(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 671 623**

(51) Int. CI.:

G06Q 10/06 (2012.01)
G06Q 10/10 (2012.01)
G06Q 50/30 (2012.01)
G06F 9/50 (2006.01)
G06F 9/54 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2015 E 15290192 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 3121773**

(54) Título: **Sistema de gestión de comunicaciones con un servidor de periféricos distinto**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.06.2018

(73) Titular/es:

AMADEUS S.A.S. (100.0%)
485 Route du Pin Montard Sophia Antipolis
06410 Biot, FR

(72) Inventor/es:

DERSY, JULIEN

(74) Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

DESCRIPCIÓN

Sistema de gestión de comunicaciones con un servidor de periféricos distinto

CAMPO TÉCNICO

[0001] Los modos de realización se refieren a gestión de comunicaciones y, más en particular, a la gestión de comunicación entre dispositivos periféricos dentro de un sistema de comunicaciones virtualizado para aeropuertos.

ANTECEDENTES

[0002] Los sistemas de comunicación aeroportuarios comprenden un gran número de terminales que se comparten entre varias aerolíneas, presentando cada una de ellas su propio sistema de control de salidas (DCS). Un sistema de control de salidas es un servidor que contiene detalles sobre las salidas para la aerolínea (registros de los pasajeros, detalles del vuelo, etc.). Puesto que los terminales se comparten entre las aerolíneas (por ejemplo, en las puertas de embarque o en los mostradores de facturación), cada terminal debe poder comunicarse de forma efectiva con varios sistemas de control de salidas. Con este fin, se ha implementado la virtualización de manera que los terminales en sí son clientes de un servidor de virtualización que ejecuta aplicaciones virtuales para los clientes según se da a conocer por ejemplo en US2014/223043 A1 o US 2007/244966. Esto permite a los usuarios que trabajan para diferentes aerolíneas compartir el mismo terminal y, utilizando el terminal como base, interactuar de forma efectiva con el DCS de su aerolínea (facturación de pasajeros, acceso a la información del vuelo, etc.).

[0003] La naturaleza de los aeropuertos es tal que existe un gran número de dispositivos periféricos, muchos de los cuales no son de uso común fuera del entorno del aeropuerto (por ejemplo, impresoras de etiquetas de equipaje o escáneres de códigos de barras de las tarjetas de embarque). Estos periféricos necesitan comunicarse con los terminales, así como con los servidores externos para permitir su funcionamiento en función de la información actualizada proporcionada por el sistema de control de salidas pertinente.

[0004] Cada terminal presenta un gestor de periféricos que contiene controladores para periféricos conectados al mismo y que establece comunicación entre el terminal y los periféricos. Estos gestores de periféricos están limitados en cuanto a su capacidad para comunicarse con aplicaciones (virtuales) basadas en el servidor debido al uso de direcciones IP no estáticas y la necesidad de traducción de direcciones IP al comunicarse a través de redes que comprenden una mezcla de esquemas de direccionamiento públicos y privados.

[0005] Un medio para la implementación de comunicación entre dispositivos periféricos y varios sistemas de control de salidas es dirigir la comunicación en función de nombres de host y direcciones IP fijas. Esta solución es problemática dada la disponibilidad limitada de direcciones IP públicas y también presenta problemas relacionados con seguridad, cortafuegos y modos de datos móviles donde se utilizan redes 3G y/o 4G. Surgen problemas adicionales derivados de la necesidad de muchas configuraciones de enrutamiento que deben establecerse y gestionarse de forma efectiva, y la necesidad de gestionar múltiples partes interesadas que proporcionan diferentes elementos de las comunicaciones, por ejemplo, autoridades aeroportuarias, proveedores de redes, proveedores de información aeroportuaria, etc.

[0006] Además, los cortafuegos a menudo bloquean canales de comunicación que se establecen mediante dispositivos externos, a menos que se hayan establecido reglas específicas que permitan la comunicación procedente de dichos dispositivos. Esto significa que la comunicación procedente de un servidor de virtualización externo a los periféricos dentro de una red de área local bien puede bloquearse. Establecer reglas para todos y cada uno de los periféricos sería un proceso complejo y largo para redes grandes, tales como las implementadas en los aeropuertos.

[0007] Sin embargo, muchos protocolos de virtualización no permiten que las aplicaciones externas establezcan y utilicen canales virtuales dentro del enlace de comunicación entre el servidor de virtualización y el cliente.

[0008] Por consiguiente, se necesita un medio flexible de establecimiento de comunicación entre una aplicación virtualizada en un servidor externo y un periférico conectado localmente a un cliente.

SUMARIO

[0009] Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema para gestionar un sistema de procesamiento de pasajeros de aeropuerto. El sistema comprende un dispositivo informático en un aeropuerto configurado para ejecutar una primera aplicación cliente, un dispositivo periférico en el aeropuerto, una interfaz de periféricos acoplada al dispositivo periférico, estando configurada la interfaz de periféricos para ejecutar una segunda aplicación cliente. El sistema comprende además una red fuera del aeropuerto que comprende un servidor de virtualización configurado para virtualizar una aplicación virtualizada para la primera aplicación cliente. La primera aplicación cliente está configurada para establecer un primer canal de comunicación con el

servidor de virtualización para comunicarse con la aplicación virtualizada en el servidor de virtualización. La segunda aplicación cliente está configurada para establecer un segundo canal de comunicación con el servidor de periféricos. Al menos parte de la red está configurada para almacenar una asociación entre el primer canal de comunicación y el segundo canal de comunicación con el fin de asociar el dispositivo periférico al dispositivo informático.

[0010] Al almacenar una asociación entre los dos canales de comunicación, el sistema permite la comunicación entre la aplicación virtualizada y el dispositivo periférico. Utilizar dos canales de comunicación, uno para la virtualización y otro para la gestión de periféricos, proporciona un sistema más flexible que puede implementarse en varios esquemas de virtualización. Puesto que cada canal de comunicación se inicia dentro del aeropuerto, el gestor de periféricos y el servidor de virtualización pueden comunicarse de forma efectiva con la interfaz de periféricos y el dispositivo informático respectivamente sobre una mezcla de esquemas de direccionamiento y sin que un cortafuegos del aeropuerto bloquee las comunicaciones.

[0011] La asociación puede almacenarse mediante un mapa o tabla que relaciona el primer canal de comunicación con el segundo canal de comunicación. La red fuera del aeropuerto puede ser una única red, o puede comprender varias redes conectadas, por ejemplo, un número de redes conectadas mediante internet.

[0012] El servidor de periféricos puede estar configurado para recibir mensajes de la aplicación virtualizada en el servidor de virtualización y para enviar los mensajes, según la asociación, al dispositivo periférico y/o el servidor de periféricos está configurado además para recibir mensajes del dispositivo periférico y para enviar los mensajes, según la asociación, a la aplicación virtualizada en el servidor de virtualización. Esto facilita las comunicaciones entre el dispositivo periférico y la aplicación virtualizada.

[0013] El servidor de periféricos puede estar configurado para recibir, del servidor de virtualización, un primer identificador que identifica la primera aplicación cliente, y para establecer la asociación haciendo coincidir el primer identificador y un segundo identificador que identifica la segunda aplicación cliente.

[0014] En un modo de realización, el primer identificador puede comprender uno o más de entre un nombre de un dispositivo informático, una dirección IP del dispositivo informático, una ubicación del dispositivo informático, el aeropuerto y el terminal en el que está colocado el dispositivo informático, y una primera clave generada por la primera aplicación cliente y/o la aplicación virtualizada, y el segundo identificador puede comprender uno o más de entre un nombre de una interfaz de periféricos en el aeropuerto, una dirección IP de la interfaz de periféricos, una ubicación de la interfaz de periféricos, el aeropuerto y el terminal en el que está colocada la interfaz de periféricos, y una segunda clave generada por la segunda aplicación cliente y/o el servidor de periféricos.

[0015] En un modo de realización, el servidor de virtualización o el dispositivo informático puede comprender el servidor de periféricos, o el servidor de periféricos puede estar implementado en un servidor distinto del servidor de virtualización o en un dispositivo informático adicional distinto del dispositivo informático o el dispositivo informático puede comprender la interfaz de periféricos.

[0016] Se proporciona además un sistema para virtualizar una aplicación de un sistema de control de pasajeros de aeropuerto, estando colocado el sistema en una red fuera del aeropuerto. El sistema comprende un servidor de virtualización configurado para recibir una solicitud de una primera aplicación cliente ejecutada en el aeropuerto para establecer un primer canal de comunicación para una conexión comunicativa entre una aplicación virtualizada ejecutada por el servidor de virtualización y la primera aplicación cliente y, en respuesta, establecer el primer canal de comunicación. El sistema comprende además un servidor de periféricos configurado para recibir una solicitud de una segunda aplicación cliente ejecutada en el aeropuerto para establecer un segundo canal de comunicación para una conexión comunicativa entre el servidor de periféricos y la segunda aplicación cliente y, en respuesta, establecer el segundo canal de comunicación. El sistema está configurado para almacenar una asociación entre el primer canal de comunicación y el segundo canal de comunicación con el fin de asociar un dispositivo periférico en conexión comunicativa con la segunda aplicación cliente a la primera aplicación cliente.

[0017] Según un modo de realización, el servidor de periféricos puede estar configurado además para recibir mensajes de la aplicación virtualizada en el servidor de virtualización, y para enviar los mensajes, según la asociación, al dispositivo periférico; y/o el servidor de periféricos puede estar configurado para recibir mensajes del dispositivo periférico y para enviar los mensajes, según la asociación, a la aplicación virtualizada en el servidor de virtualización.

