访问控制列表（其中对具有列表上的身份的通信者或客户端节点准许访问）。

[0086] 区域服务还根据请求方实体的能力来管理与虚拟区域相关联的网络连接、维持虚拟区域的全局状态信息、以及为参与由虚拟区域 32 定义的上下文中的共享通信会话的客户端网络节点充当数据服务器。全局状态信息包括该虚拟区域中的所有对象及其在该虚拟区域中的相应位置的列表。区域服务发送配置客户端网络节点的指令。区域服务还注册请求加入通信会话的其他客户端网络节点并向它们传送初始化信息。在此过程中，区域服务可根据虚拟区域应用 34 向每个加入的客户端网络节点传送在该客户端网络节点上呈现虚拟区域 32 所需的组件（例如，插件）的列表。区域服务还确保客户端网络节点在发生通信故障的情况下能够同步到全局状态。区域服务通常经由与虚拟区域相关联的支配规则来管理通信者与这些虚拟区域的交互。

[0087] 集合服务

[0088] 集合服务根据请求方实体的能力来管理在场性信息的收集、存储和分发并为网络节点提供用于彼此通信的机制（例如，通过管理连接句柄的分发）。集合服务通常将在场性信息存储于在场性数据库中。集合服务通常经由通信者私人偏好来管理通信者彼此的交互。

[0089] 交互服务

[0090] 交互服务维持包含通信者之间的交互的记录 38 的关系数据库 36。对于通信者之间的每次交互，网络基础设施服务环境 30 的一项或多项服务（例如，区域服务）将交互数据传送给交互服务。作为响应，交互服务生成一项或多项相应的交互记录并将它们存储在关系数据库中。每项交互记录描述一对通信者之间的交互的上下文。例如，在一些实施例中，交互记录包含每个通信者的标识符、交互场所（例如，虚拟区域实例）的标识符、对交互场所的分级的描述（例如，对交互房间如何与一更大区域相关的描述）、交互的开始和结束时间、以及在交互期间共享或记录的所有文件和其他数据流的列表。因此，对于每次实时交互，交互服务跟踪其何时发生、在何处发生、以及在交互期间在所涉及（例如，进入和退出）的通信者、被激活 / 禁用的对象、和共享的文件的方面发生了什么。

[0091] 交互服务还支持根据请求方实体的能力对关系数据库 36 的查询。交互服务以基于虚拟区域的分类次序（例如，最频繁或最新近）呈现对交互数据库记录的查询结果。查询结果可被用于驱动通信者已在哪些虚拟区域中遇见的联系人的频度分类、以及在不论虚拟区域的情况下该通信者已遇见的联系人的分类和对该通信者最频繁出入的虚拟区域的

分类。查询结果还可被应用开发者用作基于关系使某些任务自动化的启发式系统的部分。这种类型的启发的示例是准许已经拜访一特定虚拟区域 5 次以上的通信者不必经默认的敲门就进入的启发、或者允许在一特定时间存在于一区域中的通信者修改和删除由在同一时间存在于该同一区域中的另一通信者创建的文件启发。对关系数据库 36 的查询可以与其他搜索相组合。例如,对关系数据库的查询可以与针对使用在网络基础设施服务环境 30 的域之外的通信系统(例如, Skype、Facebook、和 Flickr)与联系人交互所生成的联系人历史数据的查询相组合。

[0092] 4. 虚拟区域

[0093] 通信应用 26 和网络基础设施服务环境 30 通常管理在由虚拟区域的实例所定义的通信上下文中与网络节点的实时连接。虚拟区域实例可对应于关于抽象坐标所定义的抽象(非几何)虚拟空间。替换地,虚拟区域实例可对应于关于与特定视觉化相关联的一维、二维或三维几何坐标所定义的视觉虚拟空间。抽象虚拟区域可以与或不与相应视觉化相关联,而视觉虚拟区域与相应视觉化相关联。

[0094] 如上所解释的,通信者通常在具有相关联的视觉化的虚拟区域中由相应的化身来表示。化身响应于由通信者在其相应的网络节点处输入的命令在虚拟区域中四处移动。在一些实施例中,通信者看到的虚拟区域实例的视图通常是从该通信者的化身的观点呈现的,且每个通信者通常能够看到该视觉虚拟区域中在他或她的化身周围的任何部分,从而增强了通信者体验到的临场程度。

[0095] 图 2 示出了由计算机系统 48 实现的示例性网络节点的实施例。计算机系统 48 包括显示监视器 50、计算机鼠标 52、键盘 54、扬声器 56、58、以及话筒 60。显示监视器 50 显示图形用户界面 62。图形用户界面 62 是基于窗口的图形用户界面,其可包括多个窗口、图标、和指针 64。在所解说的实施例中,图形用户界面 62 呈现对与表示艺廊的三维视觉化相关联的共享虚拟区域 66 的二维描绘。通信者在该虚拟区域 66 中由各自相应的化身 68、70、72 来表示,每个化身可在该虚拟区域 66 的上下文中具有各自相应的角色(例如,馆长、艺术家、和访客)。

[0096] 如以下详细解释的,虚拟区域 66 包括与支配在虚拟区域 66 中由化身 68-72 表示的网络节点间的实时数据流交换的相应规则相关联的区划 74、76、78、80、82。(在典型的通信会话期间,图 2 中划界出区划 74-82 的虚线对于通信者而言是不可见的,尽管可以有与此类区划边界相关联的视觉线索。)交换规则规定在每个网络节点上执行的本地连接过程如何基于通信者的化身 68-72 在虚拟区域 66 的区划 74-82 中的位置来建立与其他网络节点的通信。

[0097] 虚拟区域由包括对该虚拟区域的几何元素的描述以及一个或多个规则(包括交换规则和支配规则)的规范来定义。交换规则支配网络节点之间的实时流连接。支配规则控制通信者对诸如虚拟区域本身、具有虚拟区域的地区、以及虚拟区域内的对象之类的资源的访问。在一些实施例中,虚拟区域的几何元素根据 COLLADA-Digital Asset Schema Release 1.4.1 April 2006 specification(2006 年 4 月 COLLADA-数字资产方案版本 1.4.1 规范,可从 <http://www.khronos.org/collada/> 得到)进行了描述,而交换规则根据在美国申请号 11/923,629 和 11/923,634 中描述的 COLLADA 流参考规范使用可扩展标记语言(XML)文本格式(在本文称作虚拟空间描述格式(VSDL))进行了描述。

[0098] 虚拟区域的几何元素通常包括虚拟区域的物理几何和碰撞几何。物理几何描述虚拟区域的形状。物理几何通常由三角形、四边形、或多边形的表面形成。颜色和纹理被映射到物理几何上以创建虚拟区域的更真实表观。例如可通过在视觉几何上描绘光线并修改光线附近的纹理、颜色、或亮度来提供光照效果。碰撞几何描述确定对象可在虚拟区域中移动的方式的不可见表面。碰撞几何可与视觉几何一致、对应于视觉几何的更简单近似、或者与对虚拟区域设计者的因应用而异的要求有关。

[0099] 交换规则通常包括对用于按照虚拟区域中的位置来连接实时数据流的源和阱的条件描述。每个规则通常包括定义该规则所应用的实时数据流类型以及该规则在该虚拟区域中所应用的位置或诸位置的属性。在一些实施例中，每个规则任选地可包括指定源的所要求角色、阱的所要求角色、流的优先级别、和所请求的流处置拓扑的一个或多个属性。在一些实施例中，如果没有为虚拟区域的特定部分定义显式交换规则，则可向虚拟区域的该部分应用一个或多个隐式或默认交换规则。一个示例性默认交换规则是依照策略规则将区域内的每个源连接至每个兼容阱的规则。策略规则可全局地应用于客户端节点之间的所有连接、或者仅应用于与个体客户端节点的相应连接。策略规则的示例是接近度策略规则，该规则仅允许源与关联于虚拟区域中彼此在规定距离（或半径）内的相应对象的兼容阱的连接。

[0100] 在一些实施例中，支配规则与虚拟区域相关联以控制谁能访问该虚拟区域、谁能访问其内容、对该虚拟区域的内容的访问的范围是什么（例如，用户关于该内容能做什么）、以及访问这些内容的后继结果是什么（例如，记录跟踪，诸如审计日志、和支付要求）。在一些实施例中，整个虚拟区域或该虚拟区域的区划与“支配网格”相关联。在一些实施例中，支配网格是用类似于在美国申请号 11/923,629 和 11/923,634 中描述的区划网格的实现的方式来实现的。支配网格使软件应用开发者能够将支配规则与虚拟区域或虚拟区域的区划相关联。这避免了为虚拟区域中的每个文件创建个体许可的需求并且避免了处理在需要取决于上下文分别对待同一文档时可能产生的复杂性的需求。

[0101] 在一些实施例中，虚拟区域与将该虚拟区域的一个或多个区划与数字版权管理（DRM）功能相关联的支配网格相关联。DRM 功能控制对虚拟区域或该虚拟区域内的一个或多个区划或该虚拟区域内的对象中的一者或多者的访问。DRM 功能在每次通信者越过该虚拟区域内的支配网格边界时被触发。DRM 功能确定该触发动作是否被许可，并且如果是则确定所许可动作的范围、是否需要支付、以及是否需要生成审计记录。在虚拟区域的示例性实现中，相关联的支配网格被配置成使得如果通信者能够进入该虚拟区域，则他或她就能够对该虚拟区域相关联的所有文档执行动作，包括操纵文档、查看文档、下载文档、删除文档、修改文档和重新上载文档。这样，虚拟区域可变成在由该虚拟区域定义的上下文中共享和讨论的信息的储存库。

[0102] 关于虚拟区域的规范的附加细节在美国申请号 61/042714（提交于 2008 年 4 月 4 日）、11/923,629（提交于 2007 年 10 月 24 日）、和 11/923,634（提交于 2007 年 10 月 24 日）中记载。

[0103] 5. 通信应用

[0104] 在一些实施例中，通信应用 26 包括：

[0105] a. 本地人机接口设备（HID）和音频回放设备；

[0106] b. So3D 图形显示、化身、和物理学引擎；

[0107] c. 系统数据库和存储设施。

[0108] a. 本地人机接口设备 (HID) 和音频回放设备；

[0109] 本地 HID 使通信者在参与虚拟区域通信会话时能向客户端网络节点输入命令和其他信号。示例性的 HID 包括计算机键盘、计算机鼠标、触摸屏显示器、以及话筒。

[0110] 音频回放设备使通信者能回放在虚拟区域通信会话期间接收到的音频信号。示例性的音频回放设备包括用于操纵（例如，混频和施加特殊效果）音频信号的音频处理硬件（例如，声卡），以及用于输出声音的扬声器。

[0111] b. So3D 图形显示、化身、和物理学引擎

[0112] So3D 引擎是控制虚拟区域和虚拟区域内的对象在显示监视器上的相应视图的呈现的三维视觉化引擎。So3D 引擎通常与图形用户界面驱动器和 HID 设备接口以呈现虚拟区域的视图并允许通信者控制通信应用 26 的操作。

[0113] 在一些实施例中，So3D 引擎从区域服务接收图形渲染指令。So3D 引擎还可读取包含呈现通信者在虚拟区域中的化身所需要的图像的本地通信者化身数据库。基于此信息，So3D 引擎从通信者在虚拟区域内的化身的角度（位置和取向）生成虚拟区域和该虚拟区域内的对象的视觉表示（即，图像）。该视觉表示通常被传递给操作系统的图形呈现组件，该图形呈现组件驱动图形呈现硬件在客户端网络节点上呈现虚拟区域的视觉表示。

[0114] 通信者可通过经由 HID 设备（例如，计算机鼠标）输入视图控制命令来控制所呈现的虚拟区域的视图。So3D 引擎根据视图控制命令来更新虚拟区域的视图。So3D 引擎还根据从区域服务 26 接收的经更新的对象位置信息来更新虚拟区域在显示监视器上的图形表示。

[0115] c. 系统数据库和存储设施

[0116] 系统数据库和存储设施存储平台使用的各种类型的信息。通常由存储设施存储的示例性信息包括在场性数据库、关系数据库、化身数据库、真实用户 id (RUID) 数据库、样式 (art) 高速缓存数据库、以及区域应用数据库。该信息可被存储在单个网络节点上或者可以跨多个网络节点分布。

[0117] 6. 客户端节点架构

[0118] 通信者通常从客户端网络节点连接到网络 18。客户端网络节点通常由通用计算机系统或专用通信计算机系统（或“控制台”，诸如具有网络能力的视频游戏控制台）来实现。客户端网络节点执行建立与其他网络节点的实时数据流连接的通信过程且通常执行呈现该通信者所进入的每个虚拟区域的视图的视觉化呈现过程。

[0119] 图 3 示出了由计算机系统 120 实现的客户端网络节点的实施例。计算机系统 120 包括处理单元 122、系统存储器 124 和将处理单元 122 耦合至计算机系统 120 的各种组件的系统总线 126。处理单元 122 可包括一个或多个数据处理器，每个数据处理器可以是任一种市售计算机处理器的形式。系统存储器 124 包括通常与定义可为软件应用所用的地址的软件应用寻址空间相关联的一个或多个计算机可读介质。系统存储器 124 可包括存储包含用于计算机系统 120 的启动例程的基本输入 / 输出系统 (BIOS) 的只读存储器 (ROM)、和随机存取存储器 (RAM)。系统总线 126 可以是存储器总线、外围总线或本地总线，并且可与各种总线协议中的任一种（包括 PCI、VESA、Microchannel、ISA 和 EISA）兼容。计算机系统 120

还包括连接至系统总线 126 并包含一个或多个提供对数据、数据结构和计算机可执行指令的非易失或永久存储的计算机可读介质盘的永久存储存储器 128 (例如, 硬盘驱动器、软盘驱动器、CD ROM 驱动器、磁带驱动器、闪存设备、以及数字视频盘)。

[0120] 通信者可使用一个或多个输入设备 130 (例如, 一个或多个键盘、计算机鼠标、话筒、相机、操纵杆、诸如 Wii 输入设备的物理运动传感器、以及触摸垫等) 与计算机系统 120 交互 (例如, 输入命令或数据)。信息可通过在显示监视器 132 上呈现给通信者的图形用户界面 (GUI) 来呈现, 显示监视器 132 由显示控制器 134 控制。计算机系统 120 还可包括其他输入/输出硬件 (例如, 诸如扬声器和打印机等外围输出设备)。计算机系统 120 通过网络适配器 136 (也称为“网络接口卡”或 NIC) 连接至其他网络节点。

[0121] 数个程序模块可被存储在系统存储器 124 中, 包括应用编程接口 138 (API)、操作系统 (OS) 140 (例如, 可从美国华盛顿雷蒙德的微软公司得到的 Windows XP® 操作系统)、通信应用 26、驱动程序 142 (例如, GUI 驱动程序)、网络传输协议 144、以及数据 146 (例如, 输入数据、输出数据、程序数据、注册表、以及配置设置)。

[0122] 7. 服务器节点架构

[0123] 在一些实施例中, 虚拟环境创建器 16 的一个或多个服务器网络节点是由与客户端网络节点 120 相同类型的相应通用计算机系统实现的, 区别在于每个服务器网络节点通常包括一个或多个服务器软件应用。

[0124] 在其他实施例中, 虚拟环境创建器 16 的一个或多个服务器网络节点是由执行边缘服务 (例如, 路由和交换) 的相应网络设备实现的。

[0125] B. 示例性通信会话

[0126] 回到图 2, 在通信会话期间, 每个客户端网络节点生成相应的一组实时数据流 (例如, 运动数据流、音频数据流、聊天数据流、文件传递数据流、以及视频数据流)。例如, 每个通信者操纵一个或多个生成运动数据流的输入设备 (例如, 计算机鼠标 52 和键盘 54), 运动数据流控制通信者的化身在虚拟区域 66 中的移动。此外, 在计算机系统 48 附近本地生成的通信者的语音和其他声音由话筒 60 捕获。话筒 60 生成可被转换为实时音频流的音频信号。音频流的相应副本被传送给由虚拟区域 66 中的化身表示的其他网络节点。在这些其他网络节点本地生成的声音被转换成实时音频信号并被传送给计算机系统 48。计算机系统 48 将其他网络节点生成的音频流转换为由扬声器 56、58 呈现的音频信号。运动数据流和音频流可直接或间接从每一个通信者节点传送至其他客户端网络节点。在一些流处置拓扑中, 每个客户端网络节点接收由其他客户端网络节点传送的实时数据流的副本。在其他流处置拓扑中, 一个或多个客户端网络节点接收从源自 (或发源于) 其他一些网络节点的实时数据流导出的一个或多个流混合。

[0127] 在一些实施例中, 区域服务维护包括虚拟区域的当前规范、该虚拟区域中的对象的当前注册表、以及当前正由主存区域服务的网络节点生成的任何流混合的列表的全局状态信息。对象注册表通常针对虚拟区域中的每个对象包括相应对象标识符 (例如, 唯一地标识该对象的标签)、使得能建立与关联于该对象的网络节点的网络连接的连接句柄 (例如 URI, 诸如 IP 地址)、以及标识与该对象相关联的实时数据源和阱 (例如, 与该对象相关联的网络节点的源和阱) 的接口数据。对象注册表还通常包括每个对象的一个或多个可选角色标识符; 这些角色标识符可由通信者或区域服务显式指派给诸对象, 或者可从诸对象

或该用户的其他属性中推断出。在一些实施例中,对象注册表还包括每个对象在虚拟区域中的当前位置,这些当前位置由区域服务从对接收自与虚拟区域中的对象相关联的网络节点的实时运动数据流的分析中确定。在这点上,区域服务从与虚拟区域中的对象相关联的网络节点接收实时运动数据流、基于运动数据跟踪进入、离开和在虚拟区域中四处移动的通信者化身和其他对象。区域服务根据被跟踪对象的当前位置更新对象注册表。

[0128] 在管理与其他网络节点的实时数据流连接的过程中,区域服务为每个客户端网络节点维护一组配置数据,包括接口数据、区划列表、以及当前位于虚拟区域内的对象的位置。针对与每个客户端网络节点相关联的每个对象,接口数据包括与该对象相关联的实时数据流类型的所有源和阱的相应列表。区划列表是虚拟区域中当前被与相应客户端网络节点相关联的化身占据的所有区划的注册表。当通信者首次进入一虚拟区域中时,区域服务通常用位置初始化信息来初始化当前对象位置数据库。此后,区域服务用诸对象在虚拟区域中的当前位置来更新当前对象位置数据库,这些当前位置是从对接收自共享该虚拟区域的其他客户端网络节点的实时运动数据流的分析中确定的。

[0129] IV. 与空间虚拟通信环境接口

[0130] A. 引言

[0131] 除了本地人机接口设备 (HID) 和音频回放设备、So3D 图形显示、化身、和物理学引擎、以及系统数据库和存储设施以外,通信应用 26 还包括使得用户能与空间虚拟通信环境接口的图形导航和交互接口 (在本文中被称为“探索器接口”)。探索器接口包括使得用户能在虚拟环境中导航的导航控件以及使得用户能控制他或她与虚拟通信环境中的其他通信者交互的交互控件。导航和交互控件通常响应于使用任何类型的输入设备 (包括计算机鼠标、触摸垫、触摸屏显示器、键盘、以及视频游戏控制器) 作出的用户选择。探索器接口是在每个客户端网络节点上操作的应用。探索器接口是用户能够在他或她的桌面上一直保持和运行的小型、轻量级接口。探索器接口允许用户启动虚拟区域应用以及为用户提供对实时联系人和实时协作场所 (或区域) 的即时访问。探索器接口与实时通信应用和 / 或底层操作系统的实时通信组件整合在一起从而使得探索器接口能发起和接收与其他网络节点的实时通信。虚拟区域通过探索器接口与用户的桌面整合在一起,从而使得用户能将文件上载到由虚拟环境创建器 16 所创建的虚拟环境中、通过使用独立于虚拟环境同时呈现于虚拟区域中的本地客户端软件应用使用与虚拟区域关联地存储的文件、以及更一般地将虚拟区域内的在场性和位置作为其操作环境中类似于其他操作系统功能的一方面而不只是仅为若干应用中的一个应用来对待。

[0132] 图 4 示出了使得用户能与空间虚拟通信环境接口的方法的实施例。根据该方法,在显示监视器 132 上显示网络通信环境中的虚拟区域的区划的空间布局 (图 4, 框 150)。用户可在一个或多个区划中的每一个区划中具有相应的在场性。这些区划中的每一个可被用于定义用户可能在场的相应空间状态。区划通常与相应的标识符 (区划 ID) 以及支配用户与虚拟区域以及与其他通信者的一个或多个交互的一个或多个规则相关联。在显示监视器 132 上呈现导航控件和交互控件 (图 4, 框 152)。导航控件使得用户能指定在虚拟区域中何处建立在场性,而交互控件使得用户能管理与网络通信环境中的一个或多个其他通信者的交互。响应于经由导航控件接收到的输入在一个或多个区划中的每一个区划中建立用户的相应在场性 (图 4, 框 154)。在一些实施例中,该过程涉及为每个区划创建一个或多个交互

数据库记录,交互数据库记录将相应的区划标识符(区划 ID)与在该区划中在场的每个通信者相关联。在显示监视器 132 上在通信者分别在场的每个区划中描述通信者的相应图形表示(图 4,框 156)。通信者通常由二维或三维化身图像来表示,其可伪现实地(例如,以类似于人的形式)或肖像地(例如,用圆形或球形子图形或其他图标)来表示通信者。