[0018] Según un modo de realización, el servidor de periféricos puede estar configurado para recibir, del servidor de virtualización, un primer identificador que identifica la primera aplicación cliente, y para establecer la asociación haciendo coincidir el primer identificador y un segundo identificador que identifica la segunda aplicación cliente. Según un modo de realización, el primer y el segundo identificador pueden coincidir si son idénticos. De forma alternativa, el gestor de periféricos puede estar configurado para hacer coincidir el primer y el

segundo identificador si el primer y el segundo identificador se encuentran mutuamente dentro de un umbral predefinido, o según una selección recibida de la aplicación virtualizada.

[0019] Al establecer una coincidencia en función de un umbral predefinido, pueden hacerse coincidir identificadores similares incluso si no hay una coincidencia exacta. Por ejemplo, este puede ser el caso en el que los identificadores son posiciones y el umbral predefinido es una distancia predefinida entre el dispositivo informático y la interfaz de periféricos. De forma alternativa, los identificadores pueden ser el nombre del dispositivo informático y el dispositivo periférico, y el umbral puede ser una diferencia numérica entre uno o más caracteres correspondientes en los nombres. Por ejemplo, cuando el dispositivo informático se denomina «workstation1» y la interfaz de periféricos se denomina «workstation3», los identificadores pueden hacerse coincidir si el umbral es 2 en relación con el carácter final en los nombres.

[0020] Al establecer una coincidencia en función de una selección recibida de una aplicación virtualizada, el usuario o la aplicación puede definir la coincidencia y, por tanto, seleccionar una interfaz de periféricos específica que se ha de utilizar. Esta selección puede originarse de la aplicación virtualizada, o puede ser introducida por un usuario mediante el terminal informático.

[0021] El primer identificador puede comprender uno o más de entre el nombre del dispositivo informático, una dirección IP del dispositivo informático, una ubicación del dispositivo informático, el aeropuerto y el terminal en el que está colocado el dispositivo informático, y/o una primera clave generada por la primera aplicación y/o la aplicación virtualizada. El segundo identificador puede comprender uno o más de entre el nombre de la interfaz de periféricos, una dirección IP de la interfaz de periféricos, una ubicación de la interfaz de periféricos, el aeropuerto y el terminal en el que está colocada la interfaz de periféricos, y/o una segunda clave generada por la segunda aplicación y/o el servidor de periféricos.

[0022] Por consiguiente, cuando el primer y el segundo identificador representan las ubicaciones del dispositivo informático y la interfaz de periféricos respectivamente, el servidor de periféricos puede hacer coincidir el primer y el segundo identificador si el dispositivo informático y la interfaz de periféricos se encuentran mutuamente dentro de una distancia umbral predefinida. Esto permite que se le asigne a un usuario un dispositivo periférico próximo.

[0023] El servidor de virtualización o el dispositivo informático puede comprender el servidor de periféricos. Es decir, el servidor de periféricos puede ejecutarse en el servidor de virtualización para compartir recursos. De forma alternativa, el servidor de periféricos puede estar implementado en un servidor distinto del servidor de virtualización o en un dispositivo informático adicional distinto del dispositivo informático o el dispositivo informático puede comprender la interfaz de periféricos.

[0024] Se proporciona además un sistema para interactuar con un dispositivo periférico colocado en un aeropuerto y una red fuera del aeropuerto, incluyendo la red un servidor de virtualización configurado para ejecutar una aplicación de virtualización, comprendiendo el sistema:

un dispositivo informático colocado en el aeropuerto y configurado para inicializar una primera aplicación cliente, enviar una primera solicitud para establecer un primer canal de comunicación al servidor de virtualización, y para permitir la comunicación con la aplicación de virtualización. La red comprende además un servidor de periféricos. El sistema comprende además una interfaz de periféricos acoplada al dispositivo periférico, estando configurada la interfaz de periféricos para enviar una segunda solicitud para establecer un segundo canal de comunicación al servidor de periféricos. El dispositivo informático está configurado además para enviar un primer identificador al servidor de virtualización, y la interfaz de periféricos está configurada además para enviar un segundo identificador al servidor de periféricos con el fin de facilitar una asociación del primer canal de comunicación y del segundo canal de comunicación.

[0025] Al enviar un primer y un segundo identificador, el sistema asegura que el primer y el segundo canal de comunicación pueden identificarse y asociarse entre sí. Esto permite que la aplicación virtualizada se comunique con el dispositivo periférico mediante la interfaz de periféricos.

[0026] La interfaz de periféricos está configurada además para enviar primeros datos recibidos del servidor de periféricos al dispositivo periférico, o para enviar segundos datos recibidos del dispositivo periférico al servidor de periféricos o el dispositivo informático puede comprender la interfaz de periféricos.

[0027] En un modo de realización, el primer identificador puede comprender uno o más de entre un nombre del dispositivo informático, una dirección IP del dispositivo informático, una ubicación del dispositivo informático, el aeropuerto y el terminal en el que está colocado el dispositivo informático, y una primera clave generada por la primera aplicación cliente y/o una aplicación virtualizada, y el segundo identificador puede comprender uno o más de entre un nombre de la interfaz de periféricos, una dirección IP de la interfaz de periféricos, una ubicación de la interfaz de periféricos, el aeropuerto y un terminal en el que está colocada la interfaz de periféricos, y una segunda clave generada por la interfaz de periféricos y/o el servidor de periféricos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0028] Los modos de realización de la presente invención se comprenderán mejor y se entenderán de forma más completa a partir de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos.

La figura 1 muestra una red según un modo de realización de la invención.

La figura 2 muestra una estación de trabajo cliente para implementar los procesos del lado cliente según un modo de realización de la invención.

La figura 3 muestra un servidor de virtualización.

La figura 4 muestra las etapas de comunicación entre la estación de trabajo cliente y el servidor de virtualización al establecer una sesión virtual.

La figura 5 muestra la comunicación entre el cliente de periféricos y el gestor de periféricos cuando se establece una sesión virtual.

La figura 6 muestra la comunicación entre los componentes en la red cuando una aplicación le ordena a un dispositivo periférico que realice una acción.

La figura 7 muestra la comunicación entre los componentes en la red cuando un dispositivo periférico se comunica con una sesión virtual.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0029] Los modos de realización de la invención ayudan a superar las dificultades relacionadas con dispositivos de red local que acceden a servicios globalmente disponibles.

[0030] Los dispositivos de usuario final, tales como terminales y dispositivos periféricos, que incluyen escáneres e impresoras, se colocan normalmente en un entorno de red local en un aeropuerto. La transmisión de datos entre dichos dispositivos y fuentes de datos fuera de la red local se dirige a través de enrutadores (pasarelas). Aunque pueden entrar en contacto con fuentes de datos fuera de la red local en nombre de los dispositivos de usuario final conectados y sin ser inhibidos por un cortafuegos que protege la red local del acceso no autorizado, los sistemas o las fuentes de datos externas normalmente no pueden establecer contacto con los componentes dentro de la red local sin interferencia o sin ser bloqueados por el cortafuegos. Esto es así en parte porque las direcciones IP nativas en la red de área local se ocultan a las redes externas. Por consiguiente, resulta difícil para un sistema externo a la red local/fuera del cortafuegos dirigirse un dispositivo de usuario final.

[0031] Existen soluciones de virtualización comercialmente disponibles en el mercado y proporcionan múltiples formas de emulación de *hardware*; sin embargo, no están diseñadas para dispositivos especializados tales como los utilizados en los aeropuertos. Estos dispositivos esperarán una latencia muy baja al utilizar interfaces tales como RS-232 o paralelas (LPT) (<100 ms), o puede haber una utilización de ancho de banda considerable provocada por los protocolos de nivel de *hardware* tales como con interfaces USB; por lo tanto, el *software* tiene que residir en el cliente para facilitar una comunicación rápida. Con la virtualización, las aplicaciones de usuario final se ejecutan en un servidor externo al cliente. La aplicación de usuario final (que se ejecuta en el servidor) tiene que creer que se está conectando a dispositivos locales como si estuviera instalada en el cliente en sí. Para que esto ocurra, se mejora la estructura de virtualización con un servidor de dispositivo diseñado para emular los dispositivos locales que normalmente encuentra una aplicación de usuario final que se ejecuta en un PC local. Este servidor de dispositivo también recibirá solicitudes de conexión iniciadas directamente desde una aplicación que se ejecuta en la estación de trabajo cliente, abriendo de este modo un canal de comunicación que se ha de utilizar de forma indirecta por la aplicación del servidor. Puesto que el canal de comunicación se inicia en el cliente, el enrutador es capaz de enrutar comunicaciones desde el servidor de dispositivo hasta el dispositivo, y el cortafuegos permite este canal de comunicación.

[0032] La figura 1 muestra una red según un modo de realización de la invención. La línea discontinua separa el lado cliente colocado dentro del aeropuerto y un lado servidor. El tráfico de datos a través de esta interfaz entre los dos lados se controla mediante un cortafuegos (no ilustrado) de forma conocida. Las flechas indican trayectorias de comunicación entre los componentes de la red.

[0033] El lado cliente comprende una estación de trabajo cliente 110 y dispositivos periféricos asociados 140. El lado servidor comprende un servidor de virtualización 150 para alojar aplicaciones virtualizadas para la estación de trabajo cliente 110, un servidor de periféricos 170 para facilitar la comunicación entre las aplicaciones alojadas en el servidor de virtualización 150 y dispositivos periféricos 140 colocados en el lado cliente de la red, y una interfaz 160 para facilitar la comunicación entre el servidor de virtualización 150 y el servidor de periféricos 170.

[0034] El lado servidor de la red puede comprender uno o más servidores físicos. El servidor de virtualización 150 puede, por ejemplo, ser un dispositivo físico diferente al servidor de periféricos 170. Ambos servidores pueden colocarse en el mismo sitio en una ubicación particular o colocarse en diferentes ubicaciones, posiblemente incluso alejados grandes distancias físicas. Algunos de estos servidores, como el servidor de periféricos 170, podrían colocarse cerca de las estaciones de trabajo 110, por ejemplo dentro del aeropuerto en el que se utilizan las estaciones de trabajo 110. Dicho esto, en un modo de realización, el servidor de virtualización 150 y el servidor de periféricos 170 también pueden ser servidores que se ejecuten en el mismo dispositivo físico. Sin embargo, no se prefiere esto por razones de redundancia. En un modo de realización, tanto el servidor de virtualización 150 como el servidor de periféricos 170 sirven a múltiples aeropuertos al mismo tiempo. Un número de componentes tales como pasarelas y otros elementos de infraestructura no se muestran en la figura 1 en aras de claridad.

[0035] La estación de trabajo cliente 110 es un dispositivo que ejecuta y proporciona una interfaz de usuario para un cliente de virtualización 120 en el lado cliente de la red. La estación de trabajo cliente 110 puede adoptar cualquier forma de dispositivo informático y puede, por ejemplo, ser un cliente ligero o cliente cero, un terminal informático estándar o cualquier otra forma de dispositivo informático capaz de implementar una interfaz de usuario adecuada y capaz de comunicarse con los servidores.

[0036] El cliente de virtualización 120 es una aplicación que proporciona el lado cliente de la solución de virtualización. Puede ser un escritorio remoto de Microsoft™, Citrix Desktop Receiver™ o una estación de trabajo de VMware™.

[0037] La estación de trabajo cliente 110 también ejecuta el cliente de periféricos 130 que gestiona, en el lado cliente, la comunicación entre un número, N, de dispositivos periféricos 140 y el servidor de periféricos 170. Los dispositivos periféricos 140 pueden comprender dispositivos periféricos comunes tales como escáneres, impresoras, cámaras, etc. De forma alternativa, o adicional, los dispositivos periféricos 140 también pueden comprender dispositivos periféricos no estándar tales como los que se encuentran en los aeropuertos (impresoras de tarjetas de embarque, impresoras de etiquetas de maletas, impresoras de documentos, lectores de bandas magnéticas, lectores de reconocimiento de caracteres ópticos, lectores de puertas, lectores de reconocimiento de caracteres ópticos, etc.). Los dispositivos periféricos 140 puede estar conectados directamente a la estación de trabajo cliente 110 (p. ej., mediante una conexión USB) o pueden estar conectados a la estación de trabajo cliente 110 mediante una red de área local tal como una red inalámbrica.

[0038] El servidor de virtualización 150 aloja las aplicaciones virtualizadas para interactuar con los clientes de virtualización 120. El servidor de virtualización 150 puede ser un único servidor o puede ser un parque de servidores similares para fines de escalabilidad y resiliencia. Para cada usuario que accede al servidor de virtualización 150 mediante un cliente de virtualización respectivo 120, se establece una sesión de virtualización correspondiente 155. Esta sesión de virtualización 155 ejecuta la aplicación virtualizada que está alojada en el servidor de virtualización 150. La sesión de virtualización 155 puede comprender una instancia virtual de un sistema operativo o puede ser un contenedor para virtualizar una aplicación. La sesión de virtualización 155 ejecuta la aplicación que se está virtualizando y se comunica con el cliente de virtualización 120 para proporcionar datos de salida de aplicación y recibir datos de entrada de usuario.

[0039] El servidor de dispositivo periférico 170 es un dispositivo que gestiona, en el lado servidor, la comunicación entre los dispositivos periféricos 140 y la sesión virtual 155. Como sucede con el servidor de virtualización 150, el servidor de periféricos 170 puede ser un único servidor o puede ser un parque de servidores similares. El servidor de dispositivo periférico 170 ejecuta un gestor de periféricos 175 que utiliza información contextual para asegurar que la aplicación que se ejecuta en el servidor 150 se está comunicando con los dispositivos periféricos correspondientes 140 conectados a la estación de trabajo cliente 110.

[0040] Como se describirá a continuación, el gestor de periféricos 175 utiliza información de identificación de virtualización y periféricos para establecer un enlace entre los dispositivos periféricos 140 asociados al cliente de virtualización 120 y la sesión virtual correspondiente 155. La ID de los periféricos identifica el cliente de periféricos 130 mientras que la ID de virtualización identifica el cliente de virtualización 120. La información de identificación puede ser un elemento o una combinación de cualquiera de los siguientes elementos: nombre de la estación de trabajo, dirección IP de la estación de trabajo (p. ej., IPv4 o IPv6), una clave única, cualquier otro token único generado y compartido para asociar la aplicación virtualizada al cliente de periféricos 130. Se entenderá que el propósito de la ID de periféricos y la ID de virtualización es permitir una comunicación inequívoca entre los dispositivos periféricos 140 y la sesión virtual 155 y/o el cliente de virtualización 120 mediante el lado servidor. Para este fin, no es importante si la información de identificación se emite desde el lado cliente, por ejemplo por el cliente de virtualización 120 o el cliente de periféricos 130 o por el lado servidor, por ejemplo por el servidor de virtualización 150 o el servidor de periféricos 170.

[0041] La interfaz 160 facilita la comunicación entre la aplicación que se ejecuta en el servidor de virtualización 150 y un gestor de periféricos 175 que se ejecuta en el servidor de periféricos 170, de manera que cualquier

operación de los dispositivos periféricos 140 que pueda ser requerida por la sesión de virtualización 155 que se ejecuta en el servidor de virtualización 150 en nombre del cliente de virtualización 120 puede implementarse mediante una interacción entre el servidor de periféricos 170 y el cliente de periféricos 130.

[0042] La interfaz 160 puede emular una interfaz física estándar, tal como un puerto serie COM, un USB, un puerto paralelo. De forma alternativa, puede proporcionarse una API (en un modo de equipo terminal de uso común (CUTE)) tal como el estándar del sistema de procesamiento de pasajeros de uso común (CUPPS) (PRÁCTICA RECOMENDADA 1797, parte del manual «Passenger Services Conference Resolutions Manual» (también conocido como PSC)) definido por la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA). La interfaz 160 puede formar parte del servidor de virtualización 150, el servidor de periféricos 170 o puede ser externo a ambos, ejecutándose en un dispositivo distinto. La interfaz 160 puede incorporarse en el gestor de periféricos 175 o la sesión virtual 155.

[0043] La figura 2 muestra una estación de trabajo cliente 210 para implementar los procesos del lado cliente según un modo de realización de la invención. La estación de trabajo cliente 210 comprende un controlador 220, una memoria 230 acoplada al controlador 220, y una interfaz de entrada/salida 240. El controlador 220 se encuentra en conexión comunicativa con la memoria 230 y la interfaz de entrada/salida 240. La memoria 230 almacena código de programa ejecutable por ordenador que, cuando es ejecutado por el controlador 220, está configurado para implementar las funciones de la estación de trabajo cliente 210 como se analiza en el presente documento. En particular, el código almacenado en la memoria 230 está configurado para, cuando es ejecutado por el controlador 220, ejecutar un cliente de virtualización para comunicarse con un servidor de virtualización externo 150 y un cliente de periféricos 130 para comunicarse con un servidor de periféricos externo 170. La interfaz de entrada/salida 240 está configurada para permitir que el controlador 220 se comunique con los dispositivos periféricos 140 en conexión comunicativa con la estación de trabajo cliente y para que se comunique con los servidores de virtualización 150 y de periféricos 170, por ejemplo, mediante un enrutador.

[0044] La figura 3 muestra un servidor de virtualización 310. El servidor de virtualización 310 comprende un controlador 320, una memoria 330 acoplada al controlador 320, y una interfaz de entrada/salida 340. El controlador 320 está conectado de forma comunicativa a la memoria 330 y la interfaz de entrada/salida 340. La memoria 330 almacena código de programa ejecutable por ordenador que, cuando es ejecutado por el controlador 320, está configurado para implementar las funciones del servidor de virtualización 310 como se analiza en el presente documento. En particular, el controlador 320 está configurado para ejecutar una o más sesiones virtuales, virtualizando una aplicación cada una para un cliente de virtualización correspondiente. La interfaz de entrada/salida 340 está configurada para permitir que el controlador 320 se comunique con un cliente de virtualización 120 en una estación de trabajo cliente 110/210 y con un gestor de periféricos 175 en un servidor de periféricos 170 mediante una interfaz 160.

[0045] El servidor de periféricos puede ser un servidor muy similar al mostrado en la figura 3. En este caso, en lugar de la memoria 330 que almacena código de programa ejecutable por ordenador que, cuando es ejecutado por el controlador 320, ejecuta sesiones de virtualización, el código de programa ejecutable por ordenador está configurado para ejecutar el gestor de periféricos. Además, la interfaz de entrada/salida 340 está configurada para comunicarse con un cliente de periféricos 130 y con una sesión virtual en un servidor de virtualización mediante una interfaz.