[0133] 空间虚拟通信环境通常可被建模为场所(在本文中也被称为“位置”)和对象的空间层次。空间层次包括从顶层到底层范围的有序层级序列。空间层次的后继层级中的每个场所被包含在前一层级中的相应场所中。空间层次中的每个对象被包含在相应场所中。空间层次的层级通常关联于与地理、架构、或市区象征一致的相应视觉化,并被相应地标记。每个虚拟区域的区划由相应网格定义,其中一些网格定义可包含对象(例如,化身和道具,诸如查看屏对象和开会对象)的物理环境的元素(例如与建筑物相关联的空间,诸如房间和院子)。

[0134] 探索器接口的导航控件允许用户根据与场所和对象的底层空间层次绑定的导航模型穿过虚拟环境中的路径。网络基础设施服务环境 30 记录用户所穿过的路径。在一些实施例中,网络基础设施服务环境 30 记录包括随着用户在虚拟环境中导航向用户呈现的虚拟区域视图的按时间排序列表的历史。每个视图通常对应于虚拟区域的相应可呈现区划的视图。在这些实施例中,导航控件使得用户能移到该历史中的所选一些区划。导航控件还包括示出空间层次中对应于用户看到的虚拟区域的当前视图的位置的深度路径的图形表示。在一些实施例中,深度路径的图形表示包括至虚拟区域的空间分层模型中在当前视图之上的每个在前层级的相应视图的相应用户可选链接。

[0135] 探索器接口的交互控件允许用户管理与其他通信者的交互。用户可用的交互选项通常取决于用户在场的区划。在一些实施例中,在特定区划中在场的通信者可用的交互选项不同于在该区划中不在场的其他通信者可用的选项。细节程度和用户交互性通常取决于用户在特定区划中是否在场。在一个示例性实施例中,若用户在虚拟区域外,则向该用户提供在该虚拟区域内发生的交互的最低程度的细节(例如,该用户可以看到楼层平面图的轮廓、背景纹理、以及该区域的植物,但该用户不能看到其他通信者出现在该区域中何处);若用户在虚拟区域内但在该区域的特定区划外,则向该用户提供在该特定区划内发生的交互的中等程度的细节(例如,该用户可以看到其他通信者出现在该区域内何处,看到他们的当前状态的视觉化——交谈、键入聊天消息,无论他们的耳机和话筒是否开启——以及看到是否有任何查看屏是活跃的);若用户在该区域的特定区划内,则向该用户提供该特定区划发生的交互的完全程度的细节(例如,该用户可以看到正在查看屏上共享的文件的缩略图,听到并向该区域中的其他通信者讲话,以及看到由该区划中的通信者生成的聊天消息的日志的元素)。在一些实施例中,与虚拟区域的区划相关联的交换和支配规则控制网络基础设施服务如何区分在特定区划中在场的那些人和在特定区划中不在场的那些人。

[0136] B. 在空间虚拟通信环境中导航和交互

[0137] 1. 基本导航和交互模型

[0138] 图 5 示出了显示在窗口 162 中且包括一个或多个选项卡 164 的探索器接口的实施例 160,其中每个选项卡 164 具有浏览区域 166 和工具栏 168。

[0139] 每个选项卡 164 通常与虚拟环境的相应视图相关联。在所解说的实施例中,在表 164 中呈现的视图(标记为“我的区域”)与相应的虚拟区域集合相关联,该虚拟区域集合

可以是虚拟环境中的默认虚拟区域集合或者可以是由交互数据库上的相应过滤器标识的虚拟区域集合。具体而言,选项卡 164 与三个虚拟区域(即,Acme、Sococo 帮助区域、以及个人空间)的集合相关联,该集合可以是与该用户相关联的区域的默认集合或者可以是由标识与该用户相关联的所有区域(例如,该用户已在其中交互的所有区域)的过滤器所标识的。可通过选择“+”按钮 170 来创建额外的选项卡。

[0140] 每个选项卡的浏览区域 166 示出虚拟环境中与该选项卡相关联的元素的图形表示。例如,在所解说的实施例中,浏览区域 166 示出与选项卡 164 相关联的虚拟区域的顶层视图 172、174、176。用户可通过选择这些虚拟区域中的任何虚拟区域的相应图形表示来导航到该虚拟区域的空间分层模型中的下一较低层。

[0141] 工具栏 168 包括由探索器接口基于用户在虚拟环境中的当前位置自动选择的导航和交互工具的自适应集合。在所解说的实施例中,工具栏 168 包括后退按钮 178、前进按钮 180、地标按钮 182、以及主页按钮 184。后退按钮 178 对应于使得用户能增量地向后移到该用户曾穿过的区划历史中的在前一些区划的后退控件。前进按钮 180 对应于使得用户能增量地向前移到该用户曾穿过的区划历史中的后继一些区划的前进控件。地标按钮 182 提供了用于存储至各区划的链接的做地标控件以及用于查看至先前已做地标的区划的链接列表的地标导航控件。响应于用户对做地标控件的选择,通过与至虚拟区域中的相应位置的超链接相关联地存储当前视图中示出的位置的图像来创建地标。响应于用户对地标导航控件的选择,向用户呈现地标窗口。地标窗口包括该用户已经做了地标的的所有位置的实况视觉化。地标窗口中的每个图像与相应的用户可选超链接相关联。响应于用户对地标窗口中的超链接之一的选择,在探索器接口窗口 162 的浏览区域 166 中自动显示对应于与所选超链接相关联的位置的虚拟区域的视图。主页按钮 184 对应于使得用户返回到虚拟环境中的指定“主页”位置的视图(例如,图 5 中所示的视图)的控件。

[0142] 参照图 6,响应于用户对图 5 中所示的 Acme 虚拟区域的图形表示 172 的选择,平台将该用户移入该虚拟区域的默认区划、自动建立该用户在默认区划中的在场性、以及自动建立该用户与占据所选区划的每个其他通信者之间的网络连接。基于由区域设计者建立的交换规则,该平台复用默认区划中的所有通信者的指定实时数据流(例如,来自话筒和扬声器的流),以使得他们既能看到彼此的子图形或化身又能彼此通信(例如,讲和听)。

[0143] 探索器接口在选项卡 164 的浏览区域 166 中示出 Acme 虚拟区域的俯视图或楼层平面图,并向用户提供默认的交互选项集合。在所解说的实施例中,在虚拟区域的院子区划 190 中自动建立在场性,且用户的话筒和默认扬声器(例如,耳机)开启。在图 6 中所示的楼层平面图中,用户由圆形子图形 192 表示;Acme 虚拟区域中的其他用户也由相应的圆形子图形 194-202 表示。用户的扬声器的状态通过用户子图形 192 上是否存在耳机图形 203 来描绘:当扬声器开启时,存在耳机图形 203,而在扬声器关闭时,不存在耳机图形 203。用户的话筒的状态通过用户子图形 192 上是否存在话筒图形 206 以及围绕用户子图形 192 的一系列同心圆 204 来描绘:在话筒开启时,存在话筒图形 206 和同心圆 204,而在话筒关闭时,不存在话筒图形 206 和同心圆 204。耳机图形 203、同心圆 204 和话筒图形 206 用作对用户的语音回放和话筒设备的状态的视觉提醒。

[0144] 除了后退按钮 178、前进按钮 180、地标按钮 182 以及主页按钮 184 之外,工具栏 168 还包括起源于主页按钮 184 并且包括主页按钮 184 的一系列一个或多个面包屑

(breadcrumb) 按钮 207。面包屑按钮 207 对应于后继用户可选链接的分层序列。每个后继链接对应于该虚拟区域的分层模型中的相应层级的视图,其中每个后继层级被先前一些层级包含。在所解说的实施例中,面包屑按钮 207 包括主页按钮 184 和对应于图 6 中所示的 Acme 虚拟区域的当前视图的 Acme 按钮 208。面包屑按钮 207 向用户提供对虚拟环境的不同层级的相应视图的单按钮选择访问。工具栏 168 还包括按钮 210 和设置按钮 212。

[0145] 在一区域被选择或关注时,按钮 210 表现为两个人的肖像表示且被标记为“成员”,并允许成员和仲裁人看到与一区域相关联的人的列表。在音频或聊天区划被关注时,按钮 210 具有不同的图像(例如,向下指到平面上的箭头的图像以表示获取操作)且被标记为“获取”。响应于用户对按钮 210 的选择,在用户界面中显示 Acme 虚拟区域 166 的所有成员的列表。用户可选择该列表中的任何通信者并点击在用户界面中呈现的获取按钮;作为响应,该平台向所选通信者传送在指定的区划之一中加入该用户的邀请。

[0146] 设置按钮 212 向用户提供对用于指定与当前区域相关联的默认设置的一组控件的访问。

[0147] 用户可以各种不同的方式从图 6 中所示的 Acme 虚拟区域的视图导航回退到图 5 中所示的视图。例如,用户可选择以下任一者:后退按钮 178、主页按钮 184、或在图 6 中所示的 Acme 虚拟区域的图形表示边界外的区划 211 的任何部分。

[0148] 用户可导航到 Acme 虚拟区域的任何区划。在一些实施例中,为了移到一区划,用户传送用于执行在监视器上显示的区划之一的命令(例如,通过选择该区划并随后点击(工具栏中的)进入按钮,或者作为捷径,双击该区划),并且作为响应,平台在对应于该区划对象的区划中描绘用户的化身。响应于区划执行命令,探索器接口勾勒出该区划(向用户指示其被选择)并更新面包屑按钮 207 以在层次中显示所选区划位置。该选择特有的工具栏按钮也将出现在面包屑按钮 207 右侧。

[0149] 用户还可与一区划中存在的任何对象(例如,屏幕、表格、或文件)交互。在一些实施例中,为了与对象交互,用户传送用于执行在监视器上显示的对象之一的命令(例如,通过选择该对象并随后点击(工具栏中的)查看按钮,或者作为捷径,双击该对象),并且作为响应,平台关于该对象执行操作(例如,呈现该对象的放大视图、打开交互界面窗口等)。响应于对象执行命令,探索器接口勾勒出或另行突出该道具(向用户指示其被选择)并更新面包屑按钮 207 以在层次中显示所选对象位置。该选择特有的工具栏按钮也将出现在面包屑按钮 207 右侧。

[0150] 如图 7 中所示,在一些实施例中,响应于用户进入主体空间 213,平台自动建立该用户与占据所选区划的每个其他通信者之间的网络连接。用户也可通过选择一空间并点击进入按钮来进入该空间(并因此建立在该空间中的在场性);这导致平台将用户的子图形从其当前位置(即,院子)移到所选空间(即,主体)(参见图 8)。在用户从一处移到另一处时,用户的扬声器和话筒的设置通常不变。

[0151] 在用户已移入主体空间 213 之后(参见图 8),用户可通过输入用于执行(通常是双击)当前视图在主体空间 213 周围的任何部分的命令来导航到该虚拟区域的不同视图。例如,响应于用户双击在主体空间 213 的边界外的区划 211 的任何部分以及 Acme 虚拟区域,探索器接口显示图 9 中所示的 Acme 虚拟区域的缩小视图。用户还可通过选择该虚拟区域中的另一空间(例如,西会议空间 214、东会议空间 215、或院子空间 190)并通过点击进

入、通过双击该区划、或通过选择面包屑按钮 207 之一（例如，Acme 面包屑按钮 208）来导航至该虚拟区域的不同视图。

[0152] 在一些实施例中，导航到不同视图改变用户的在场性状态，而平摇和缩放仅改变用户的视图状态。在一些情形中，为方便用户，导航也将改变视图状态。以下示例解说了此界面特征。

[0153] ●示例 1：用户在院子里，选择主体并点击进入按钮（或双击主体）。用户现在位于主体空间里且不再位于院子空间里。用户看到的地图的视图不变，除了在他的新位置绘制其化身（以及与他现在因其新位置具有的能力有关的任何其他改变）。

[0154] ●示例 2：用户在主体里，选择查看屏并点击查看（或双击查看屏）。用户继续位于主体里。用户的探寻器窗口更新以显示查看屏的内容。

[0155] 在其他实施例中，导航到不同视图不影响用户在主体空间 213 中的在场性。

[0156] 回到图 8，响应于因用户进入主体空间 213 导致的上下文改变，工具栏 168 被自动修改成包括离开按钮 216。响应于用户对离开按钮 216 的选择，用户在主体空间 213 中的在场性被终止且用户的化身 192 从主体空间 213 移除，如图 10 中所示。在用户已离开主体空间 213 之后，离开按钮 216 被自动从工具栏 168 移除，因为其在当前选择中不再相关。

[0157] 在用户已移入主体空间 213 之后（参见图 8），用户可切换耳机按钮 218 和话筒按钮 220 之一或两者以选择性地开启和关闭用户的扬声器和话筒之一或两者。如图 11 中所示，在用户的扬声器和话筒两者皆关闭时，耳机图形 203、围绕用户子图形 192 的同心圆 204、以及用户子图形 192 上的话筒图形 206 被省略。

[0158] 2. 聊天交互模型

[0159] 参照图 12，用户可通过选择工具栏 168 中的聊天按钮 222 来发起与区划中的通信者的聊天。响应于用户对聊天按钮 222 的选择，打开单独的聊天窗口 224。聊天窗口 224 包括工具栏 226、聊天日志区域 228、文本框 230 以及发送按钮 232。工具栏 226 包括一组独立的导航和交互控制按钮，包括用于开关用户的扬声器的耳机按钮 234、用于开关用户的话筒的话筒按钮 236、用于获取人的获取按钮 238（在上文讨论的）、用于打开小地图视图的小地图按钮 240（在下文讨论）、用于离开当前区划的离开按钮 242（在上文讨论的）、以及用于打开显示该虚拟区域中的空间（例如，房间）的列表的单独导航接口窗口的房间按钮 244（在下文讨论）。如图 12-14 中所示，聊天日志区域 228 显示与当前活跃空间（即，主体）相关联的事件的日志以及用户已与当前活跃空间（即，主体）中的其他通信者交换的文本消息的序列。聊天日志区域 228 中记录的一组示例性事件包括当前活跃空间中的通信者的在场性状态的改变以及当前活跃空间中的通信者的扬声器和话筒设置的改变。用户可在文本框 230 中输入文本消息并通过选择发送按钮 232 将该文本消息发送给当前活跃空间中的其他通信者。在一些实施例中，特定房间区划中的通信者将其聊天消息发送给单独聊天区划（其通常与该房间区划共享相似的边界）中的所有其他通信者。这样，若应用需求需要，则给定房间可具有一个以上聊天区划且聊天区划可跨越一个以上房间。

[0160] 如图 15 中所示，用户可切换聊天窗口 224 中的小地图按钮 240 以打开小地图 246，小地图 246 在聊天窗口 224 中示出当前活跃空间的视图。小地图 246 示出当前活跃空间（即，主体空间 213）以及该虚拟区域的毗邻区域的视图。小地图 246 提供与选项卡 164 的浏览区域 166 相同类型的导航功能性。例如，用户可输入用于执行（通常通过双击）小地图

246 中表示的空间的命令以导航到虚拟区域的相应空间；以及用户还可输入用于执行（通常通过双击）围绕当前所呈现空间的区域的命令以导航到虚拟区域的分层空间模型中的下一较高层的视图。小地图 246 还包括在探索器中打开按钮 248，用于在探索器窗口中打开当前所选区划。

[0161] 参照图 16-18，聊天窗口 224 与探索器接口窗口 168 分开且截然不同。聊天窗口 224 可覆盖探索器接口窗口 168（图 15）或反之亦然（图 16）。探索器接口窗口 168 可被关闭，且用户可继续与其他通信者交互（图 17）并使用通过聊天窗口 224 可用的接口控件导航到该虚拟区域中的其他空间（图 18）。图 18 示出其中用户已通过双击小地图 246 的相应区域导航到东会议空间 215 的视图且该平台已建立该用户在东会议空间 215 中的在场性的情形。

[0162] 3. 获取交互模型

[0163] 参照图 19，响应于用户对获取按钮 210 的选择，在单独的弹出窗口 250 中显示可用通信者列表。获取按钮 210 与用户在场的相应一个区划相关联地呈现。响应于用户对可用通信者列表中的通信者之一的选择，该平台向所选通信者发送在相应区划中加入该用户的邀请。例如，图 19 示出了其中与（用户在场的）主体空间相关联地呈现获取按钮 210 的情形。用户已选择在窗口 250 中显示的可用通信者列表中的“Elizabeth Baker”。响应于对发送按钮 251 的选择，该平台向与姓名 Elizabeth Baker 相关联的通信者发送在主体空间 213 中加入该用户的邀请（例如，“请在主体中加入我”）。

[0164] 4. 联系人窗口

[0165] 在一些实施例中，探索器接口还包括具有获取按钮以及与用户相关联的联系人列表、连同对这些联系人在场的相应一些区划的指示的联系人窗口。用户可选择该列表中的一个或多个联系人，且响应于用户对获取按钮的选择，系统向每个所选联系人传送在该用户在场的相应一个区划中加入该用户的邀请。

[0166] 在一些实施例中，空间中的其他通信者的图形表示像其他对象那样是可选择的。例如，响应于用户对其他通信者的图形表示之一的选择，探索器接口显示包含与关联于所选图形表示的通信者有关的信息和用户可选控件的联系人窗口。用户可选控件包括使得用户能选择性地使从与所选图形表示相关联的通信者接收到的音频信号消音的消音按钮。

[0167] 图 20 示出了允许用户查看他或她与他或她的实时联系人中任一者的通信历史的示例性联系人窗口 247。响应于鼠标指针定位在联系人化身上，该平台打开联系人窗口 247，联系人窗口 247 显示与该通信者的所有近期通信历史（例如，文本聊天、语音交谈、文件共享等）。在所解说的实施例中，该界面包含与 Karen 的近期文本聊天，其中该用户与 Karen 之间的消息按年月顺序纵向列出，其中该用户的消息在左移消息框中显示而 Karen 的消息在右移消息框中显示。该界面还显示用于在 Sococo 上与另一用户连接的基本方法：

[0168] ● 去往 – 将用户带到该联系人所在的场所

[0169] ● 获取 – 将该通信者带到该用户所在的场所

[0170] ● 文本 – 发送即时消息

[0171] ● 私语 – 发送被混合到联系人的头戴式耳机中以使得仅该联系人能听到的简短语音消息（语音片段）。HUD 向用户示出该联系人在哪里以及该联系人正在做什么，并藉此向用户提供有用的上下文信息，其可告知该用户对语音消息的内容的选择。

[0172] 该平台通常包括智能默认,以使得用户可去往或获取与该用户连续地通信的人,但可能不得不询问许可以便去往或获取是更偶然联系人的通信者。关于这种类型的实施例的构造和操作的更多细节包含在2008年4月4日提交的美国专利申请号61/042714中(参见例如题为“HEADS-UP DISPLAY(抬头显示)”的§VII)。

[0173] 5. 小地图导航和交互

[0174] 参照图21,除了以上描述的控件,工具栏168还包括小地图按钮254。用户可选择小地图按钮254以打开小地图256,小地图256覆盖在当前活跃空间的视图上。小地图256从在虚拟区域的分层空间模型中比在选项卡164的浏览区域166中呈现的当前视图上更高一层的观点示出该虚拟区域的视图。在图21中所示的示例性情形中,当前活跃空间是主体空间213且在小地图256中示出的视图对应于Acme空间的楼层平面图,该楼层平面图为该虚拟区域的分层空间模型中在浏览区域166中示出的主体空间213的视图上的下一更高层。小地图256中的每个像素与对小地图256中示出的视图中的对应位置的相应引用相关联。响应于用户输入用于执行(通常通过双击)小地图256的任何部分的命令,探索器接口在选项卡164的浏览区域166中呈现对应位置的视图并且(若目标是区划则将通信者移到该新位置)。因此,用户可双击西会议空间214、院子空间190、东会议空间215等的任何部分,并且探索器接口将在浏览区域166中呈现所选空间连同该虚拟区域紧邻所选空间的周围区域的视图并将用户的在场性移至于此。

[0175] 用户还可选择当前活跃区域中的任何对象,并且小地图256将更新工具栏以显示与该选择相关的命令。

[0176] 例如,图22示出了其中用户已双击图21中所示的主体空间213的视图中的表对象258的情形。响应于用户对表对象258的选择,探索器接口在选项卡164的浏览区域166中呈现表对象258以及主体空间213围绕表对象258的区域的放大视图。此外,探索器接口在小地图256中示出主体空间213以及Acme空间围绕主体空间213的区域的视图。在选项卡164的工具栏168中示出的面包屑按钮207包括对应于该虚拟区域的分层空间模型中的当前层级的表按钮259。工具栏168还包括允许用户将数据文件从客户端节点12上载到由网络基础设施服务环境30维护的储存库的上载按钮261。响应于用户对要上载的数据文件的选择,网络基础设施服务环境30将上载的文件存储在储存库中并创建将该数据文件与表对象258相关联的数据库记录。进入主体空间213的其他通信者能够查看上载的数据文件的内容,且根据与主体空间213相关联的支配规则能任选地修改或删除该数据文件。