[0046] Cada uno de los controladores 220, 320 puede incluir uno o más procesadores que incluyen al menos un microprocesador basado en *hardware*. Cada una de las memorias 230, 330 puede representar los dispositivos de memoria de acceso aleatorio (RAM) que comprenden el almacenamiento principal, así como cualquier nivel de memoria suplementario, p. ej., memorias caché, memorias no volátiles o memorias de reserva (p. ej., memorias programables o memorias *flash*), memorias de solo lectura, etc. Además, puede considerarse que las memorias 230, 330 incluyen almacenamiento de memoria colocado físicamente en otro lugar en el sistema informático correspondiente, p. ej., cualquier memoria caché en un microprocesador, así como cualquier capacidad de almacenamiento utilizada como una memoria virtual, p. ej., almacenada en un dispositivo de almacenamiento masivo o en otro ordenador interconectado. Cada uno de los controladores 220, 320 funciona normalmente bajo el control de un sistema operativo y ejecuta o depende de otra manera de varias aplicaciones de *software* informático, componentes, programas, objetos, módulos, motores, estructuras de datos, etc. Cada uno de los controladores 220, 320 puede tener acceso a una base de datos utilizada como un almacenamiento de datos para recopilar y organizar datos requeridos para implementar las funciones de la estación de trabajo cliente 210, el servidor de virtualización 310, el servidor de periféricos, etc.

[0047] La figura 4 muestra las etapas de comunicación entre una estación de trabajo cliente 110 y el servidor de virtualización 150 al establecer una sesión virtual 155. El usuario/operador inicia el cliente virtual 120 cuando este/a comienza a utilizar la estación de trabajo 110. Una vez que el cliente de virtualización 120 ha sido iniciado, envía una instrucción 410 al servidor de virtualización 150 para establecer una sesión virtual 155. Puesto que la instrucción 410 se ha originado del cliente de virtualización 120/estación de trabajo 110, el cortafuegos que separa el lado cliente del mundo exterior y, por consiguiente, también de los servidores 150 y 170, permitirá que

la instrucción 410 pase sin impedimentos. Con el asunto de la instrucción 410, se establece un canal de comunicación entre el cliente de virtualización 120 que se ejecuta en la estación de trabajo 110 y la sesión de virtualización 155 que se ejecuta en el servidor de virtualización 150.

[0048] En el modo de realización, la instrucción incluye información que identifica al usuario. El servidor de virtualización 150 determina una ID de virtualización en función de esta información y envía 420 esta ID de virtualización al gestor de periféricos 175 mediante interfaz 160 para permitir que el gestor de periféricos 175 enlace el cliente de virtualización 120 o la sesión virtual 155 al cliente de periféricos 130 o dispositivos periféricos asociados 140. La ID de virtualización incluye información de identificación de cliente, tal como identificación de usuario (UID), nombre de estación de trabajo (WN), dirección IP de estación de trabajo (WIP), el nombre del aeropuerto y el edificio de la terminal desde la que se está realizando la conexión (APT), un token (TOK) (tal como un elemento estructurado) generado por la estación de trabajo 110, información de localización (p. ej., procedente de GPS, baliza u otro), o cualquier otra información que pudiera identificar al cliente de virtualización 120.

[0049] Una vez que se ha establecido la sesión de virtualización 155, la aplicación que se ejecuta en la sesión de virtualización 155 puede llevar a cabo sus funciones requeridas y transmitir información de salida 430 al cliente de virtualización 120. El cliente de virtualización 120 proporciona una interfaz de usuario que permite al usuario interactuar de forma remota con la aplicación que se ejecuta en la sesión virtual 155. Cualquier información de entrada del usuario, tal como movimientos del ratón o pulsación del teclado, se comunica 440 a la sesión de virtualización 155 mediante el cliente de virtualización 120. Las etapas 430 y 440 se repiten por toda la sesión virtual para permitir que el usuario controle de forma remota la aplicación.

[0050] Volviendo ahora al funcionamiento del cliente de periféricos 130 y el gestor de periféricos 175, la figura 5 muestra la comunicación entre el cliente de periféricos 130 y el gestor de periféricos 175 cuando se establece un canal de comunicación entre el cliente de periféricos 130 y el gestor de periféricos 175. En situaciones en las que la estación de trabajo 110 está conectada a los dispositivos periféricos 140 a través de enlaces de comunicaciones físicos que únicamente asocian los dispositivos periféricos 140 a la estación de trabajo 110, el cliente de periféricos 130 envía inicialmente una solicitud de conexión 510 a cualquier dispositivo periférico disponible 140. Los dispositivos periféricos disponibles 140 responden 520 para permitir al cliente de periféricos 130 determinar los dispositivos periféricos 140 a los que está conectado. Si un número de dispositivos periféricos 140 están conectados de forma permanente a la estación de trabajo 110, entonces la estación de trabajo puede, por supuesto, poseer ya una lista de estos dispositivos conectados, de manera que no se necesite ninguna identificación de este tipo al iniciar el cliente de periféricos 130.

[0051] Una vez inicializado, el cliente de periféricos 130 establece una conexión con el servidor de periféricos 170, que a su vez inicia el gestor de periféricos 175. El cliente de periféricos 130 envía 530 al gestor de periféricos 175 una solicitud de conexión que incluye información que identifica el cliente de periféricos 130. La información que identifica el cliente de periféricos 130 es una ID de periféricos y puede incluir información de identificación, tal como identificación de usuario (UID), nombre de estación de trabajo (WN), dirección IP de estación de trabajo (WIP), el nombre del aeropuerto y la terminal desde la que se está realizando la conexión (APT), un token (TOK) (tal como un elemento estructurado) generado por la estación de trabajo 110, información de localización (p. ej., procedente de GPS, baliza u otro), o cualquier otra información que pudiera identificar al cliente de periféricos 130.

[0052] Con el asunto de la solicitud de conexión 530, se establece un canal de comunicación entre el cliente de periféricos 130 que se ejecuta en la estación de trabajo 110 y el gestor de periféricos 175 que se ejecuta en el servidor de periféricos 170.

[0053] El gestor de periféricos 175 almacena la ID de periféricos recibida del cliente de periféricos 130 y determina si se ha establecido una sesión de virtualización correspondiente 155, es decir, si se ha recibido una ID de virtualización coincidente del servidor de virtualización 150. Una ID de virtualización se considera coincidente si es la misma que la ID de periféricos o si se sabe que es probable o se considera probable, en función de la información disponible para el dispositivo en el lado servidor, que el cliente de virtualización 120 se esté ejecutando en una estación de trabajo 110 que esté asociada y/o próxima físicamente al dispositivo o a los dispositivos periféricos 140 que están conectados al cliente de periféricos 130 que ha emitido/es identificado por la ID de periféricos. Si se está ejecutando una sesión de virtualización correspondiente 150, entonces el gestor de periféricos 175 asocia el canal de comunicación de periféricos al canal de comunicación de virtualización. Esta asociación puede lograrse, por ejemplo, mediante una tabla de asignación que asocie la ID de periféricos a la ID de virtualización. Se pueden utilizar las tablas de asignación direccionales de cada elemento de datos. Si no se ha recibido una ID de virtualización correspondiente, entonces el gestor de periféricos 175 almacena la ID de periféricos recibida del gestor de periféricos 130 y espera recibir una ID de virtualización coincidente del servidor de virtualización 155. Se entenderá que puede no requerirse una tabla de asignación si la ID de periféricos y la ID de virtualización son coincidentes. Sin embargo, incluso en situaciones de esta naturaleza, el uso de tablas de

asignación puede ser ventajoso, dado que permite asociar las ID de virtualización y de periféricos si no es posible hacer esto de forma automática o falla.

[0054] La tabla de asignación puede almacenar asociaciones conocidas entre los clientes de virtualización 120 que funcionan en una estación de trabajo particular 110 o la estación de trabajo particular 110 en sí con los alrededores de la estación de trabajo 110. Por ejemplo, la tabla de asignación puede almacenar información para una o más estaciones de trabajo 110 identificando dispositivos periféricos 140 en las proximidades de la estación de trabajo 110 o que se han utilizado previamente para conectarse a un cliente de virtualización 120 que se ejecuta en la estación de trabajo 110. De esta manera, se puede crear una asociación entre una ID de virtualización y una ID de periféricos utilizando la tabla de asignación en situaciones en las que las dos ID no se consideran coincidentes automáticamente. De forma alternativa o adicional, el servidor de virtualización 150 puede estar configurado para hacer que la sesión virtual 155 asociada a una ID de virtualización particular muestre una interfaz de usuario al usuario como parte del cliente de virtualización 120, haciendo que el usuario seleccione un dispositivo periférico 140 para utilizarlo con el cliente de virtualización actual 120. En la técnica se conocen formas de proporcionar dicha selección a un usuario y, por este motivo, no se describirán con más detalle en el presente documento.

[0055] El gestor de periféricos 175 hace coincidir los periféricos y las ID de virtualización en función de un conjunto de reglas. Las reglas pueden establecer que uno o más de los parámetros en las ID deben ser los mismos para que se determine una coincidencia. En un modo de realización, los periféricos y las ID de virtualización comprenden un nombre de estación de trabajo y se determina una coincidencia si los nombres de la estación de trabajo son los mismos. En un modo de realización alternativo, las ID comprenden la dirección IP de la estación de trabajo 110 y el terminal y el aeropuerto en el que está colocada estación de trabajo 110 y se determina una coincidencia si las direcciones IP y el terminal y los aeropuertos son los mismos.

[0056] En un modo de realización adicional, puede determinarse una coincidencia si las ID contienen parámetros similares. Por ejemplo, cuando las ID comprenden información de localización, puede definirse una tolerancia de manera que se determine una coincidencia si la información de localización indica posiciones dentro de una distancia dada entre sí. Esto permite que un cliente de virtualización 120 se conecte a dispositivos periféricos cercanos 140.

[0057] En un modo de realización alternativo, puede determinarse una coincidencia en función de una selección de aplicación o usuario. El gestor de periféricos 175 proporciona una lista de clientes de periféricos disponibles 130 a la aplicación virtualizada. La aplicación virtualizada, ya sea de forma autónoma o en respuesta a una entrada del usuario mediante el cliente de virtualización 120, emite entonces una selección de uno de los clientes de periféricos 130. En función de esta selección, el gestor de periféricos 175 hace coincidir la ID de virtualización de la aplicación virtualizada con la ID de periféricos del cliente de periféricos seleccionado.

[0058] También se puede enviar una lista de los dispositivos periféricos 140 a los que está conectado. El gestor de periféricos 175 utiliza entonces esta información para almacenar un registro de los dispositivos periféricos que están disponibles para el cliente de virtualización 120. De forma opcional, el gestor de periféricos 175 envía entonces al cliente de periféricos 130 una confirmación 540 de que los dispositivos periféricos disponibles 140 se han registrado correctamente. El gestor de periféricos 175 también envía 550 una lista de dispositivos disponibles y la ID única a la interfaz 160. La interfaz 160 dirige la lista de dispositivos disponibles 560 a la sesión virtual adecuada en función de la asociación entre las ID de virtualización y de periféricos. Esto informa a la aplicación virtualizada de los dispositivos periféricos 140 que están disponibles. La sesión de virtualización 155 puede enviar además la lista de dispositivos disponibles al cliente de virtualización 120 en forma de una salida para informar al usuario.

[0059] En un modo de realización alternativo, no se envía ninguna lista de dispositivos disponibles a la aplicación de virtualización. En su lugar, la aplicación de virtualización está preconfigurada con una lista de uno o más dispositivos periféricos previstos 140. Este modo de realización se basa en la suposición de que cada estación de trabajo cliente 110 presenta un conjunto dado de dispositivos periféricos de trabajo 140 asociado a la misma. Esto ofrece una implementación más sencilla; sin embargo, la lista de dispositivos periféricos previstos 140 puede no ser siempre precisa.

[0060] La figura 6 ilustra la comunicación entre los componentes en la red cuando una sesión de virtualización 155 le ordena a un dispositivo periférico 140 que realice una acción. La sesión virtual 155 envía una instrucción 610 a la instrucción 160. La instrucción 610 puede ser iniciada por la aplicación, o puede ser iniciada por el usuario que da instrucciones a la aplicación, mediante el cliente de virtualización 120, para utilizar el dispositivo periférico 140. La instrucción puede ser, por ejemplo, una instrucción para imprimir un documento. La interfaz envía la instrucción 620 al gestor de periféricos 175. La instrucción puede contener la ID de virtualización para la aplicación virtualizada. El gestor de periféricos 175 determina el cliente de periféricos 130 asociado a la ID de virtualización y envía la instrucción 630 al cliente de periféricos 130 mediante el canal de comunicación establecido entre el gestor de periféricos 175 y el cliente de periféricos 130. El cliente de periféricos 130 reenvía

entonces la instrucción 640 al dispositivo periférico 140. De forma opcional, una vez que se ha completado la acción conforme se ha ordenado, el dispositivo periférico 140 envía una confirmación de nuevo a la sesión de virtualización 155 mediante el opuesto de la trayectoria de comunicación tomada por la instrucción.

[0061] La figura 7 muestra la comunicación entre los componentes en la red cuando un dispositivo periférico 140 se comunica con una sesión virtual 155. El dispositivo periférico 140 envía datos 710 al cliente de periféricos 130. Estos datos pueden ser, por ejemplo, una imagen escaneada o una lectura de un escáner de código de barras. El cliente de periféricos 130 envía los datos 720 al gestor de periféricos 175 mediante la comunicación previamente establecida entre el cliente de periféricos 130 y el gestor de periféricos 175. El gestor de periféricos 175 conoce a qué sesión virtual 155 enviar los datos debido a la asociación almacenada entre el cliente de periféricos 130 y la sesión virtual 155. El gestor de periféricos 175 reenvía los datos 730 a la interfaz 160 que a su vez envía los datos 740 a la sesión virtual 155. La interfaz 160 puede convertir los datos para un uso adecuado con la aplicación virtualizada antes de enviar los datos convertidos. La aplicación virtualizada puede procesar entonces los datos según se requiera, por ejemplo, facturar un pasajero cuando se ha escaneado una tarjeta de embarque. La sesión de virtualización 155 puede enviar estos datos, o información derivada de los datos, al cliente de virtualización 120 de manera que puede reportarse al usuario y/o pasarse al sistema auxiliar al que está conectado la aplicación (si está conectado).

[0062] Los modos de realización de la invención establecen un canal de comunicación entre un cliente de periféricos 130 y un gestor de periféricos 175 para facilitar la comunicación entre los dispositivos periféricos 140 y las aplicaciones que se ejecutan en un servidor de virtualización 150. Puesto que el cliente de periféricos 130 que se ejecuta en una estación de trabajo cliente 110 establece el canal de comunicación, ningún cortafuegos del lado cliente bloquea ninguna comunicación y el enrutador conoce la estación de trabajo cliente 110 para poder reenviar comunicaciones desde el servidor de virtualización. Esto asegura una comunicación efectiva a través de varias redes tanto con esquemas de direccionamiento públicos como privados.

[0063] Además, al establecer canales de comunicación independientes para los flujos de comunicación entre el cliente de virtualización 120/sesión de virtualización 155 y entre el cliente de periféricos 130 y el gestor de periféricos 175 respectivamente, los modos de realización pueden implementarse con esquemas de virtualización estándares existentes y no necesitan aplicar, como sucede en otros métodos conocidos de aplicaciones de virtualización en terminales de aeropuerto, modificaciones a los esquemas de virtualización para permitir el uso de canales virtuales.

[0064] Aislar el canal de comunicación del dispositivo periférico de la tecnología de virtualización permite el uso de múltiples tecnologías en la misma estación de trabajo 110. Estas pueden ofrecer diferentes soluciones de virtualización, pero también otras formas de entregas frontales, tales como HTML y una adopción más sencilla de evoluciones futuras. También permite compartir dispositivos periféricos 140 a través de múltiples tipos de dispositivos cliente, tales como tabletas, teléfonos móviles, *phablets*, estaciones de trabajo en cruceros, periféricos a bordo de una aeronave, etc., sin importar el sistema operativo que utilicen e independientemente de la tecnología de interfaz de usuario utilizada (virtualizada o no). Por consiguiente, aunque los modos de realización descritos en el presente documento analizan la virtualización de una aplicación mediante una estación de trabajo cliente 110, esta estación de trabajo 110 puede ser cualquier forma de dispositivo informático, tal como tabletas, teléfonos móviles, etc., como se ha analizado anteriormente.

[0065] Se contemplan varias modificaciones y alternativas a los modos de realización anteriores. En el modo de realización de la figura 2, la estación de trabajo cliente 210 es un terminal informático normal que ejecuta el cliente de virtualización y el cliente de periféricos en función de un código informático almacenado en la memoria 230. En modos de realización adicionales, la estación de trabajo cliente 210 es un cliente ligero o un cliente cero sin disco duro. Cuando la estación de trabajo cliente 210 es un cliente cero, esta comprende un controlador específicamente configurado para ejecutar los clientes de periféricos y de virtualización.

[0066] Aunque el modo de realización de la figura 1 muestra el servidor de virtualización 150 y el servidor de periféricos 170 como servidores distintos, en un modo de realización alternativo, la sesión virtual 150 y el gestor de periféricos 175 funcionan en el mismo servidor o conjunto de servidores. Por consiguiente, los dos canales requeridos para comunicarse con el cliente de virtualización 120 y el cliente de periféricos 130 pueden establecerse utilizando el mismo dispositivo.

[0067] Además, aunque en los modos de realización de las figuras 1 y 2 el cliente de virtualización 120 y el cliente de periféricos 130 se implementan en el mismo dispositivo, la estación de trabajo cliente 110, en un modo de realización alternativo, el cliente de periféricos 130 se implementa en un dispositivo distinto a la estación de trabajo cliente 110.

[0068] Además, se entenderá que, aunque en un modo de realización todos los dispositivos periféricos 140 que están físicamente conectados o que se pueden conectar, mediante una conexión de datos, a una estación de trabajo 110 pueden gestionarse mediante el cliente de periféricos 130 (y asignarse a una sesión virtual 155 para un control por parte del usuario mediante el cliente de virtualización 120), en otro modo de realización algunos de

los dispositivos periféricos 140 o incluso solo un dispositivo periférico particular 140, por ejemplo una impresora de etiquetas de maleta o de tarjetas de embarque o un escáner, pueden asociarse al cliente de virtualización 120 de esta manera.

[0069] Se contempla además que la tabla de asignación anteriormente mencionada almacena no solo información que asocia un cliente de virtualización 120 que se ejecuta en una estación de trabajo particular 110 a dispositivos periféricos 140 conectados o que se pueden conectar a un cliente de periféricos específico 130, sino también información que asocia el cliente de virtualización 120 a otro o a varios otros clientes de periféricos 130 para utilizarse si, durante el funcionamiento del cliente de periféricos 130, o uno o más dispositivos que funcionan en conjunción con el mismo fallan. El dispositivo o los dispositivos 140 y el cliente o los clientes de periféricos 130 y adicionales asignados al cliente de virtualización 120 de esta manera pueden utilizarse entonces para reemplazar el cliente de periféricos 130/dispositivo periférico 140 defectuoso.

[0070] En un modo de realización, se asocia un cliente de periféricos secundario a la aplicación virtualizada, además del cliente de periféricos 130. El cliente de periféricos secundario proporciona un elemento de reserva en el caso de que el cliente de periféricos 130 falle. Si se pierde la conexión con el cliente de periféricos 130 o si el cliente de periféricos 130 deja de funcionar, el gestor de periféricos 175 cambia automáticamente al cliente de periféricos secundario para proporcionar acceso a dispositivos periféricos alternativos. El cliente de periféricos secundario 130 puede colocarse en la misma estación de trabajo 110 que el cliente de periféricos 130, o puede colocarse en una estación de trabajo distinta. En un modo de realización adicional, el dispositivo periférico secundario puede conectarse a dispositivos periféricos alternativos y la conexión puede cambiarse al cliente de periféricos secundario en el caso de que uno de los dispositivos periféricos 140 falle.