[0177] 图23示出了其中用户已在图21中所示的主体空间213的视图中选择表对象258上的文件对象160并点击查看(或双击该文件对象)的情形。响应于用户命令,探索器接口在选项卡164的浏览区域166中呈现与文件对象260相关联的数据文件的内容以及表对象258围绕文件对象260的区域的放大视图。此外,探索器接口在小地图256中示出表对象258以及主体空间213围绕表对象258的区域的视图。小地图256还示出表对象258上的所选数据文件260的突出视图262。在选项卡164的工具栏168中示出的面包屑按钮207包括对应于该虚拟区域的分层空间模型中的当前层级的proposal.pdf按钮264。工具栏168还包括允许用户将所选数据文件260从由网络基础设施服务环境30维护的储存库下载到客户端节点12的下载按钮266。

[0178] 图 24 示出了其中用户已在图 21 中所示的主体空间 213 的视图中双击表对象 258 上的开会对象 270 的情形。响应于用户对开会对象 270 的选择, 探索器接口在选项卡 164 的浏览区域 166 中呈现电话会议接口 272 以及表对象 258 围绕开会对象 270 的区域的视图。电话会议接口 272 包括用于接收电话号码的文本框 271 以及用于将该电话号码传送给电话服务的拨号按钮 273, 该电话服务将客户端节点 12 连接到与该电话号码相关联的网络节点。探索器接口还在小地图 256 中示出表对象 258 以及主体空间 213 围绕表对象 258 的区域的视图。小地图 256 还示出表对象 258 上的所选开会对象 270 的突出视图 274。在选项卡 164 的工具栏 168 中示出的面包屑按钮 207 包括对应于该虚拟区域的分层空间模型中的当前层级的 Polycom 按钮 276。

[0179] 如图 21-24 中所示, 在虚拟区域的分层空间模型的房间层级以及更低层级, 小地图 256 与如上所述地操作的下列交互和导航控件相关联: 扬声器按钮 280、话筒按钮 282、聊天按钮 284、获取 (或人) 按钮 286、以及离开按钮 288。

[0180] 在图 21-24 中所示的实施例中, 小地图 256 被呈现为叠加在选项卡 164 的浏览区域 166 中呈现的虚拟区域的分层空间模型的相继较低视图的视图上的画中画视图。在其他实施例中, 小地图 256 可被呈现在盖在主窗口 162 上方或下方的单独且截然不同的窗口中, 或者呈现在探索器接口窗口 162 的单独选项卡中。

[0181] 6. 查看屏对象

[0182] 图 25 示出了其中用户已双击图 21 中所示的主体空间 213 的视图中的墙对象 290 的情形。

[0183] 响应于用于执行墙对象 290 的用户命令, 探索器接口在选项卡 164 的浏览区域 166 中呈现墙对象 290 的内容以及主体空间 213 围绕墙对象 290 的区域的 2.5 维视图。在图 25 中所示的实施例中, 所选墙对象 290 对应于主体空间 213 的北墙。北墙包含呈现在北墙对象 290 上的一对查看屏对象 289、291 (分别标记为“2”和“3”)。查看屏对象 289、291 可被用于呈现与主体空间 213 的北墙相关联的数据文件的内容。该 2.5 维视图还示出分别位于北墙对象 290 左侧和右侧的西墙对象 293 和东墙对象 295。西墙对象 293 和东墙对象 295 各自包括可被用于呈现相应数据文件的内容的相应查看屏对象 293、295 (分别标记为“1”和“4”)。

[0184] 该接口还在小地图 256 中示出主体空间 213 以及 Acme 空间围绕主体空间 213 的区域的视图。小地图 256 还示出主体空间 213 中所选北墙对象 290 的突出视图 292。

[0185] 在选项卡 164 的工具栏 168 中示出的面包屑按钮 207 包括对应于该虚拟区域的分层空间模型中的当前层级的北墙按钮 294。工具栏 168 包括左旋按钮 296 和右旋按钮 298, 它们允许用户将当前视图左旋和右旋九十度 (90°) 从而用户可在主体空间 213 的 2.5 维视图的中心查看区域中查看主空间的不同墙的内容。用户还可双击小地图 256 中示出的诸墙中不同的一个墙以改变在主体空间 213 的 2.5 维视图的中心查看区域中呈现的内容。

[0186] 图 26 示出了用户已在图 25 中所示的主体空间 213 的视图中的北墙上选择查看屏对象 291 (标记为“3”) 之后的探索器接口。用户可能已通过双击选项卡 164 的浏览区域 166 中示出的 2.5 维视图的中心查看区域中示出的查看屏对象 291 的任何部分或通过双击图 25 中所示的小地图 256 中的相应查看屏对象执行了查看屏对象 291。响应于用户双击图 25 中所示的查看屏对象 291, 选项卡 164 的浏览区域 166 示出查看屏对象 291 以及北墙

对象 290 围绕查看屏对象 291 的区域的放大视图,如图 26 中所示。用户可双击图 26 中所示的浏览区域 166 中北墙对象 290 围绕查看屏对象 291 的任何区域以返回图 25 中所示的主体空间 213 的浏览区域和小地图视图。在图 26 中所示的实施例,小地图 256 示出墙对象 290 的内容连同主体空间围绕墙对象 290 的区域的 2.5 维视图;该视图对应于虚拟区域的分层空间模型中的前一层。面包屑按钮 207 包括对应于该虚拟区域的分层空间模型中的当前层级的屏 3 按钮 302。工具栏 168 包括共享按钮 304,其允许用户指定将在查看屏对象 291(即,屏 3)上呈现其内容的共享数据文件并藉此允许主体空间 213 中的所有通信者同时共享该数据文件。在浏览区域 166 中示出的查看屏对象 291 包括也允许用户指定该共享数据文件的共享链接 306。

[0187] 响应于用户对共享按钮 304 或共享链接 306 的选择,探寻器接口打开单独的选择源接口窗口 310,其允许用户指定将在查看屏对象 291 上共享其内容的数据文件。选择源接口包括用于接收数据文件标识符(例如,本地数据文件存储路径名或统一资源标识符(URI))的文本框 312 以及使得用户能浏览对应该数据文件标识符的不同位置的浏览按钮 314。数据文件标识符可位于客户端节点 12 或另一网络节点上。选择源接口窗口 310 还包括收藏夹按钮 316,其允许用户浏览先前加入书签的文件、应用、或数据文件标识符的 URI 的列表。

[0188] 参照图 28,在用户已选择了选择源接口中的数据文件标识符之后,在浏览区域 166 和小地图 256 两者中的查看屏对象 291 上显示所选数据文件的内容。在所解说的实施例中,指定的数据文件对应于包含饼分图的幻灯片的 PowerPoint®数据文件。用户可通过选择清除图标 318 来终止在查看屏对象 291 上呈现该数据文件。

[0189] 7. 多重在场性

[0190] 用户能并发地在虚拟区域的多个位置中具有相应在场性。这样,用户可监视和参与同时在多个位置中发生的交互。在一些实施例中,用户通过经由探寻器接口输入副本在场性命令来在多个位置中的每个位置中建立相应的在场性。在一些实施例中,用户通过换挡-点击用户旨在其中建立额外在场性的目标区划或通过换挡-点击对目标区划的引用(例如,超链接)(例如,通过换挡-双击链接至目标区划的面包屑或地标)来输入副本在场性命令。注意,用户可换挡-双击对象或区划(因为点击将仅仅选择它),而用户可仅仅换挡-点击引用,因为引用不能被选择。响应于结合用户对在监视器上显示的区划之一的选择收到副本在场性命令,系统在所选区划中描绘该用户的相应图形表示,同时继续在该用户在选择该区划之前在场的每个区划中描绘该用户的相应图形表示。在一些实施例中,该用户的每个图形表示被描绘在显示器上的单独窗口中呈现的相应视图中。这些窗口可与相应的用户可选择选项卡相关联,且响应于用户对这些选项卡中任何选项卡的选择,探寻器接口仅在公共显示区域中显示分别与所选选项卡相关联的窗口的内容。

[0191] 图 29 示出了其中用户已经由图 28 中所示的探寻器接口窗口 162(例如,通过使用地标导航控件)来换挡-点击至院子空间 190 的链接的情形。响应于对院子空间链接的换挡-点击选择,该平台创建与第一探寻器接口窗口 162 独立且截然不同的第二探寻器接口窗口 320。第二探寻器接口窗口 320 在所有方面等同于第一探寻器接口窗口 162,除了它在第二探寻器接口窗口 320 的浏览区域 324 中呈现的院子空间 190 的视图中示出用户子图形的副本 322。第二探寻器接口窗口 320 包括一个或多个选项卡,其中每个选项卡具有相应

的浏览区域和工具栏。工具栏包括后退按钮、前进按钮、地标按钮、以及主页按钮。工具栏还包括：扬声器按钮 326，其使得用户能独立地控制对与院子空间 190 相关联的音频的本地（即，客户端节点 12 处）声音呈现；以及话筒按钮 328，其允许用户在客户端节点 12 处打开和关闭话筒。在一些实施例中，该平台允许用户每次选择性地将本地话筒信号传送给用户在场的诸区划中的仅一个区划。

[0192] 用户可独立于第一探寻器接口窗口 162 来操纵第二探寻器接口窗口 320。例如，用户可关闭第二探寻器接口窗口 320 而不影响第一探寻器接口窗口 162，如图 30 中所示。用户还可将第二探寻器接口窗口 320 移到显示器上相对于第一窗口 162 的不同位置，如图 31 中所示。还可对第二探寻器接口窗口 320 执行其他窗口操作（例如，调整大小、盖在其他窗口之上或之下）。

[0193] 8. 浏览区域和空间

[0194] 参照图 32 和 33，除了探寻器接口窗口 162，一些实施例允许用户打开单独的导航接口窗口 340，其向用户提供用于在虚拟环境中导航的附加工具。导航接口窗口 340 包括区域选项卡 342 和房间选项卡 344。

[0195] 如图 32 中所示，区域选项卡 342 示出了与用户相关联的虚拟区域的图形表示的列表（例如，Acme 区域 172 和 Sococo 帮助台 174）。虚拟区域列表可以是静态列表或者它可以基于在关系数据库 36 上查询与用户相关联的虚拟区域的结果来动态地生成。响应于用户对区域选项卡 342 中示出的虚拟区域的任何图形表示的选择，系统自动更新在探寻器接口窗口 162 中显示的视图、用户的在场性状态、以及用户的网络连接以反映该用户进入所选区域。

[0196] 如图 33 中所示，房间选项卡 344 示出一组浮动窗口 350、352，其中每一个浮动窗口与关联于用户的一个或多个虚拟区域的可呈现区划的经过滤列表相关联。在所解说的实施例中，“存在”窗口 350 与用户在其中具有相应在场性的所有可呈现区划的图形表示列表相关联，且“全部”窗口 352 与用户在其中具有相应在场性的每个虚拟区域中的所有可呈现区划列表相关联。额外的经过滤空间列表是可能的。例如，在一些实施例中，房间选项卡 344 包括与虚拟区域的活跃的（即，其中至少有一个人的）所有可呈现区划的图形表示的列表相关联的浮动窗口。在一些实施例中，房间选项卡 344 包括与用户已与地标相关联的所有可呈现区划（例如，对应于用户的办公室的区划）的图形表示的列表相关联的浮动窗口。响应于用户对房间选项卡 344 中示出的区划的任何图形表示的选择，系统自动更新探寻器接口窗口 162 中的视图、用户的在场性状态、以及用户的网络连接以反映该用户进入所选区划。

[0197] 9. 通知

[0198] 参照图 34、35 和 36，一些实施例显示在一个或多个虚拟区域的区划中发生的事件的各种通知。每个通知窗口通常描述与相应的一个区划相关联的单个事件（例如，收到新聊天消息、收到在特定区划中加入另一通信者的邀请、以及通信者在区划中的在场性状态的改变）。例如，图 34 示出其中每次通信者离开该用户在其中具有相应在场性的可呈现区划时就显示通知窗口 360（例如，“Frank Rodriguez 已离开主体”）的实施例。图 35 示出其中每次通信者进入该用户在其中具有相应在场性的可呈现区划时就显示通知窗口 362（例如，“Frank Rodriguez 已进入主体”）的实施例。图 36 示出其中每次用户接收到在特定区

划中加入另一通信者的邀请就显示通知窗口 364 (例如, 来自 Hand Kim 的“请在院子里加入我”的消息) 的实施例。

[0199] 在一些实施例中, 通知窗口 360、362 通过在用户桌面角落动态地弹出的所谓“小消息 (toast)”窗口来实现。

[0200] 在一些实施例中, 通知窗口包括至是该通知的主题的相应区划的超链接。例如, 在图 36 中所示的实施例中, 通知窗口 364 包括小地图 366, 其示出与对院子空间 190 的超链接引用相关联的院子空间 190 的图形表示。响应于用户对该超链接的选择, 该平台将用户的图形表示从用户在该选择之前在场的区划 (例如, 主体空间 213) 移到相应区划 (例如, 院子空间 190) 并建立该用户在该相应区划 (例如, 院子空间 190) 中的在场性。

[0201] V. 结论

[0202] 本文中描述的实施例提供了用于在空间虚拟通信环境中导航和交互的改进型系统和方法。这些实施例提供了包括使得用户能在虚拟区域中导航的导航控件以及使得用户能与虚拟区域中的其他通信者交互的交互控件的接口。导航控件允许用户在虚拟区域的分层空间模型的上下文中使用各种直观的即指即点浏览方法来改变他或她的焦点 (例如, 虚拟区域或者用户在场的一个或多个当前区划的当前视图)。在一些实施例中, 该接口自适应地呈现适合于用户在其当前焦点的上下文中的需要的导航控件和交互控件。

[0203] 其他实施例也落在权利要求的范围之内。

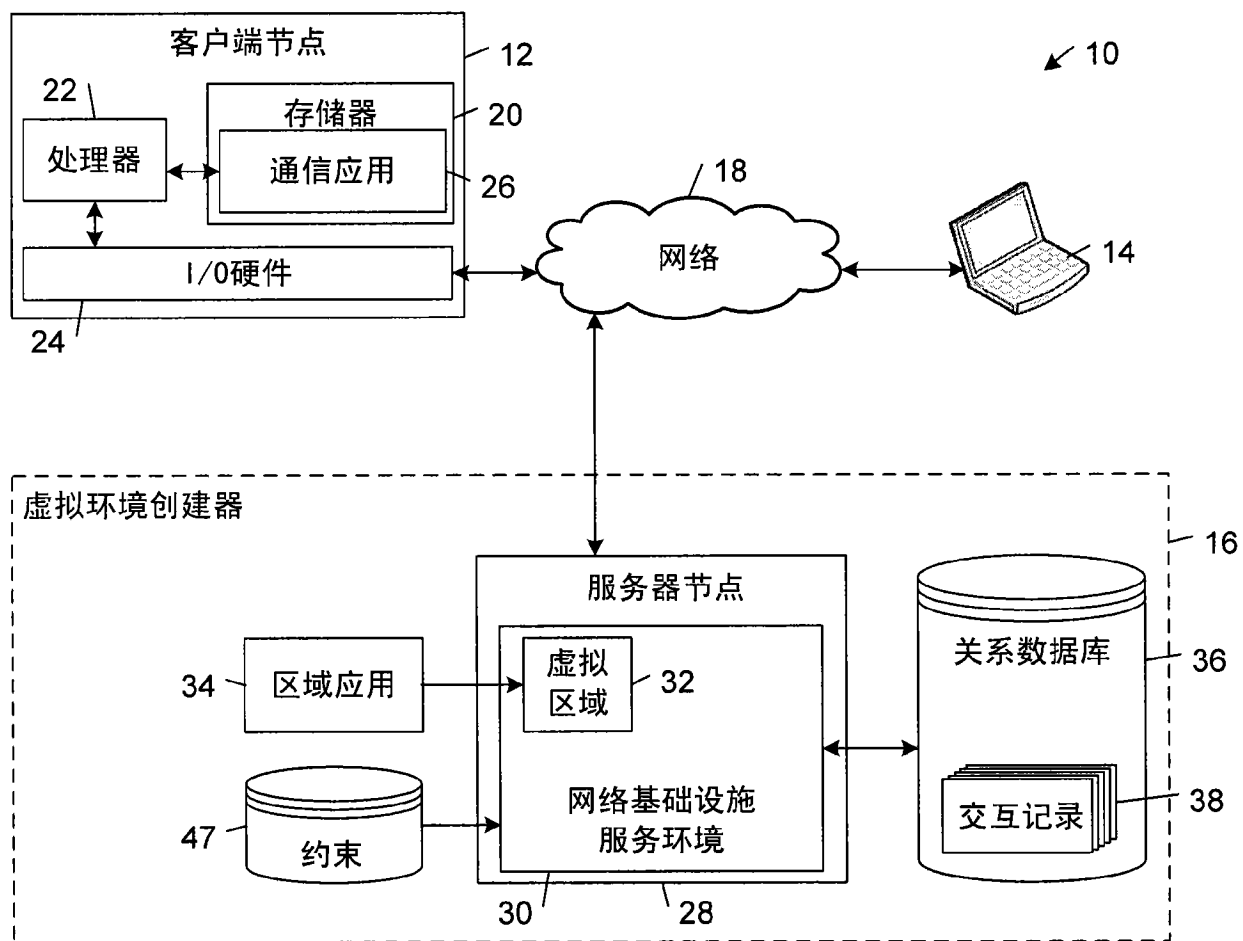


图 1

48 ↘

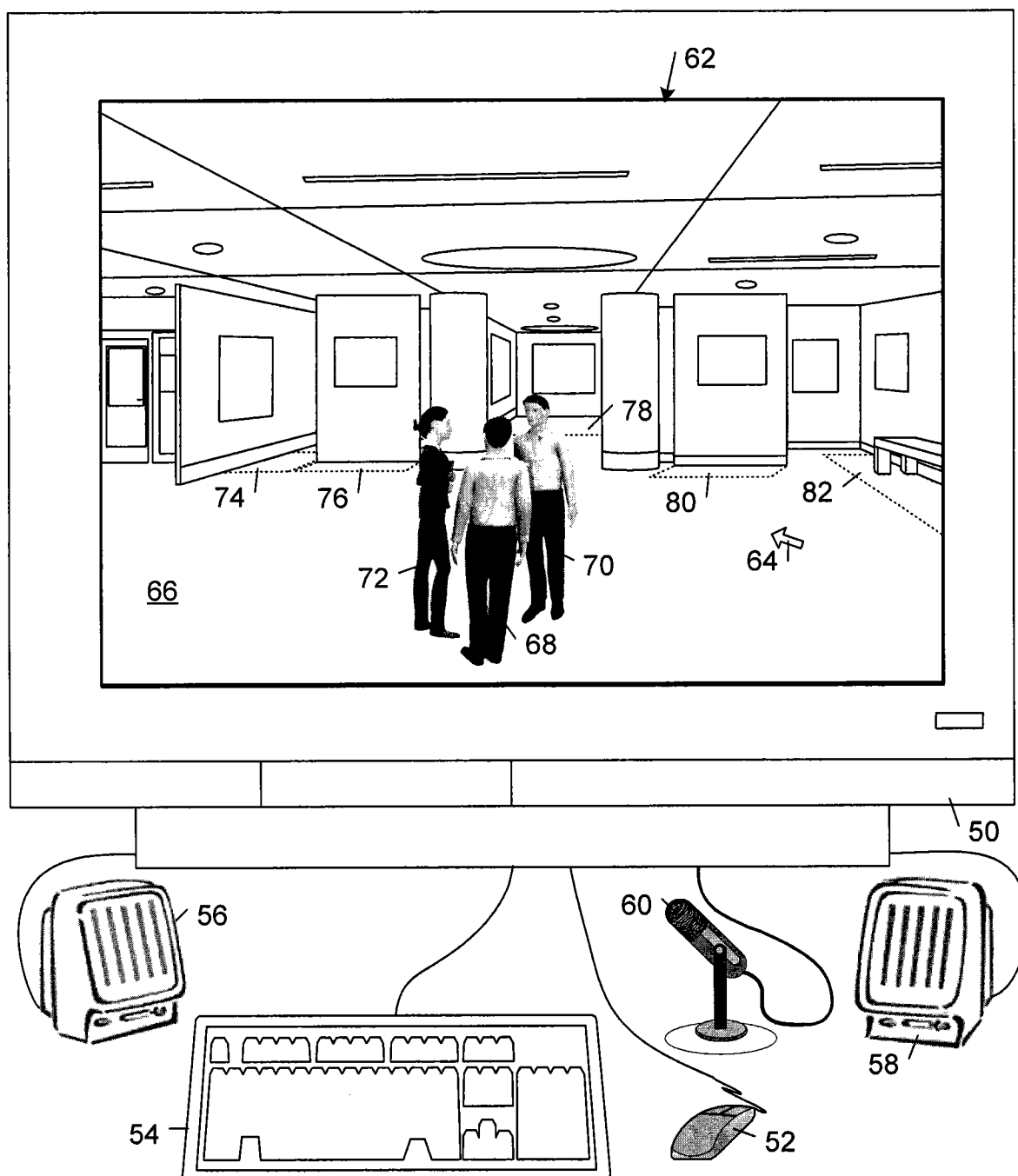


图 2

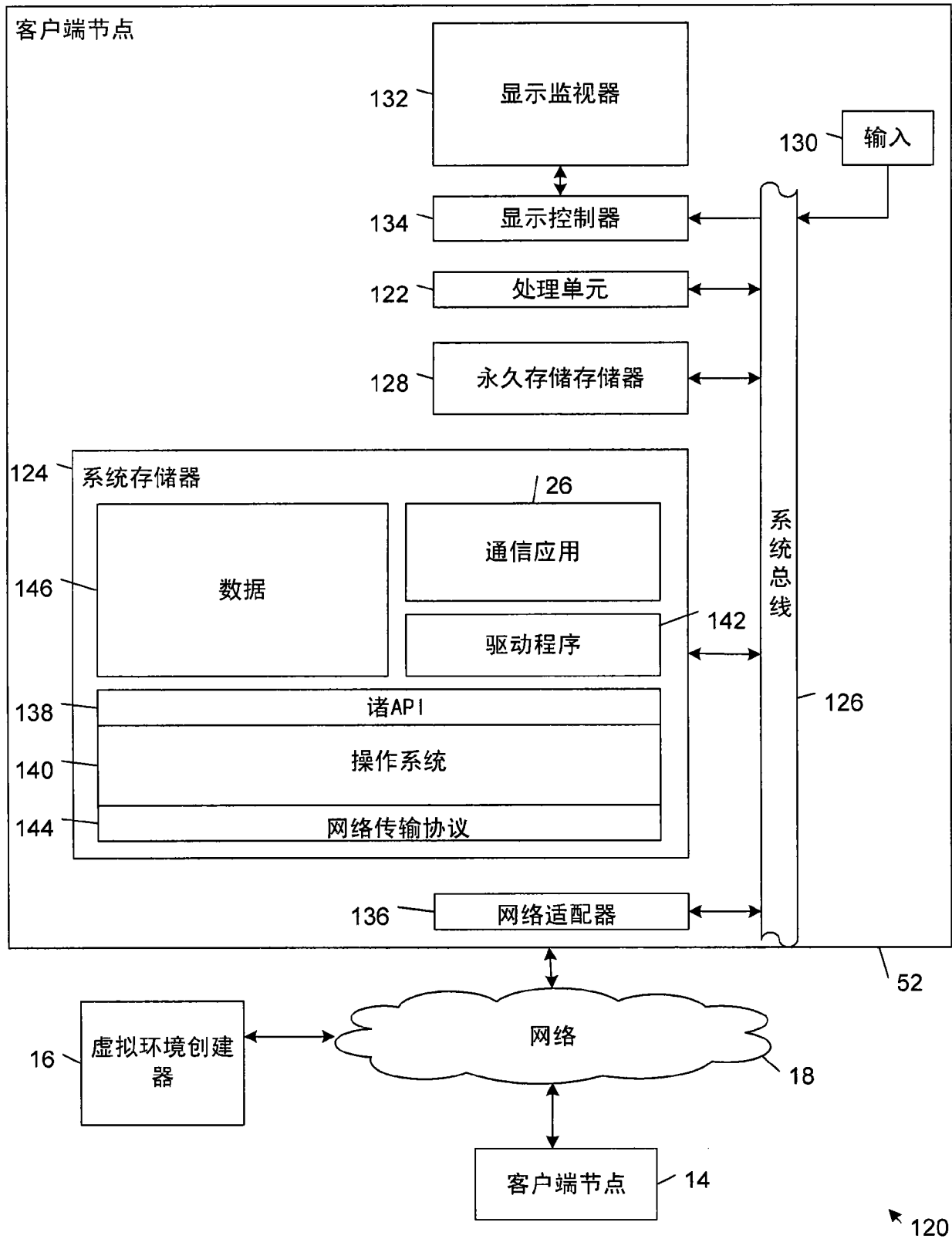


图 3

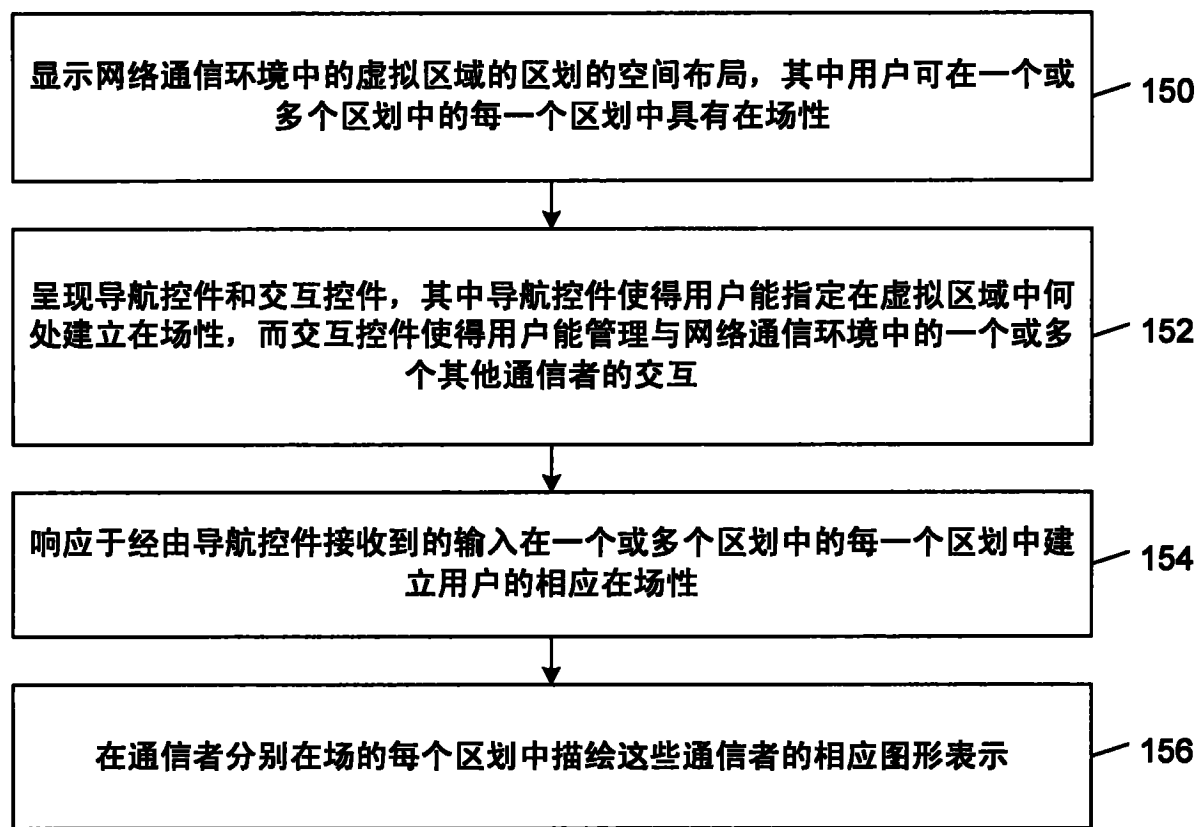


图 4

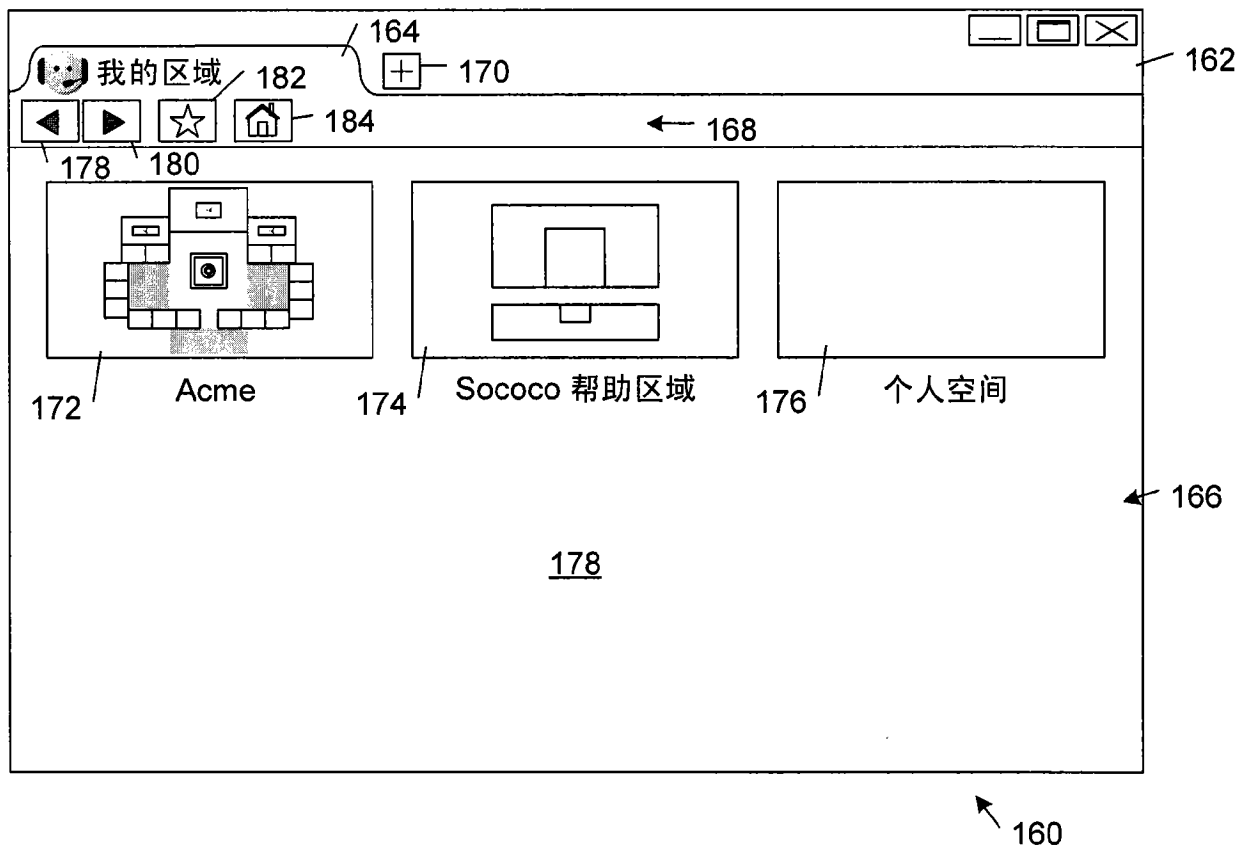


图 5

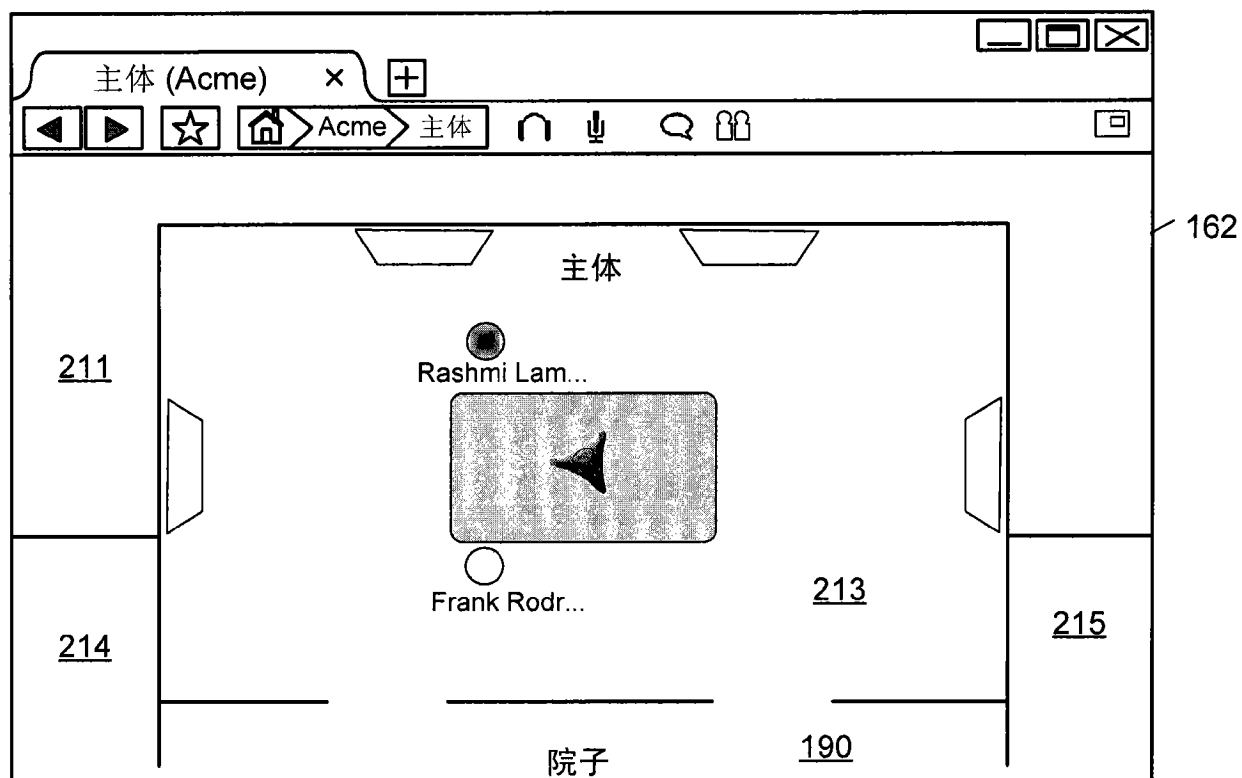


图 7

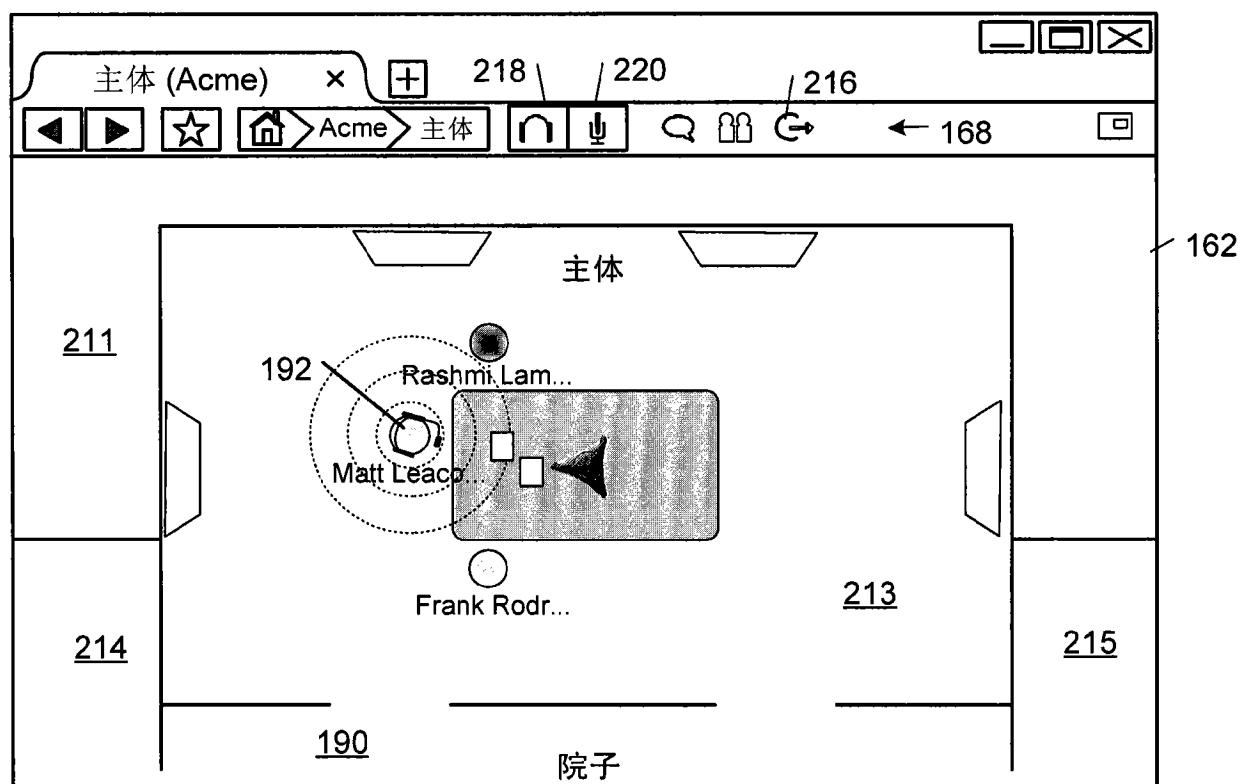