[0071] Aunque los modos de realización anteriores analizan que el gestor de periféricos 175 proporciona y almacena la asociación entre el canal de comunicación de periféricos y el canal de comunicación de virtualización, el servidor de virtualización 150 puede implementar, en su lugar, esta funcionalidad, proporcionando el gestor de periféricos simplemente el enlace de comunicación al cliente de periféricos 130.

[0072] En general, las rutinas ejecutadas para implementar los modos de realización de la invención, ya se implementen como parte de un sistema operativo o una aplicación, componente, programa, objeto, módulo o secuencia de instrucciones específicos, o incluso un subconjunto de los mismos, pueden denominarse en el presente documento «código de programa informático» o simplemente «código de programa». El código de programa normalmente comprende instrucciones legibles por ordenador que residen en varios momentos en varias memorias y dispositivos de almacenamiento en un ordenador y que, cuando se leen y se ejecutan por uno o más procesadores en un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo las operaciones necesarias para ejecutar las operaciones y/o los elementos que implementan los diversos aspectos de los modos de realización de la invención. Las instrucciones de programa legibles por ordenador para llevar a cabo operaciones de los modos de realización de la invención pueden ser, por ejemplo, ensamblar lenguaje o código fuente o código objeto escrito en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación.

[0073] Pueden identificarse varios códigos de programa descritos en el presente documento en función de la aplicación dentro de la que se implementa en modos de realización específicos de la invención. Sin embargo, debe entenderse que cualquier nomenclatura de programa particular que siga se utiliza simplemente por conveniencia y, por tanto, la invención no debe limitarse a un uso únicamente en cualquier aplicación específica identificada y/o implicada por dicha nomenclatura. Asimismo, dado el número generalmente infinito de formas en las que los programas informáticos se pueden organizar en rutinas, procedimientos, métodos, módulos, objetos y similares, así como las diversas maneras en las que se puede repartir la funcionalidad del programa entre varias capas de *software* que residen dentro de un ordenador típico (p. ej., sistemas operativos, bibliotecas, API, aplicaciones, *applets*, etc.), debe entenderse que los modos de realización de la invención no están limitados a la organización específica y al reparto de la funcionalidad del programa descritos en el presente documento.

[0074] El código de programa implementado en cualquiera de las aplicaciones/módulos descritos en el presente documento puede distribuirse de forma individual o colectiva como un producto de programa de diversas formas. En particular, el código de programa puede distribuirse utilizando un medio de almacenamiento legible por ordenador que presenta instrucciones de programa legibles por ordenador en el mismo para hacer que un procesador lleve a cabo aspectos de los modos de realización de la invención.

[0075] Los medios de almacenamiento legibles por ordenador, que son no transitorios de forma inherente, pueden incluir medios tangibles volátiles y no volátiles, y extraíbles y no extraíbles, implementados en cualquier método o tecnología para almacenamiento de información, tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos. Los medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir además memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM), memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM), memoria *flash* u otra tecnología de memoria de estado sólido, memoria de solo lectura en disco compacto portátil (CD-ROM), u otro almacenamiento óptico, casetes de cinta magnética, cinta magnética,

almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda utilizar para almacenar la información deseada y que pueda ser leído por un ordenador. Un medio de almacenamiento legible por ordenador no debe interpretarse como señales transitorias *per se* (p. ej., ondas radioeléctricas u otras ondas electromagnéticas de propagación, ondas electromagnéticas que se propagan a través de un medio de transmisión tal como una guía de ondas, o señales eléctricas transmitidas a través de un cable). Se pueden descargar instrucciones de programa legibles por ordenador en un ordenador, otro tipo de aparato que procese datos programables, u otro dispositivo de un medio de almacenamiento legible por ordenador o en un ordenador externo o dispositivo de almacenamiento externo mediante una red.

[0076] Las instrucciones de programa legibles por ordenador almacenadas en un medio legible por ordenador pueden utilizarse para dirigir un ordenador, otros tipos de aparatos que procesen datos programables, u otros dispositivos para que funcionen de una forma particular, de manera que las instrucciones almacenadas en el medio legible por ordenador producen un artículo de fabricación que incluye instrucciones que implementan las funciones, actos y/u operaciones especificadas en los diagramas de flujo, diagramas de secuencia y/o diagramas de bloques. Las instrucciones de programa informático pueden proporcionarse a uno o más procesadores de un ordenador de propósito general, un ordenador de propósito especial, u otro aparato que procese de datos programables para producir una máquina, de manera que las instrucciones, que se ejecutan mediante el uno o más procesadores, hagan que se lleve a cabo una serie de computaciones para implementar las funciones, actos y/u operaciones especificadas en los diagramas de flujo, diagramas de secuencias y/o diagramas de bloques.

[0077] En determinados modos de realización alternativos, las funciones, actos y/u operaciones especificados en los diagramas de flujo, diagramas de secuencias y/o diagramas de bloques pueden reordenarse, procesarse en serie y/o procesarse simultáneamente conforme a los modos de realización de la invención. Además, cualquiera de los diagramas de flujo, diagramas de secuencias y/o diagramas de bloques pueden incluir más o menos bloques de los que se ilustran conforme a los modos de realización de la invención.

[0078] La terminología utilizada en el presente documento tiene el fin de describir modos de realización particulares únicamente y no pretende limitar los modos de realización de la invención. Como se utiliza en el presente documento, las formas singulares «un», «una» y «el», «la» pretenden incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos «comprende» y/o «que comprende», cuando se utilizan en la presente memoria, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o la adición de una o más características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Asimismo, en la medida en que se utilizan los términos «incluye», «que presenta», «presenta», «con», «consta de», o variantes de los mismos en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dichos términos pretenden ser inclusivos de forma similar al término «que comprende».

[0079] Aunque se ha ilustrado toda la invención mediante una descripción de varios modos de realización y aunque estos modos de realización se han descrito con bastante detalle, no es la intención del solicitante restringir o limitar de ninguna manera el alcance de las reivindicaciones adjuntas a dicho detalle. Para los expertos en la materia aparecerán con facilidad modificaciones y ventajas adicionales. Por tanto, la invención en sus aspectos más amplios no está limitada a los detalles específicos, el método y el aparato representativo y los ejemplos ilustrativos mostrados y descritos. Por consiguiente, es posible alejarse de esos detalles sin alejarse del espíritu o el alcance del concepto inventivo general del solicitante.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para gestionar un sistema de procesamiento de pasajeros de aeropuerto, comprendiendo el sistema:

un dispositivo informático (110) en un aeropuerto, estando configurado el dispositivo informático (110) para ejecutar una primera aplicación cliente (120);

un dispositivo periférico (140) en el aeropuerto;

una interfaz de periféricos acoplada al dispositivo periférico (140), estando configurada la interfaz de periféricos para ejecutar una segunda aplicación cliente (130); y

una red fuera del aeropuerto, comprendiendo la red:

un servidor de virtualización (150) configurado para virtualizar una aplicación virtualizada (155) para la primera aplicación cliente (120),

donde la primera aplicación cliente (120) está configurada para establecer un primer canal de comunicación con el servidor de virtualización (150) para comunicarse con la aplicación virtualizada (155) en el servidor de virtualización (150),

caracterizado por que:

el sistema comprende además un servidor de periféricos (170) en conexión comunicativa con el servidor de virtualización (150);

la segunda aplicación cliente (130) está configurada para establecer un segundo canal de comunicación con el servidor de periféricos (170); y

al menos parte de la red está configurada para almacenar una asociación entre el primer canal de comunicación y el segundo canal de comunicación con el fin de asociar el dispositivo periférico (140) con el dispositivo informático (110).

2. Sistema de la reivindicación 1, donde el servidor de periféricos (170) está configurado además para recibir mensajes de la aplicación virtualizada (155) en el servidor de virtualización (150), y para enviar los mensajes, según la asociación, al dispositivo periférico (140); y/o donde el servidor de periféricos (170) está configurado además para recibir mensajes del dispositivo periférico (175) y para enviar los mensajes, según la asociación, a la aplicación virtualizada (155) en el servidor de virtualización (150).

3. Sistema de la reivindicación 1 o 2 donde el servidor de periféricos (170) está configurado para recibir, del servidor de virtualización (150), un primer identificador que identifica la primera aplicación cliente (120), y para establecer la asociación haciendo coincidir el primer identificador y un segundo identificador que identifica la segunda aplicación cliente (130).

4. Sistema de la reivindicación 3, donde el primer identificador comprende uno o más de entre un nombre de un dispositivo informático (110), una dirección IP del dispositivo informático (110), una ubicación del dispositivo informático (110), el aeropuerto y el terminal en el que está colocado el dispositivo informático (110), y una primera clave generada por la primera aplicación cliente (120) y/o la aplicación virtualizada (155), y el segundo identificador comprende uno o más de entre un nombre de una interfaz de periféricos en el aeropuerto, una dirección IP de la interfaz de periféricos, una ubicación de la interfaz de periféricos, el aeropuerto y el terminal en el que está colocada la interfaz de periféricos, y una segunda clave generada por la segunda aplicación cliente (130) y/o el servidor de periféricos (170).

5. Sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el servidor de virtualización (150) o el dispositivo informático (110) comprende el servidor de periféricos (170), o el servidor de periféricos (170) está implementado en un servidor distinto del servidor de virtualización (150) o en un dispositivo informático adicional distinto del dispositivo informático (110) o el dispositivo informático (110) comprende la interfaz de periféricos.