图 8

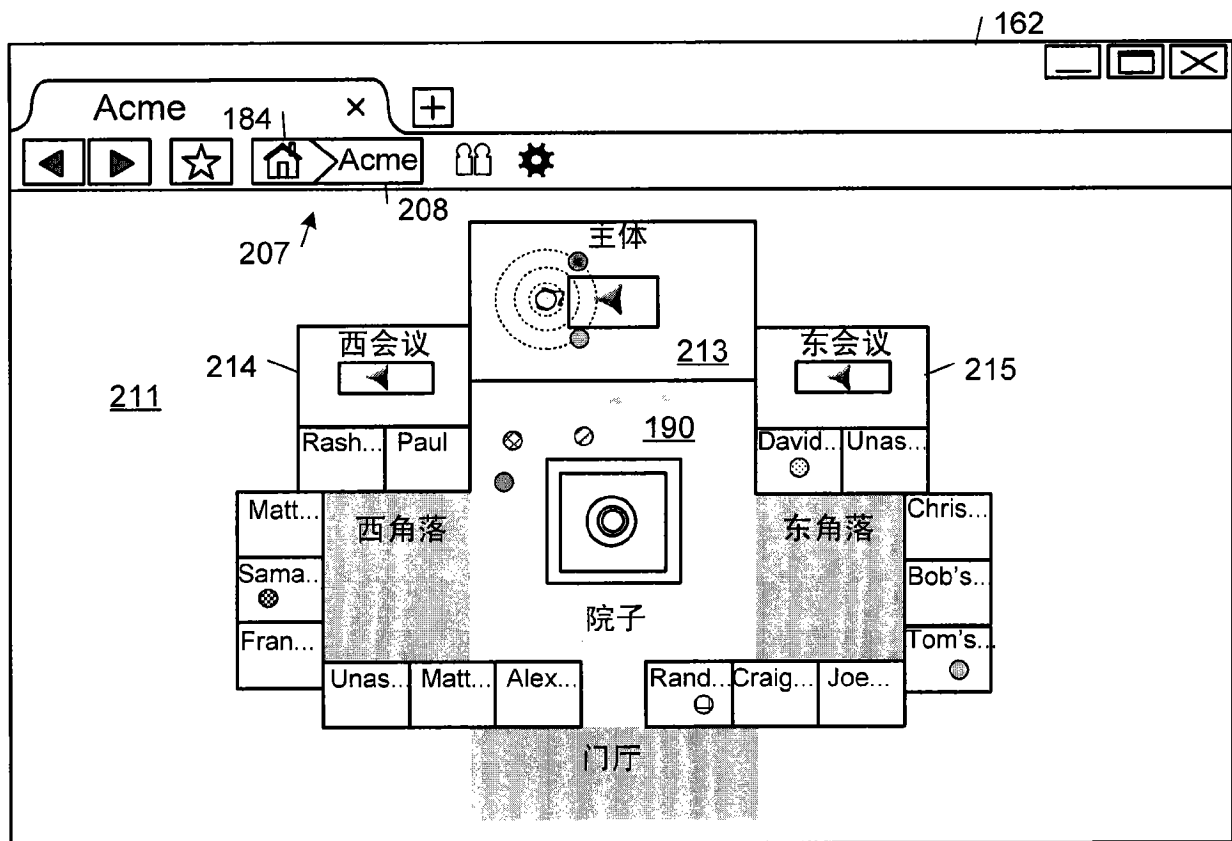


图 9

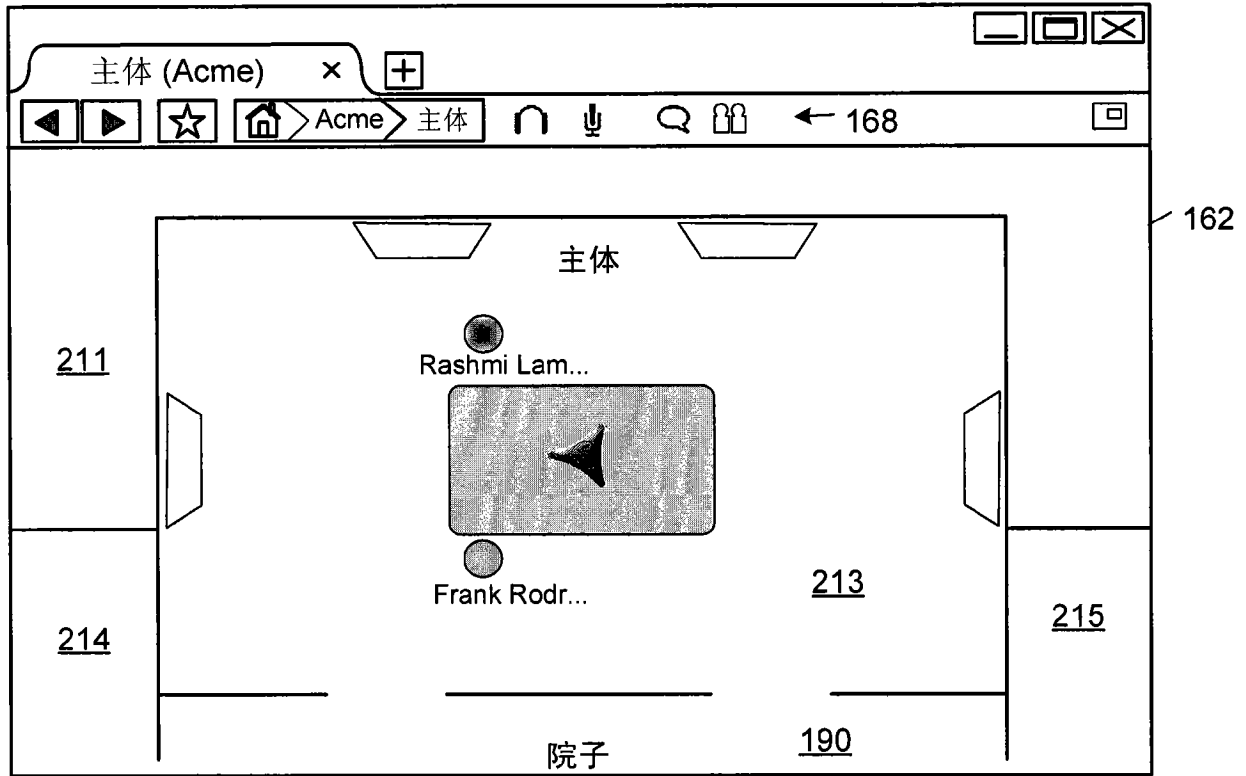


图 10

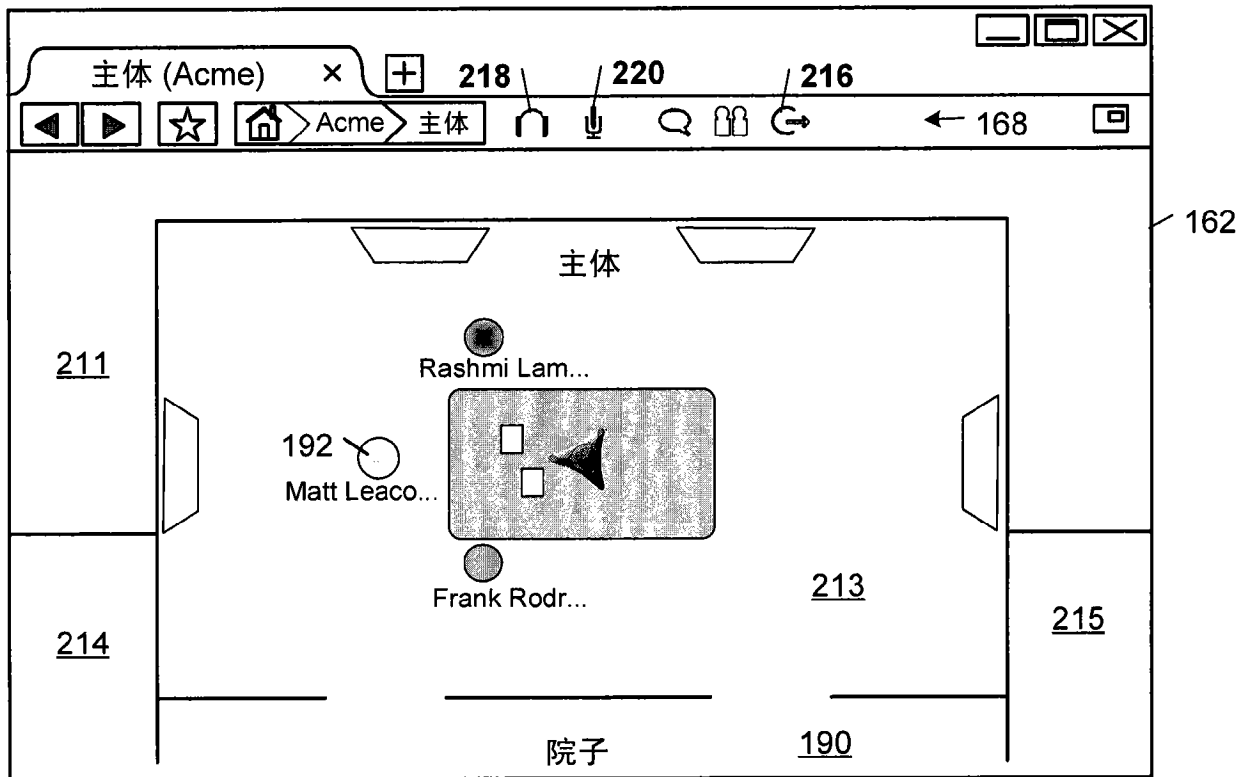


图 11

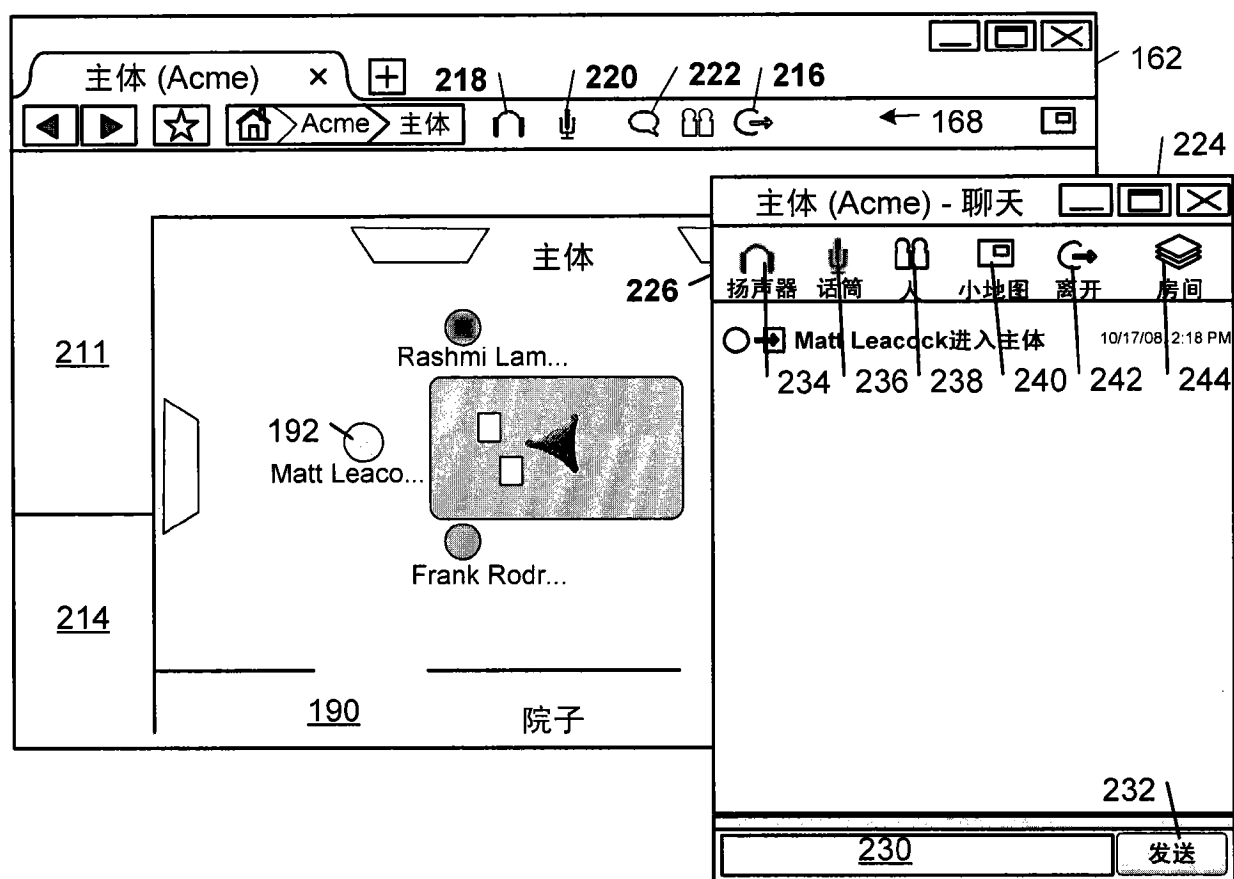


图 12

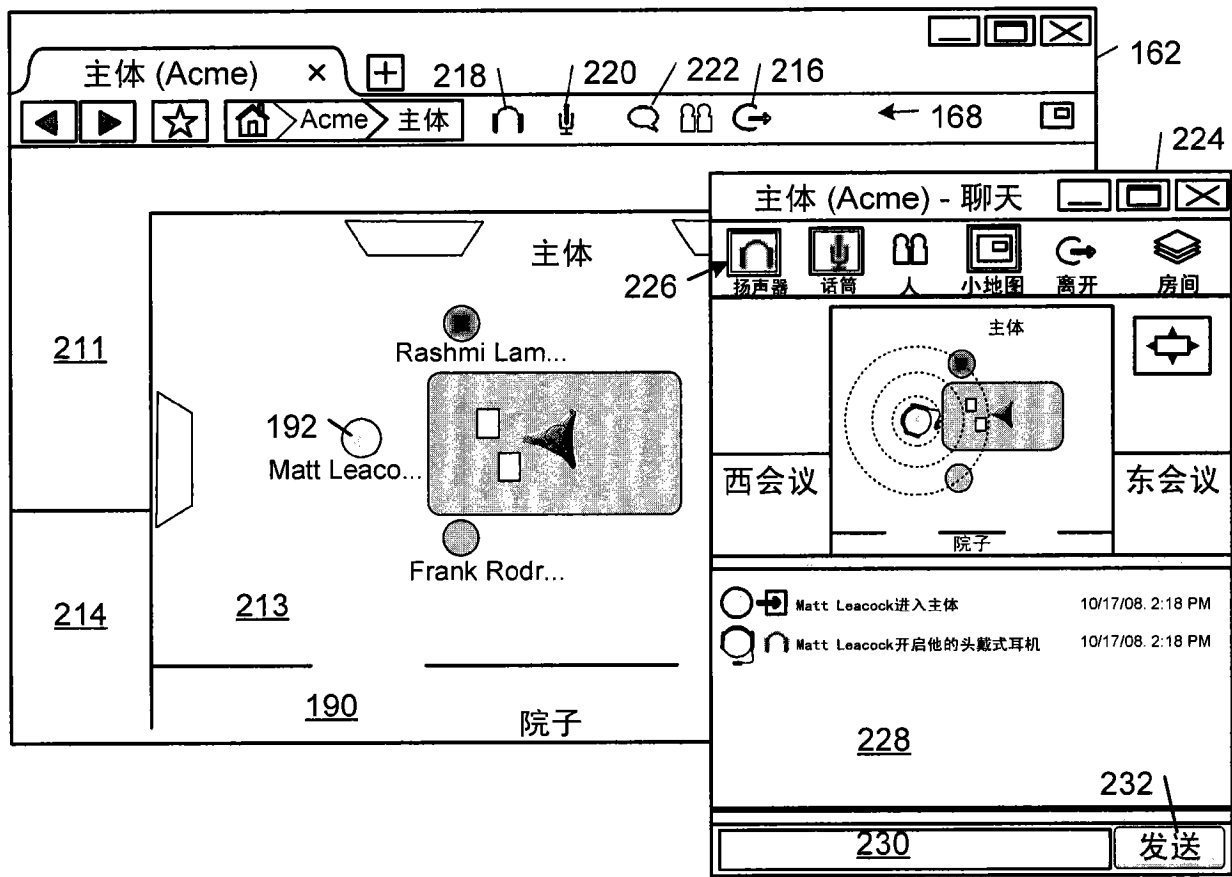


图 13

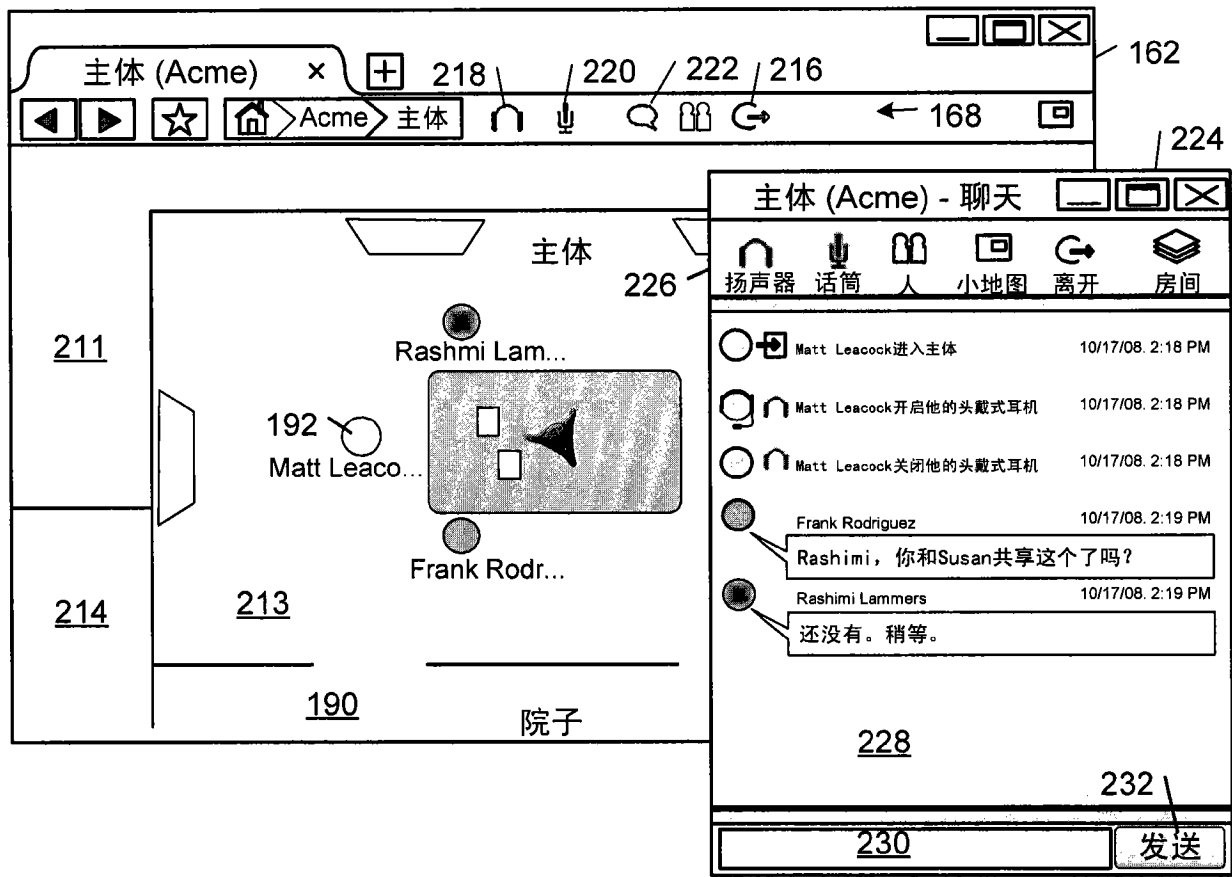


图 14

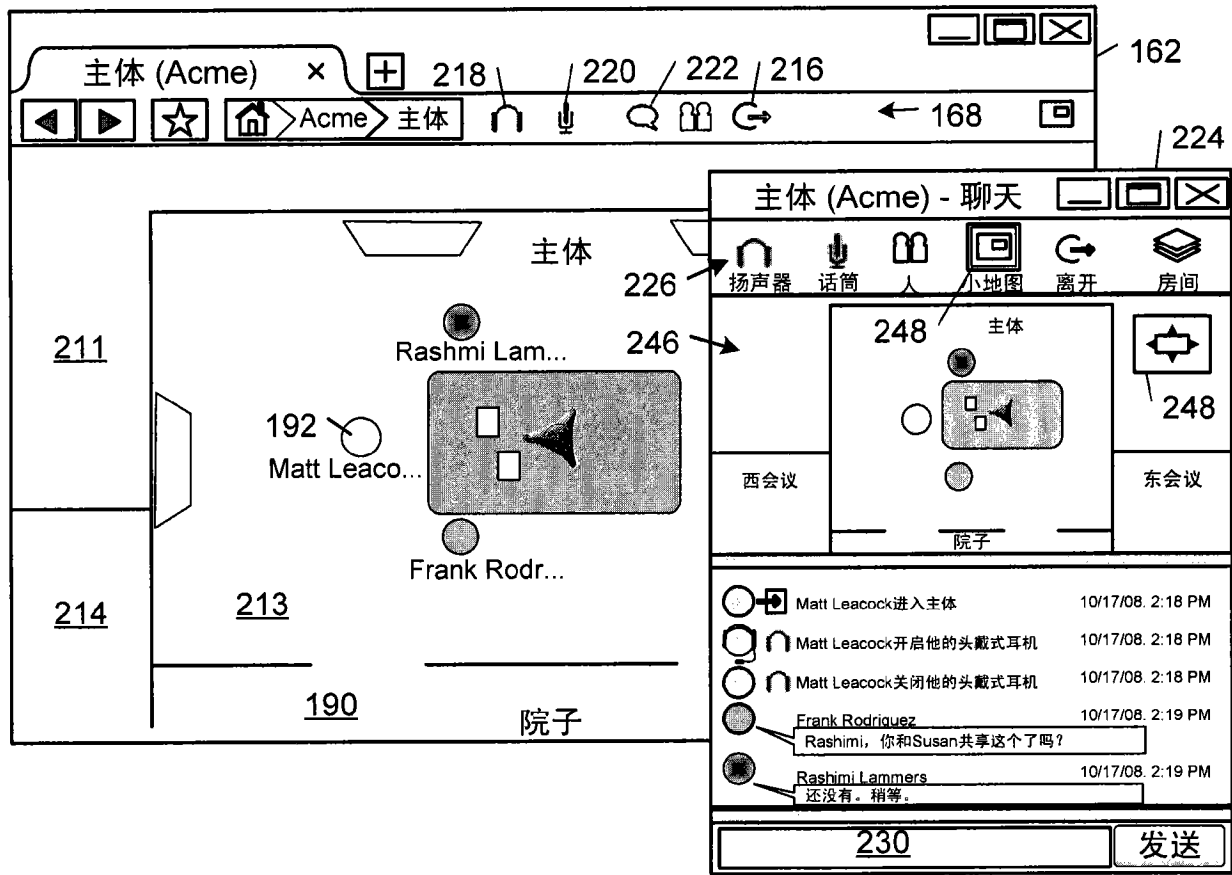