6. Sistema para virtualizar una aplicación de un sistema de control de pasajeros de aeropuerto, estando colocado el sistema en una red fuera del aeropuerto, comprendiendo el sistema:

un servidor de virtualización (150) configurado para recibir una solicitud de una primera aplicación cliente (120) ejecutada en el aeropuerto para establecer un primer canal de comunicación para una conexión comunicativa entre una aplicación virtualizada (155) ejecutada por el servidor de virtualización (150) y la primera aplicación cliente (120) y, en respuesta, establecer el primer canal de comunicación; y

caracterizado por que:

el sistema comprende además un servidor de periféricos (170) configurado para recibir una solicitud de una segunda aplicación cliente (130) ejecutada en el aeropuerto para establecer un segundo canal de comunicación para una conexión comunicativa entre el servidor de periféricos (170) y la segunda aplicación cliente (130) y, en respuesta, establecer el segundo canal de comunicación; y

el sistema está configurado para almacenar una asociación entre el primer canal de comunicación y el segundo canal de comunicación con el fin de asociar un dispositivo periférico (140) en conexión comunicativa con la segunda aplicación cliente (130) a la primera aplicación cliente (120).

7. Sistema de la reivindicación 6, donde el servidor de periféricos (170) está configurado además para recibir mensajes de la aplicación virtualizada (155) en el servidor de virtualización (150), y para enviar los mensajes, según la asociación, al dispositivo periférico (140); y/o donde el servidor de periféricos (170) está configurado además para recibir mensajes del dispositivo periférico (140) y para enviar los mensajes, según la asociación, a la aplicación virtualizada (155) en el servidor de virtualización (150).

8. Sistema de la reivindicación 6 o 7 donde el servidor de periféricos (170) está configurado para recibir, del servidor de virtualización (150), un primer identificador que identifica la primera aplicación cliente (120), y para establecer la asociación haciendo coincidir el primer identificador y un segundo identificador que identifica la segunda aplicación cliente (130).

9. Sistema de la reivindicación 8, donde el primer identificador y el segundo identificador se hacen coincidir si son idénticos.

10. Sistema de la reivindicación 8 o 9 donde el servidor de periféricos (170) está configurado para hacer coincidir el primer identificador y el segundo identificador si el primer identificador y el segundo identificador se encuentran mutuamente dentro de un umbral predefinido, o según una selección recibida de la aplicación virtualizada (155).

11. Sistema de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, donde el primer identificador comprende uno o más de entre un nombre de un dispositivo informático (110), una dirección IP del dispositivo informático (110), una ubicación del dispositivo informático (110), el aeropuerto y el terminal en el que está colocado el dispositivo informático (110), y una primera clave generada por la primera aplicación cliente (120) y/o la aplicación virtualizada (155), y el segundo identificador comprende uno o más de entre un nombre de una interfaz de periféricos en el aeropuerto, una dirección IP de la interfaz de periféricos, una ubicación de la interfaz de periféricos, el aeropuerto y el terminal en el que está colocada la interfaz de periféricos, y una segunda clave generada por la segunda aplicación cliente (130) y/o el servidor de periféricos (170).

12. Sistema de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, donde el servidor de virtualización (150) o el dispositivo informático (110) comprende el servidor de periféricos (170), o el servidor de periféricos (170) está implementado en un servidor distinto del servidor de virtualización (150) o en un dispositivo informático adicional distinto del dispositivo informático (110) o el dispositivo informático (110) comprende la interfaz de periféricos.

13. Sistema para interactuar con un dispositivo periférico (140) colocado en un aeropuerto y una red fuera del aeropuerto, incluyendo la red un servidor de virtualización (150) configurado para ejecutar una aplicación de virtualización (155), comprendiendo el sistema:

un dispositivo informático (110) colocado en el aeropuerto y configurado para inicializar una primera aplicación cliente (120), enviar una primera solicitud para establecer un primer canal de comunicación al servidor de virtualización (150), y para permitir la comunicación con la aplicación de virtualización (155),

caracterizado por que:

la red comprende además un servidor de periféricos (170);

el sistema comprende además una interfaz de periféricos acoplada al dispositivo periférico (140), estando configurada la interfaz de periféricos para enviar una segunda solicitud con el fin de establecer un segundo canal de comunicación al servidor de periféricos (170); y

el dispositivo informático (110) está configurado además para enviar un primer identificador al servidor de virtualización (170), y la interfaz de periféricos está configurada además para enviar un segundo identificador al servidor de periféricos (170) con el fin de facilitar una asociación del primer canal de comunicación y el segundo canal de comunicación.

14. Sistema de la reivindicación 13, donde la interfaz de periféricos está configurada además para enviar primeros datos recibidos del servidor de periféricos (170) al dispositivo periférico (140), o para enviar segundos datos recibidos del dispositivo periférico (170) al servidor de periféricos (170) o el dispositivo informático (110) comprende la interfaz de periféricos.

15. Sistema de la reivindicación 13 o 14, donde el primer identificador comprende uno o más de entre un nombre del dispositivo informático (110), una dirección IP del dispositivo informático (110), una ubicación del dispositivo informático (110), el aeropuerto y el terminal en el que está colocado el dispositivo informático (110), y una primera clave generada por la primera aplicación cliente (120) y/o una aplicación virtualizada (155), y el segundo identificador comprende uno o más de entre un nombre de la interfaz de periféricos, una dirección IP de la interfaz de periféricos, una ubicación de la interfaz de periféricos, el aeropuerto y un terminal en el que está colocada la interfaz de periféricos, y una segunda clave generada por la interfaz de periféricos y/o el servidor de periféricos (170).

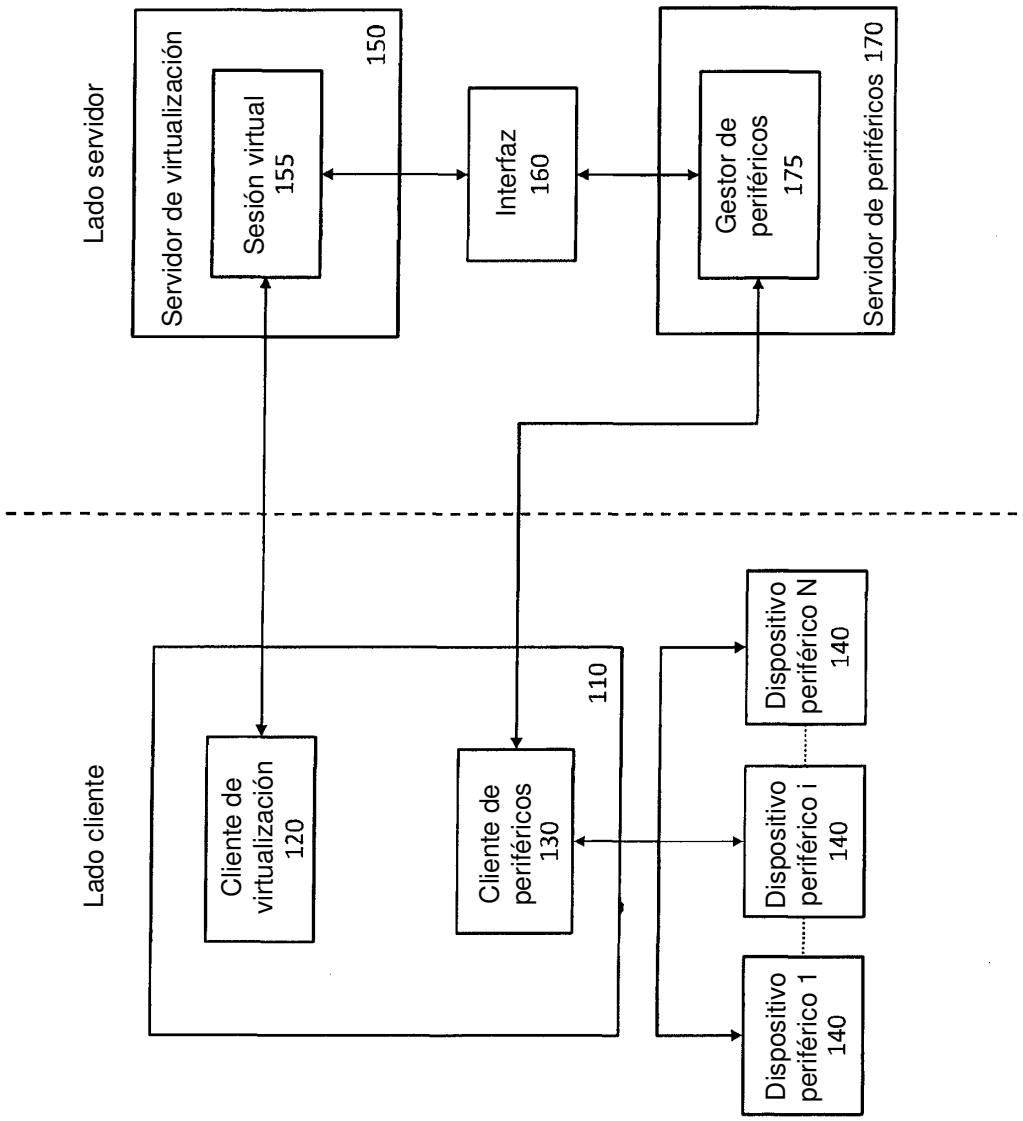
Lado servidor
Servidor de virtualización
150
Sesión virtual
155
Interfaz
160
Gestor de periféricos
175
Servidor de periféricos 170
Lado cliente
110
Cliente de virtualización
120
Cliente de periféricos
130
Dispositivo periférico N
140
Dispositivo periférico i
140
Dispositivo periférico 1
140