图 15

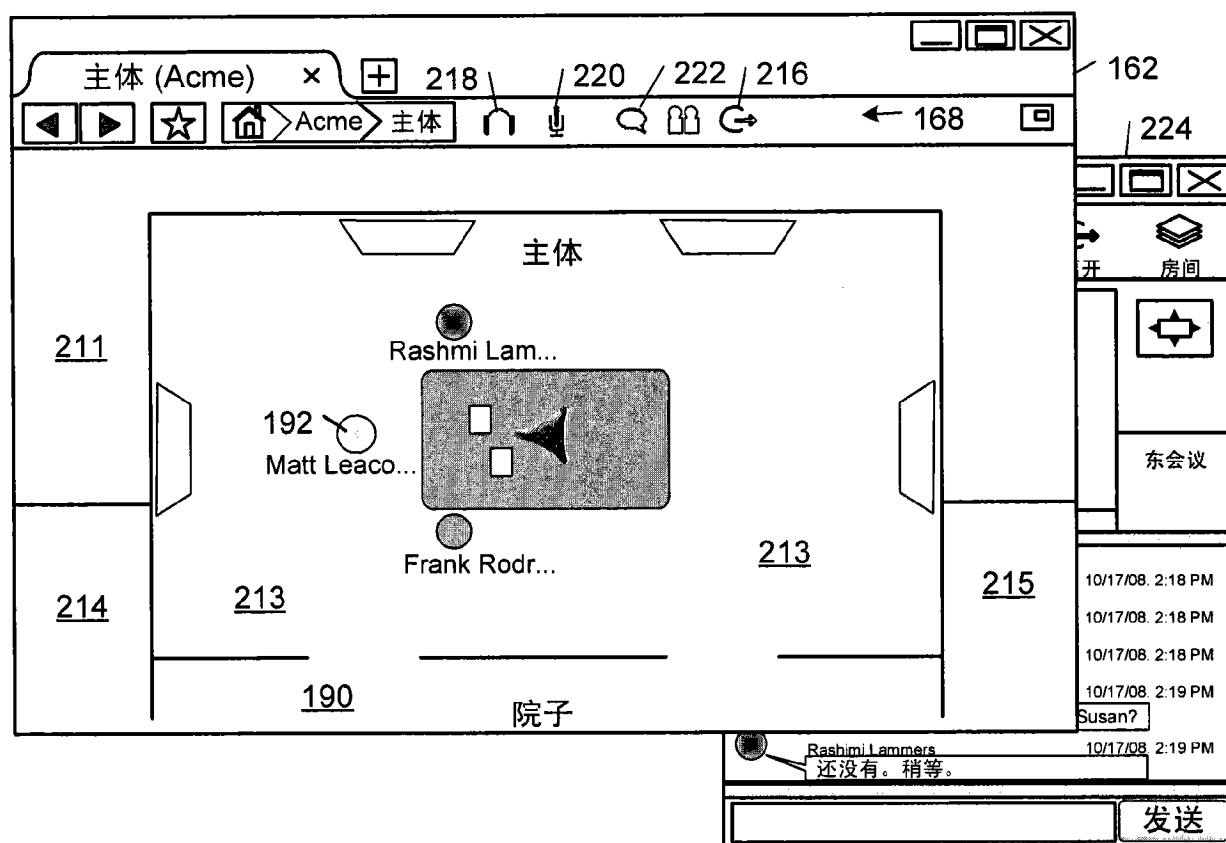


图 16

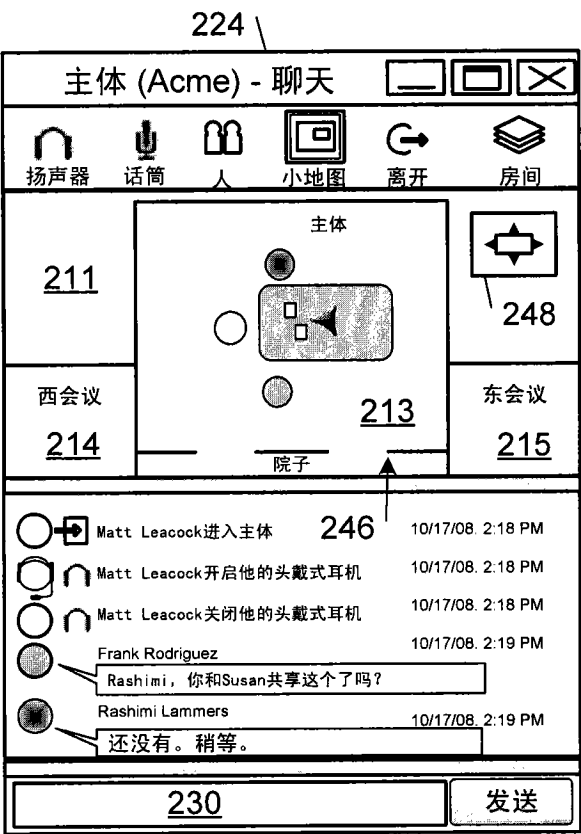


图 17

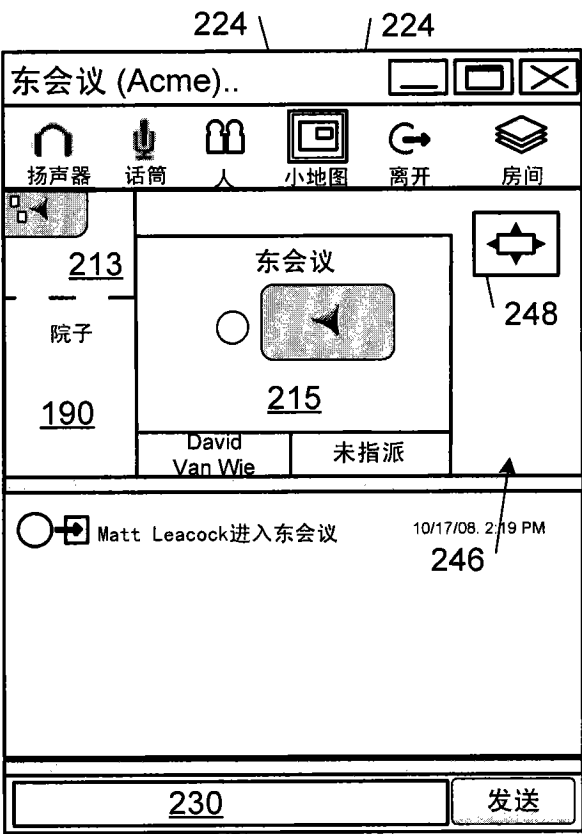


图 18

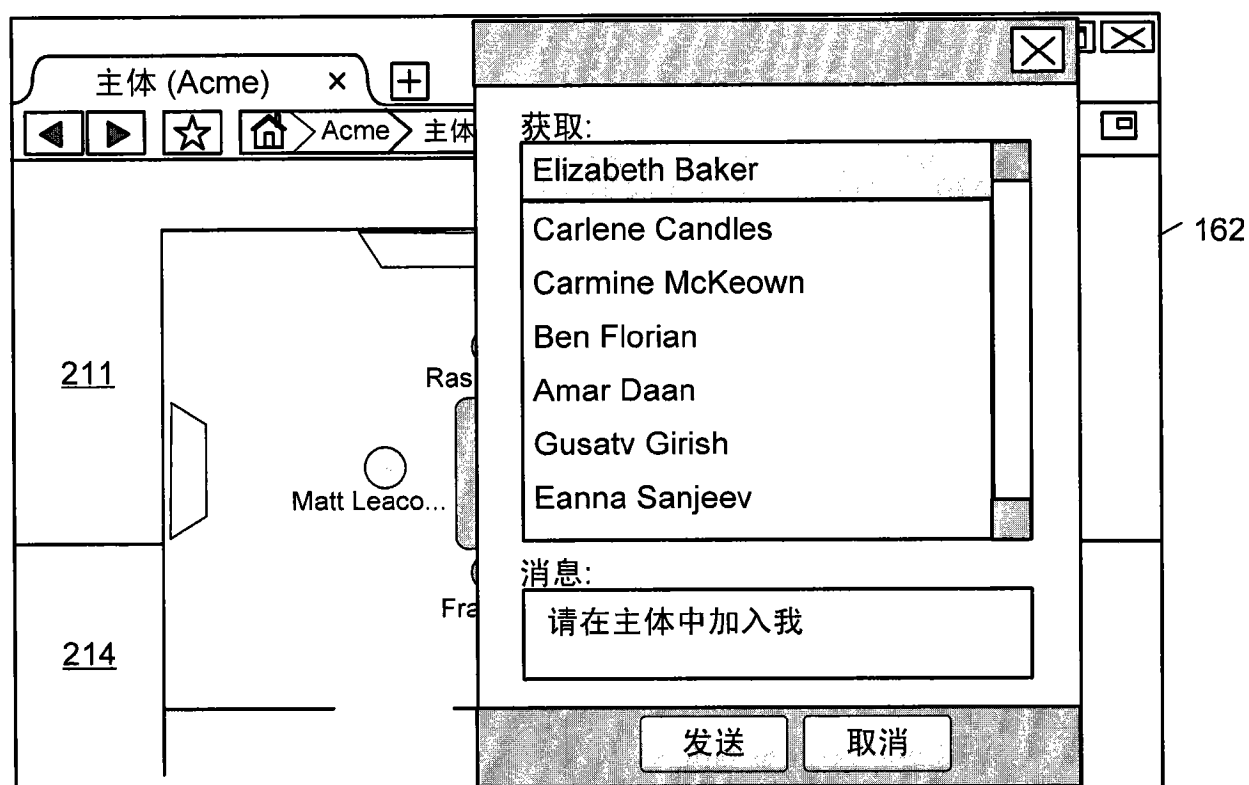


图 19

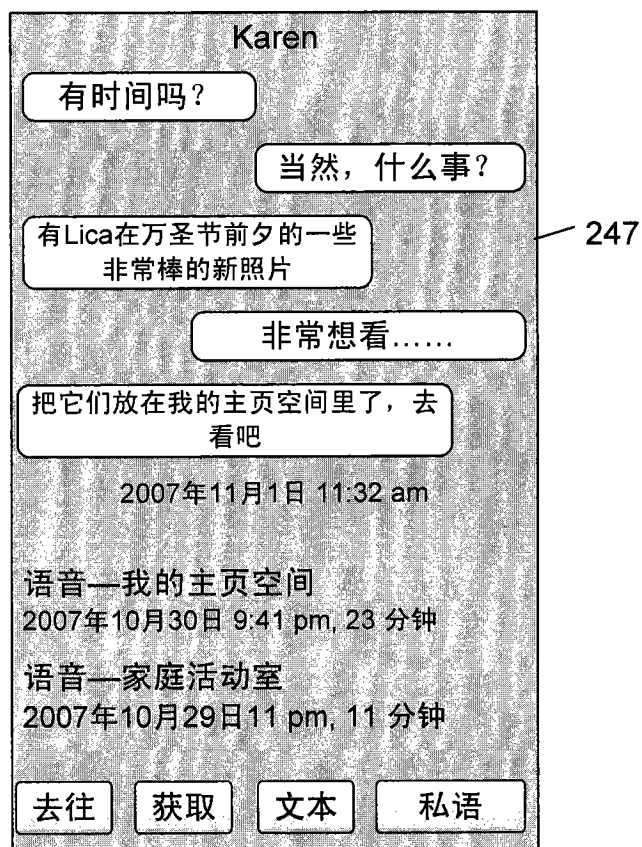


图 20

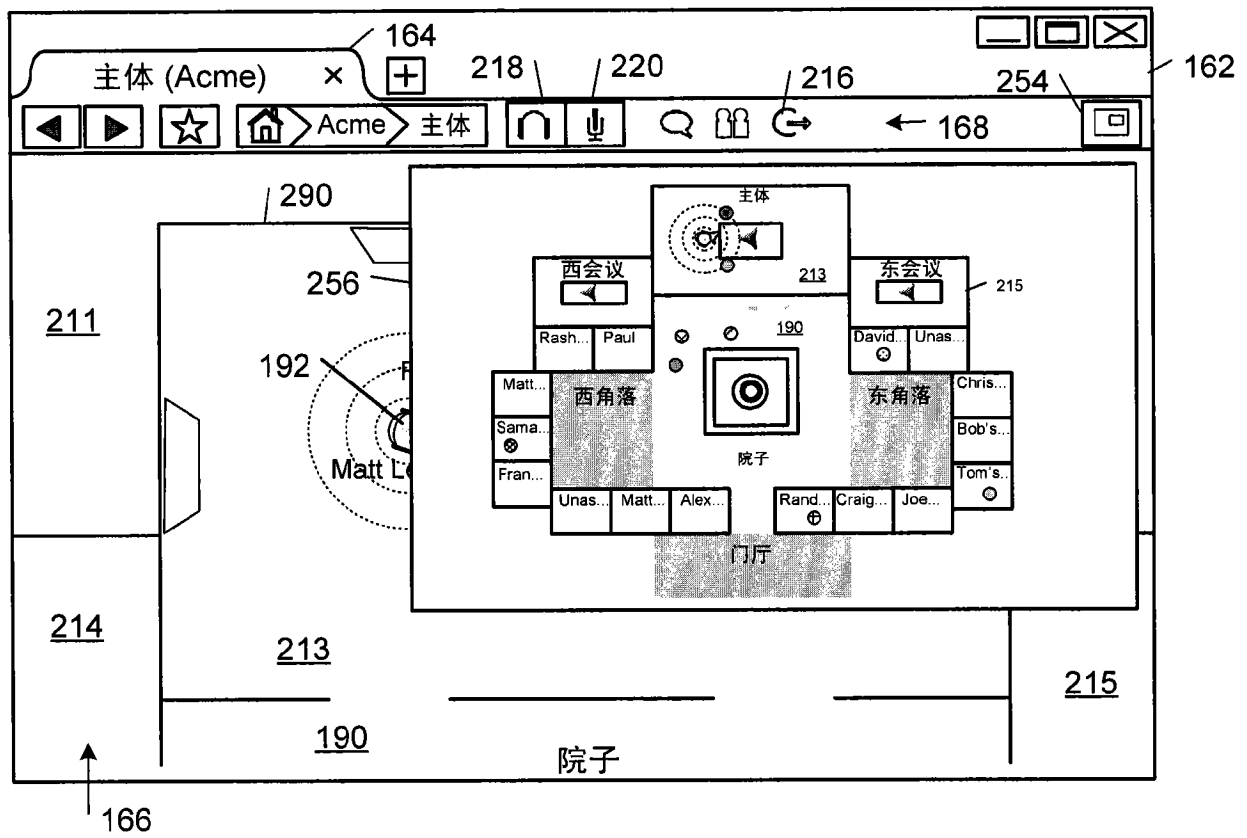


图 21

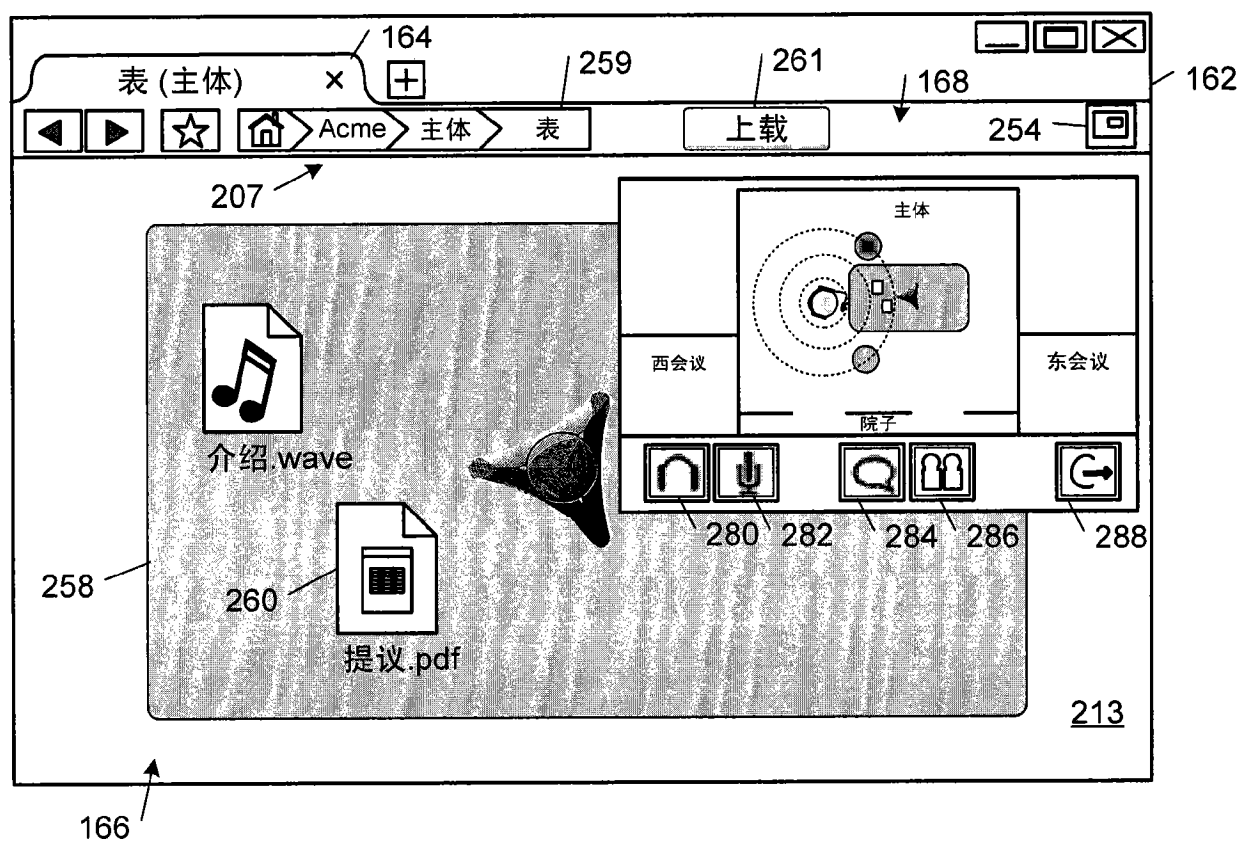


图 22

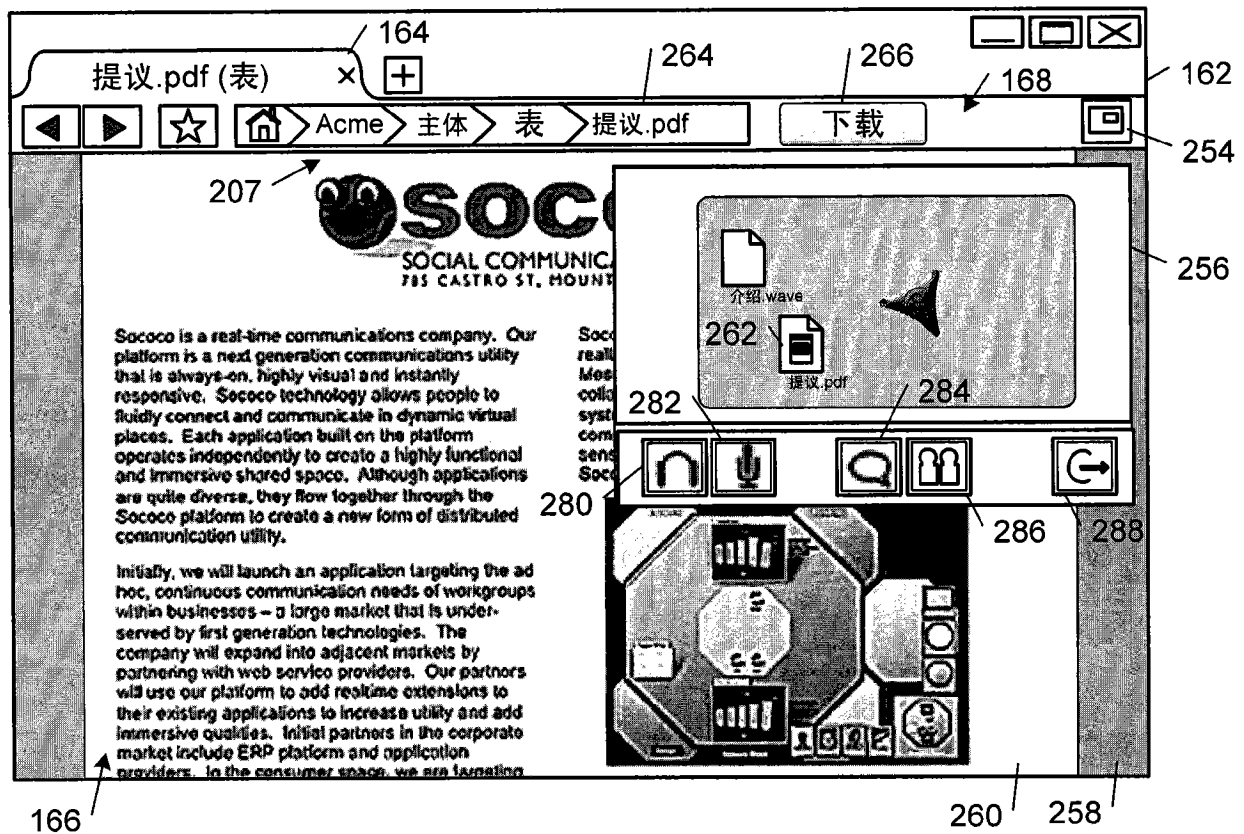


图 23

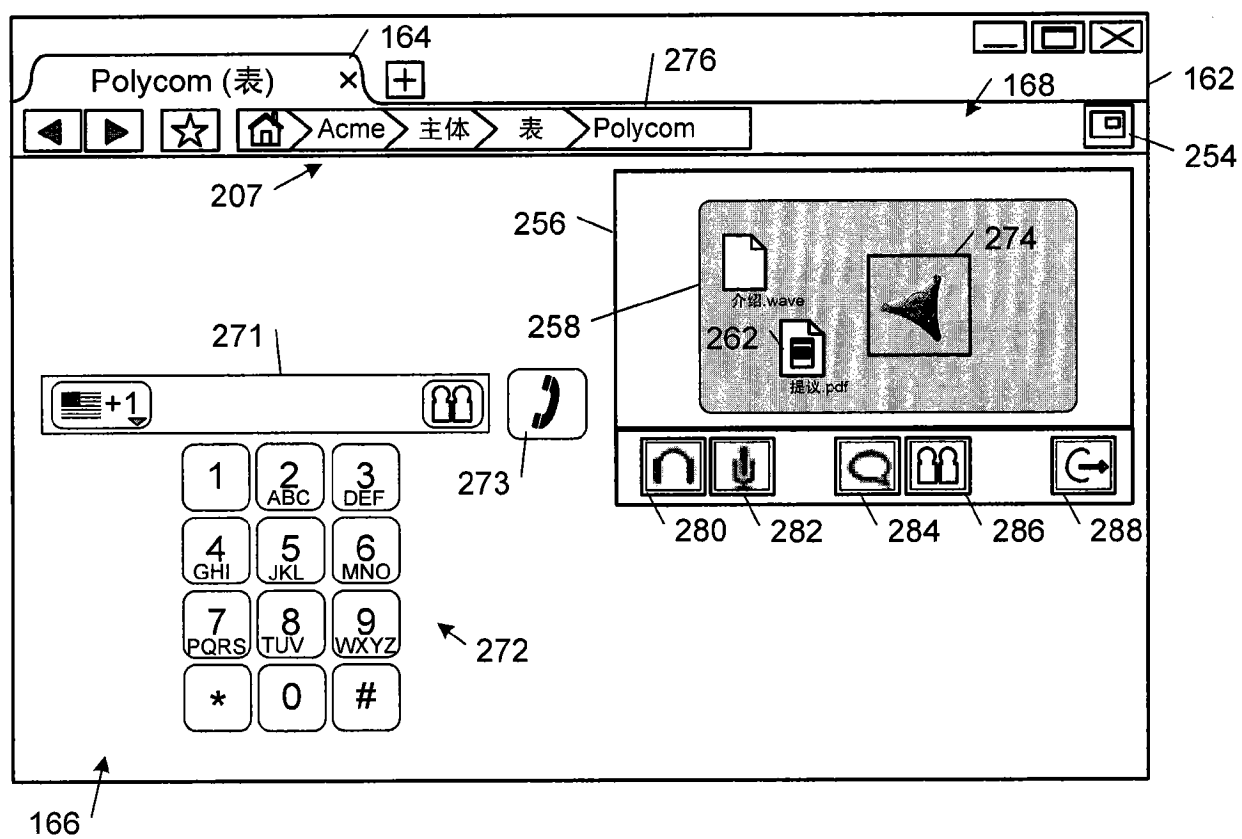


图 24

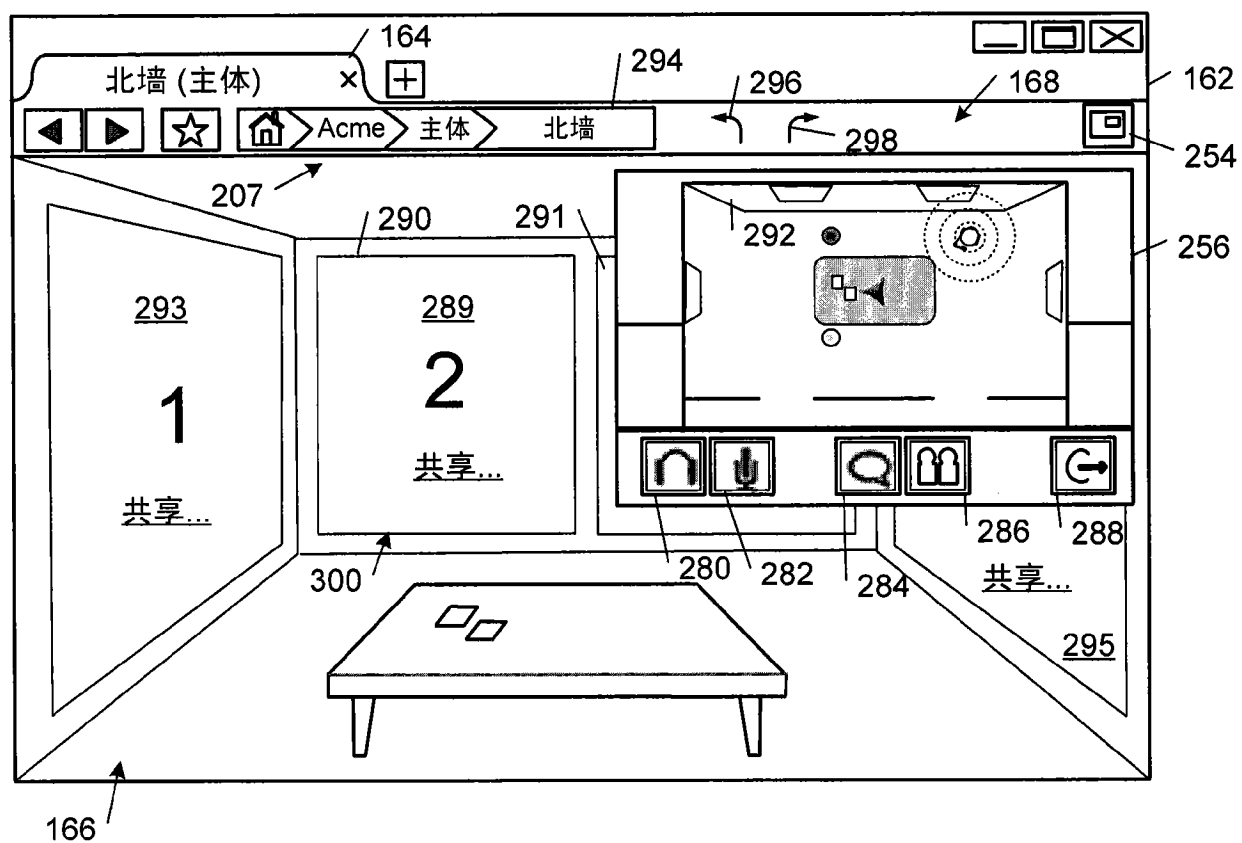


图 25

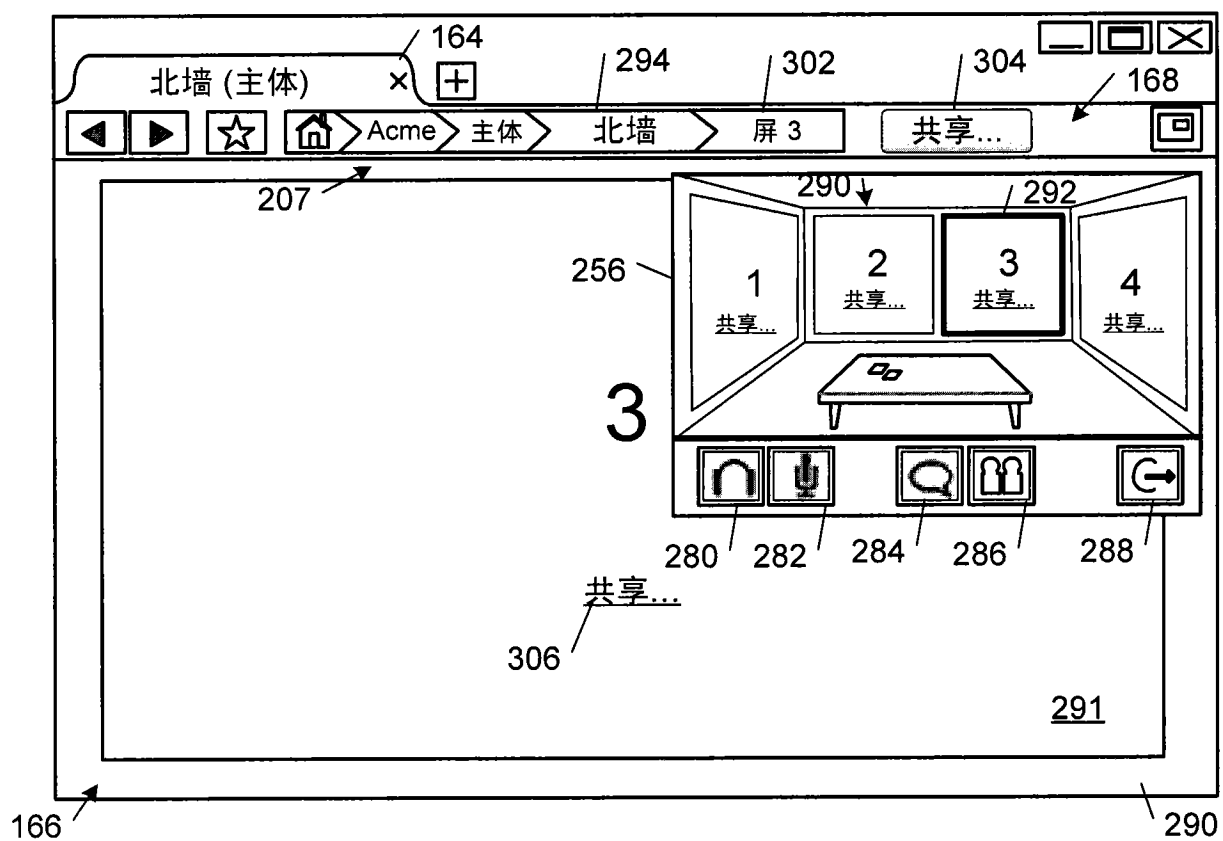


图 26

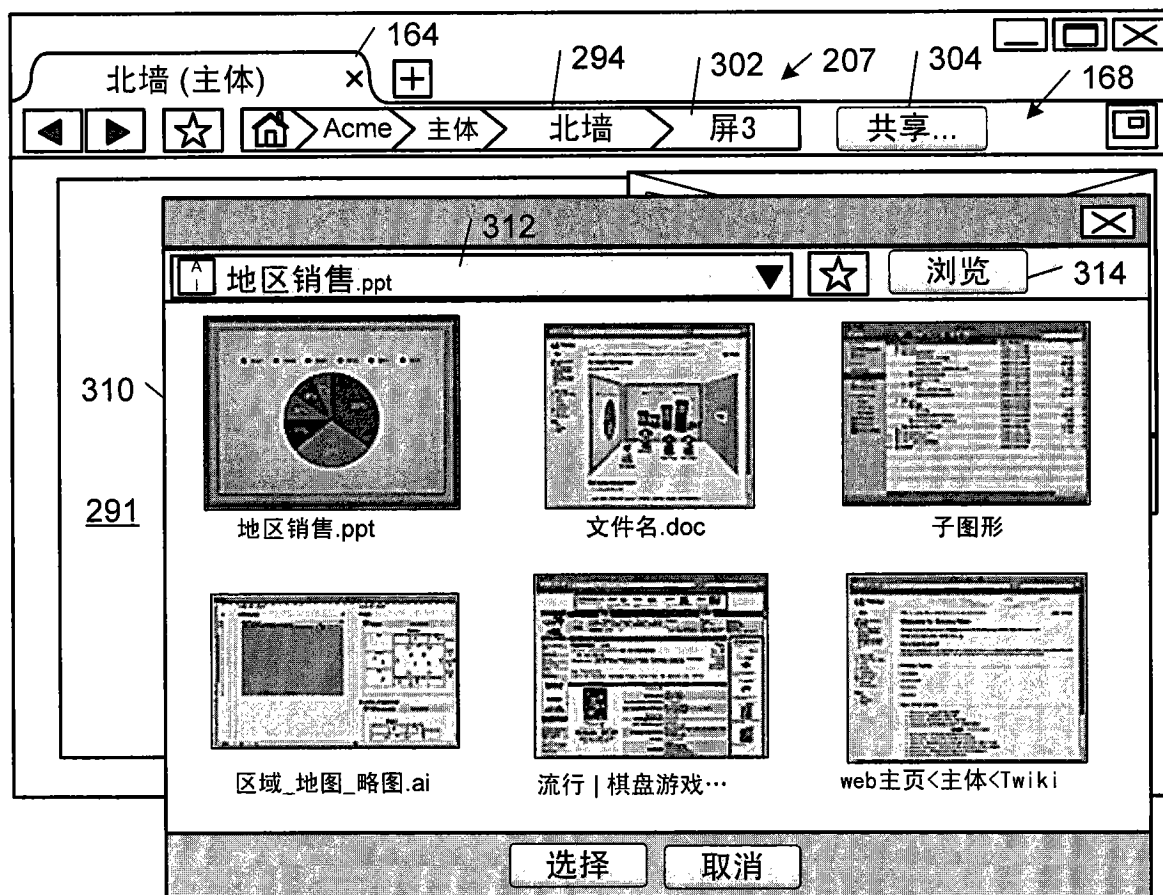


图 27

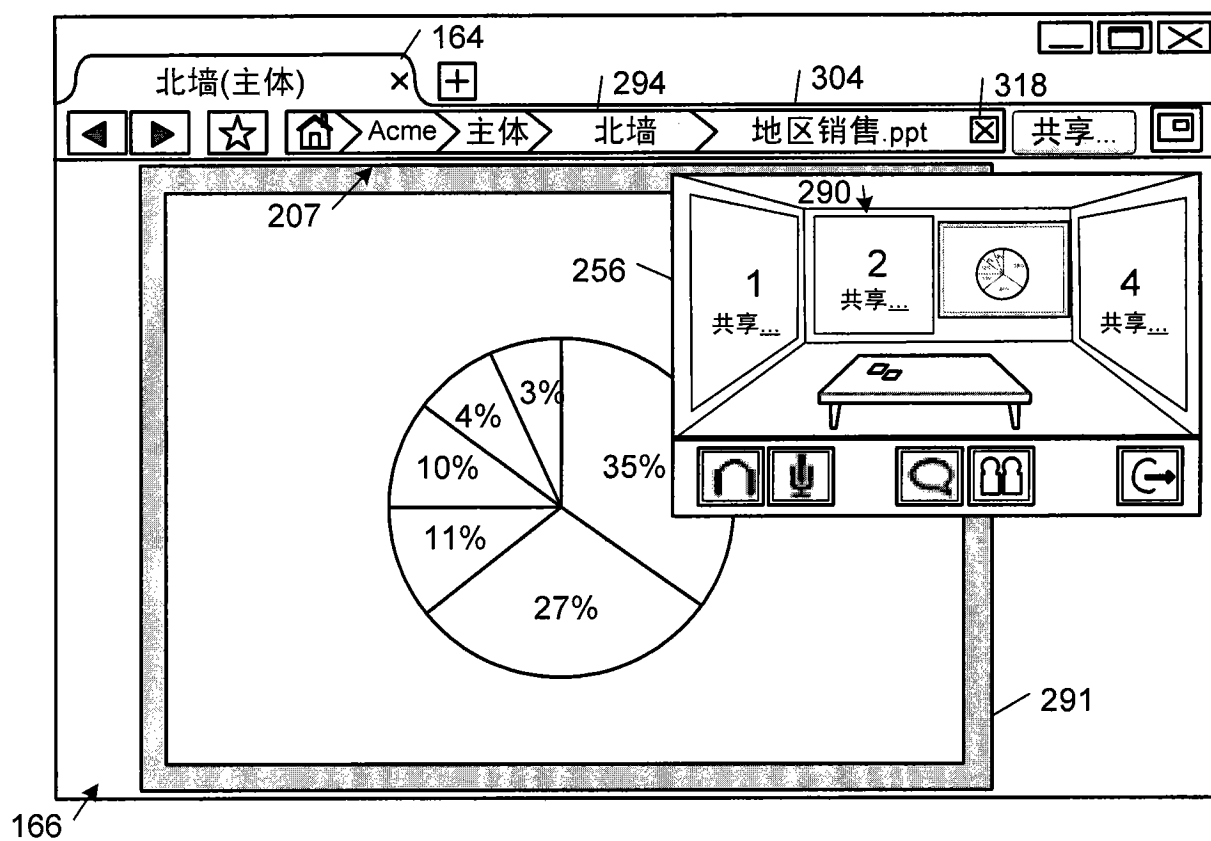


图 28

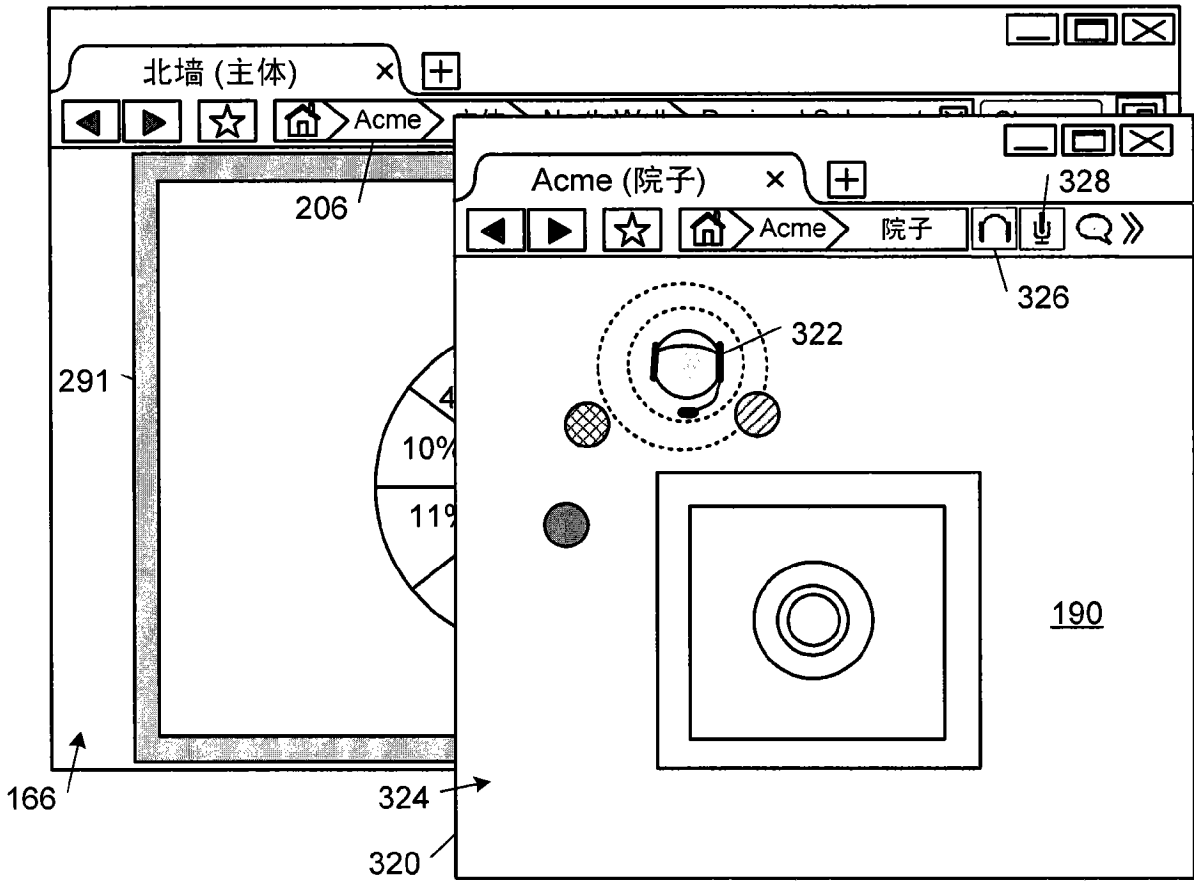


图 29

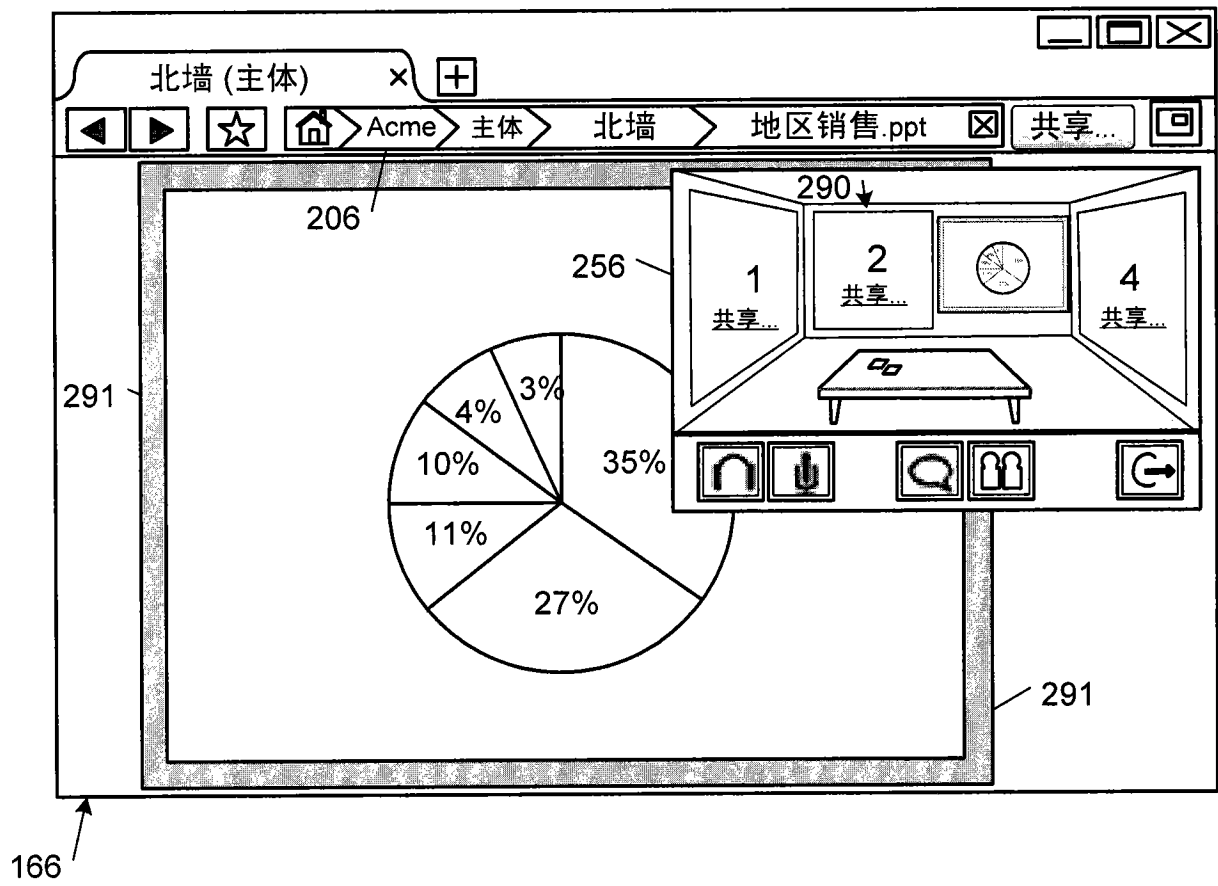


图 30

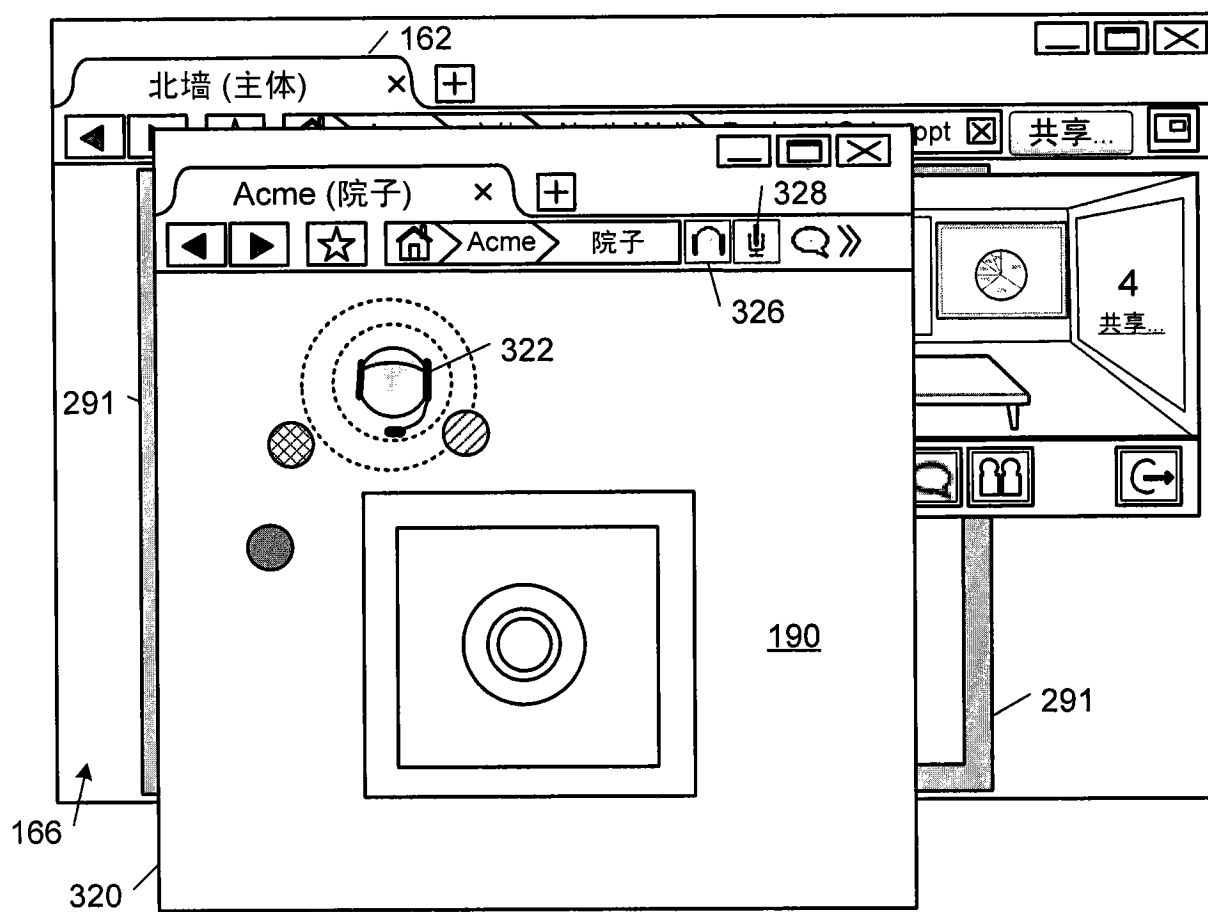


图 31

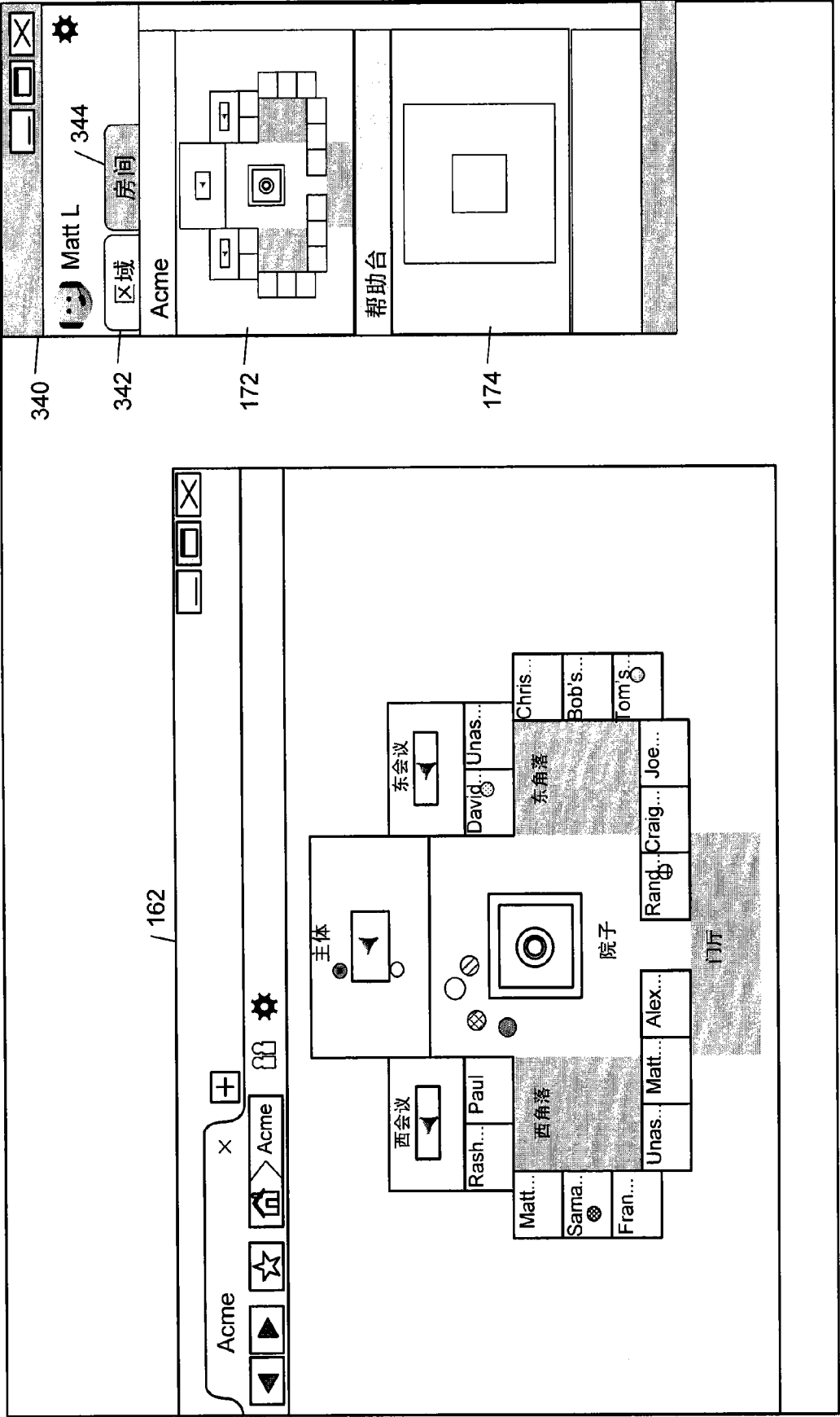


图 32

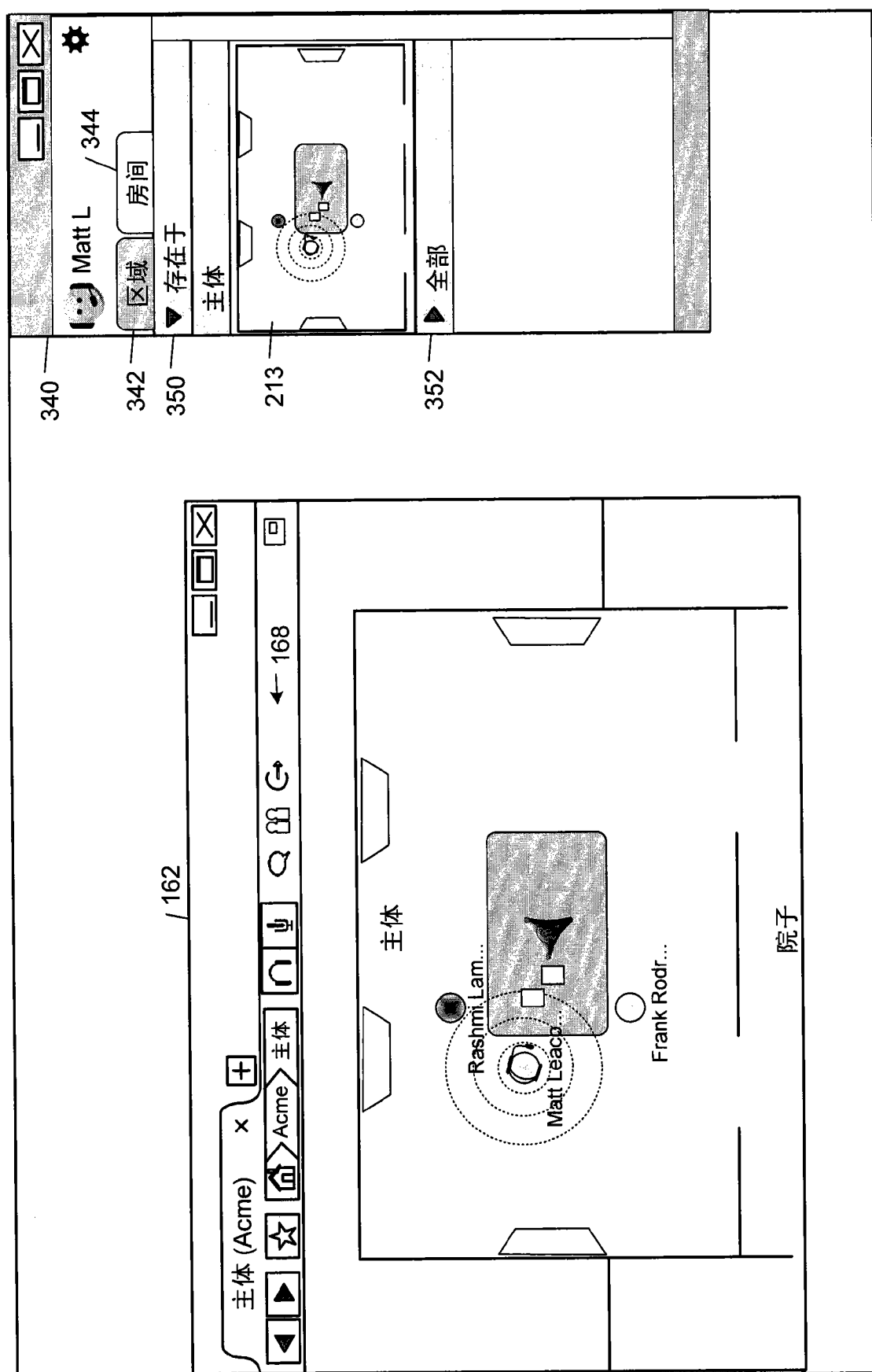


图 33

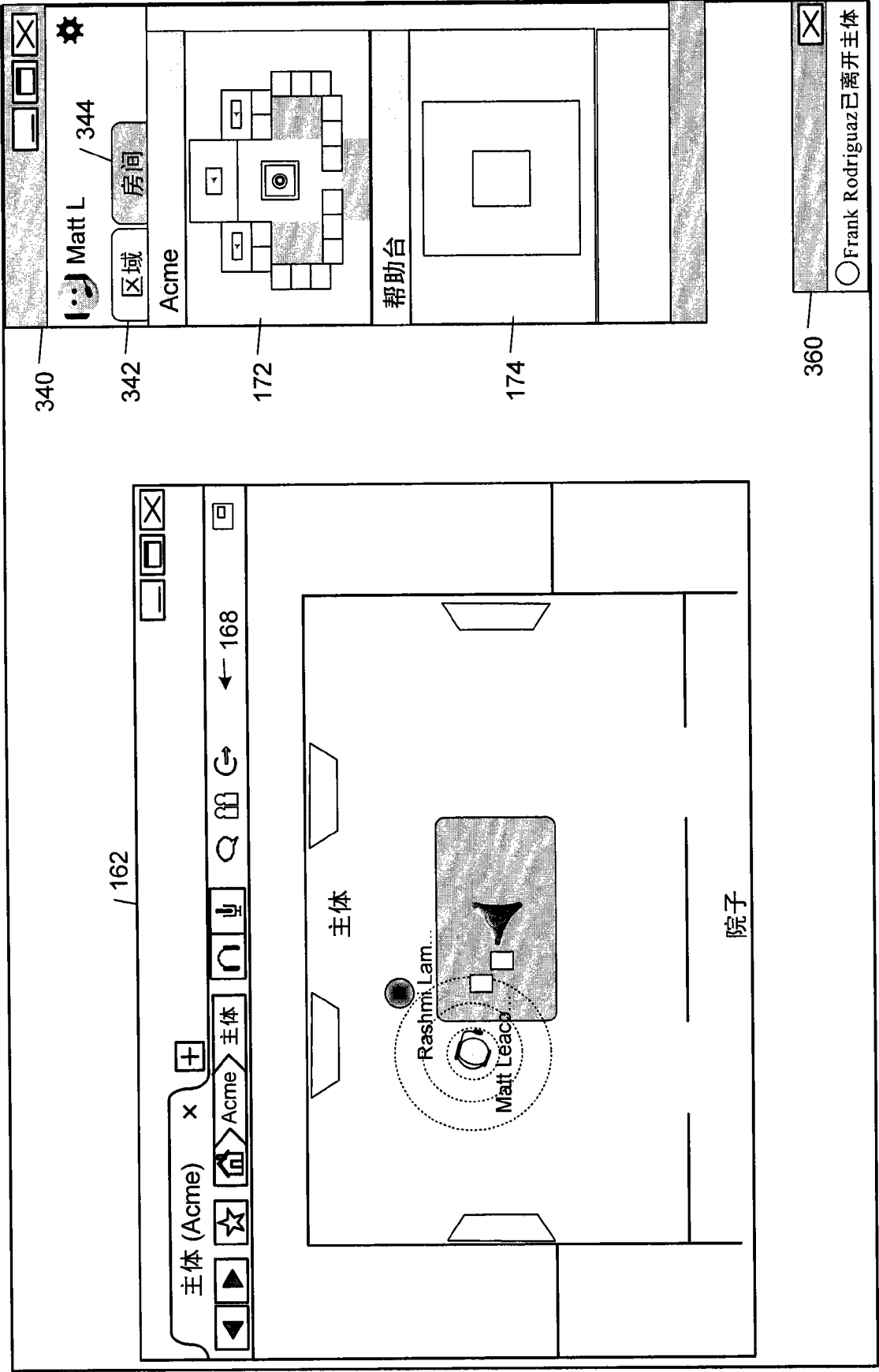


图 34

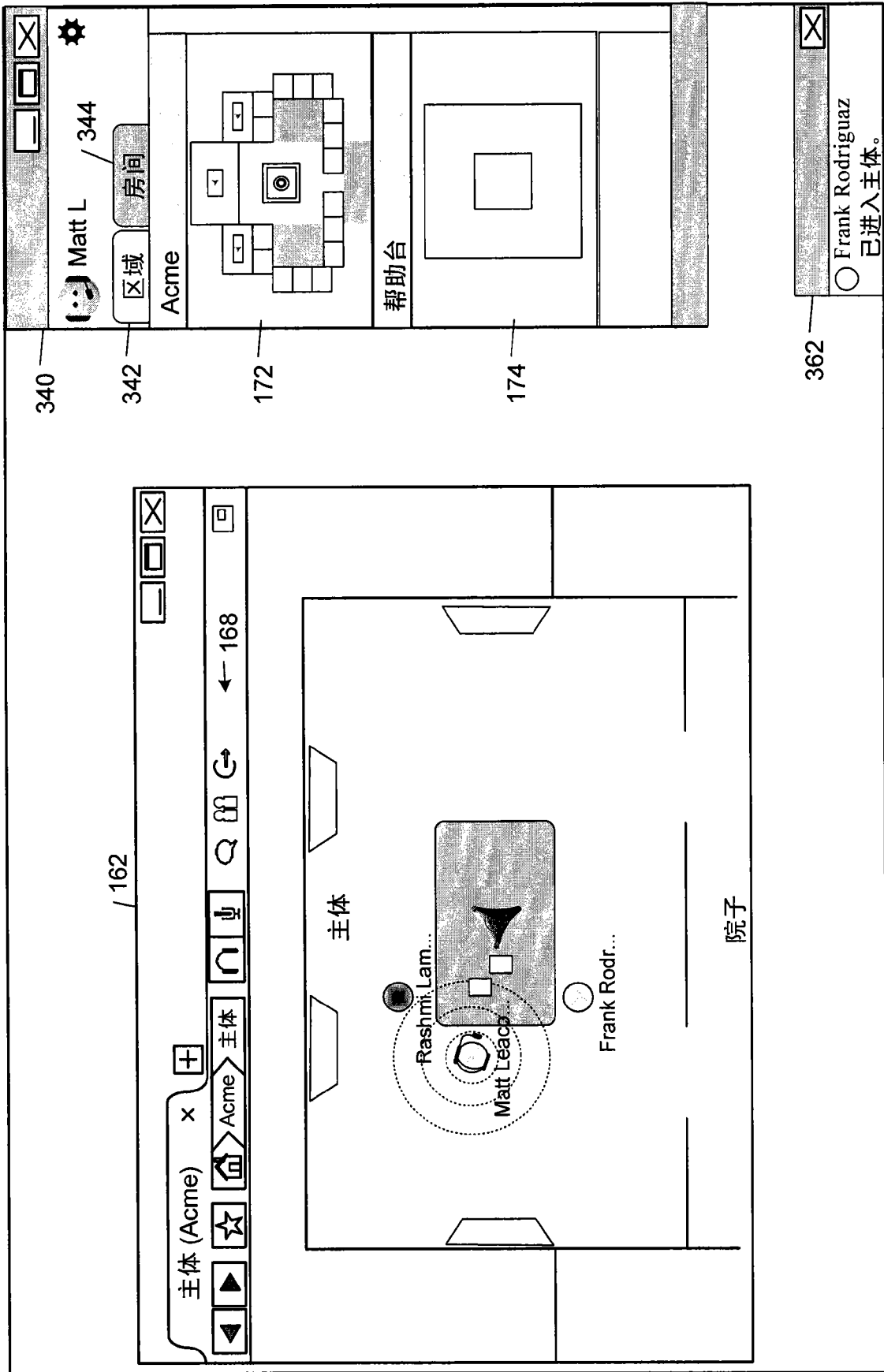


图 35

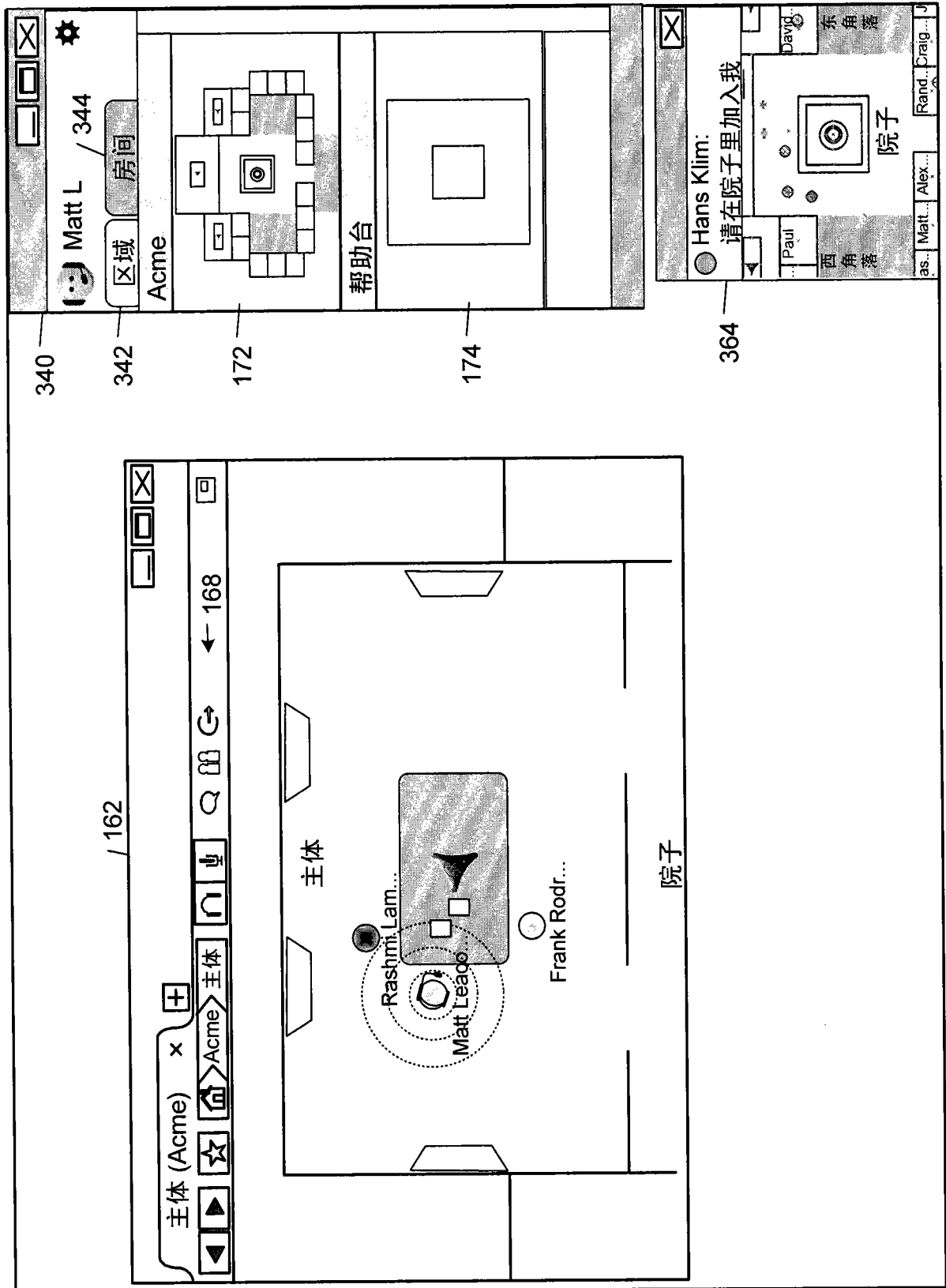


图 36