Figura 1

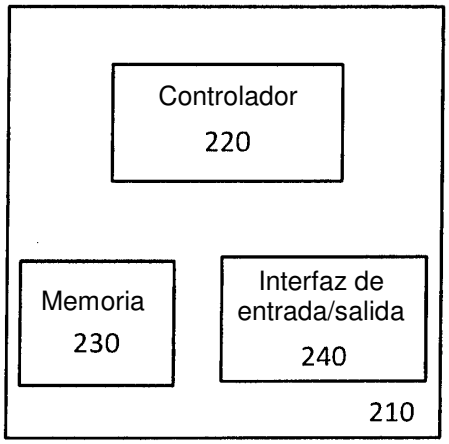
Controlador
220
Memoria
230
Interfaz de
entrada/salida
240
210

Figura 2

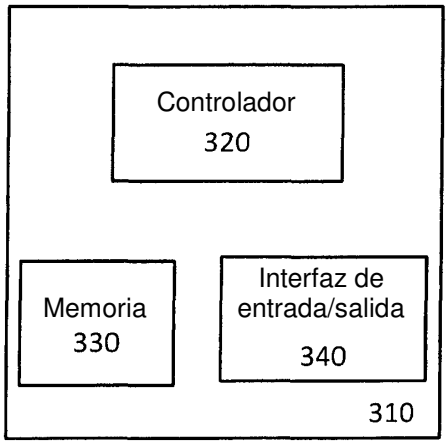
Controlador
320
Memoria
330
Interfaz de
entrada/salida
340
310

Figura 3

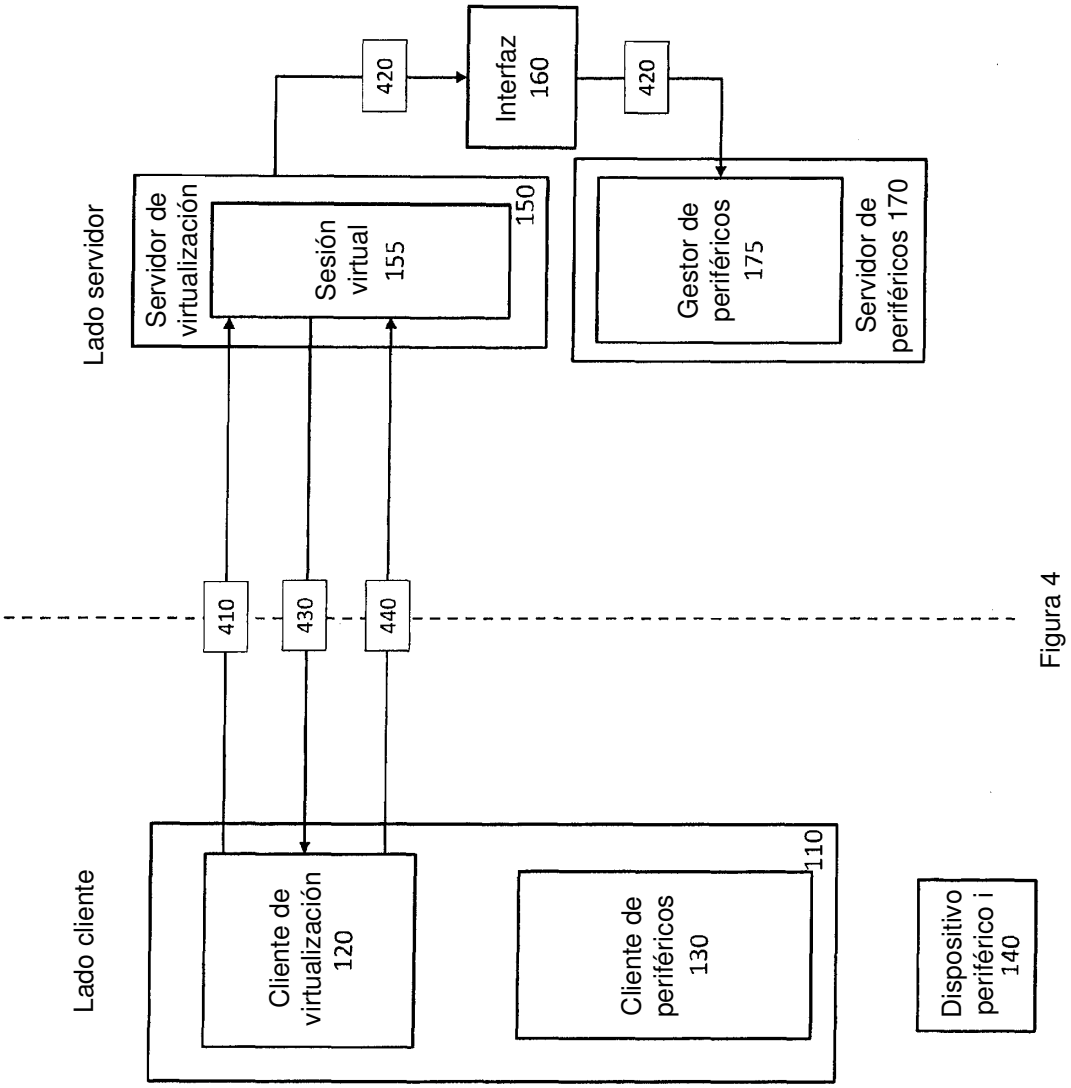
Lado servidor
Lado cliente
Servidor de virtualización
Sesión virtual 155
150
Interfaz 160
420
420
Gestor de periféricos 175
Servidor de periféricos 170
410
430
440
Cliente de virtualización 120
Cliente de periféricos 130
110
Dispositivo periférico i 140

Figura 4

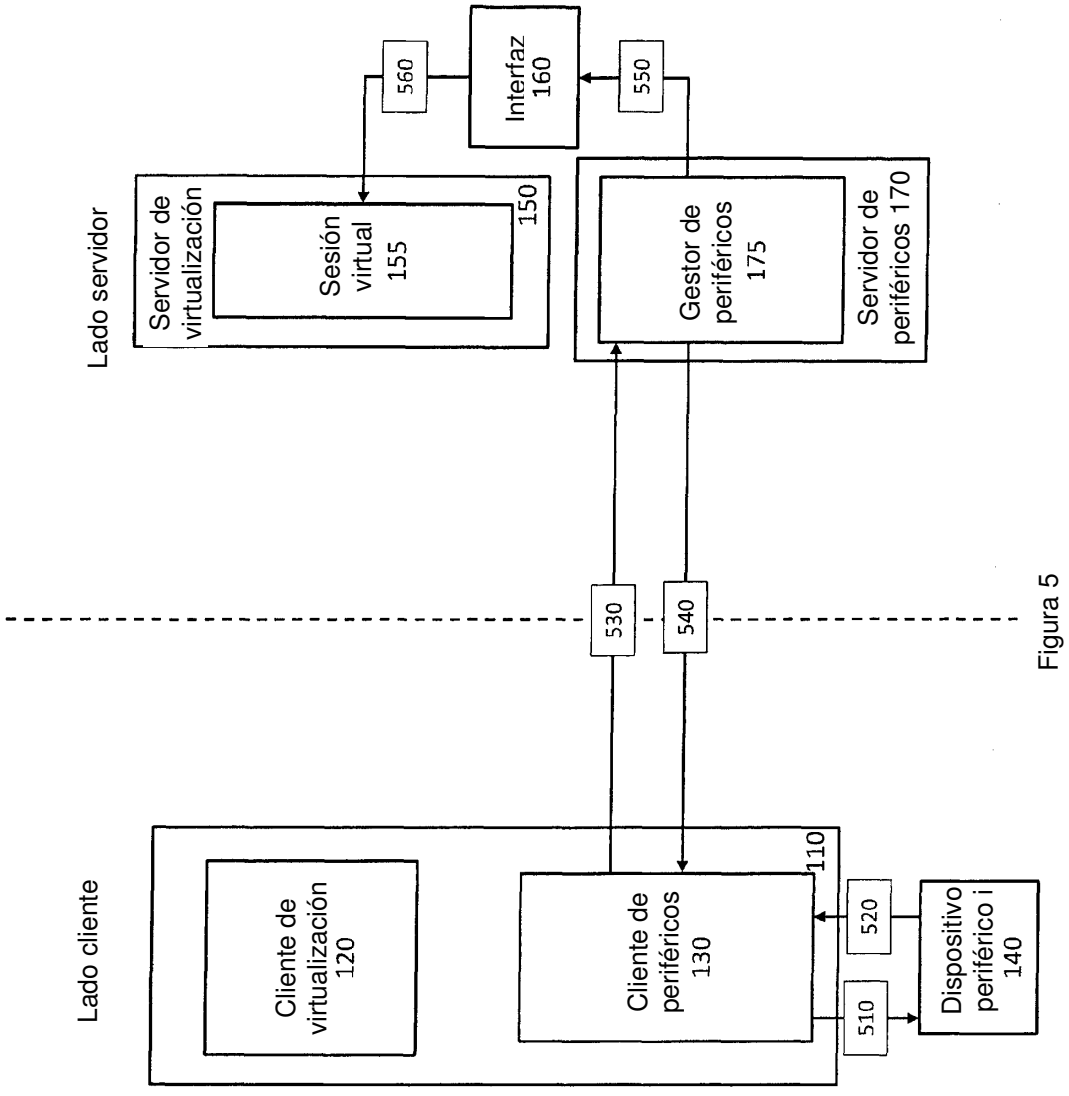
Lado servidor
Servidor de virtualización
Sesión virtual 155
150
Interfaz 160
560
550
Gestor de periféricos 175
Servidor de periféricos 170
530
540
Lado cliente
Cliente de virtualización 120
Cliente de periféricos 130
110
520
510
Dispositivo periférico i 140

Figura 5

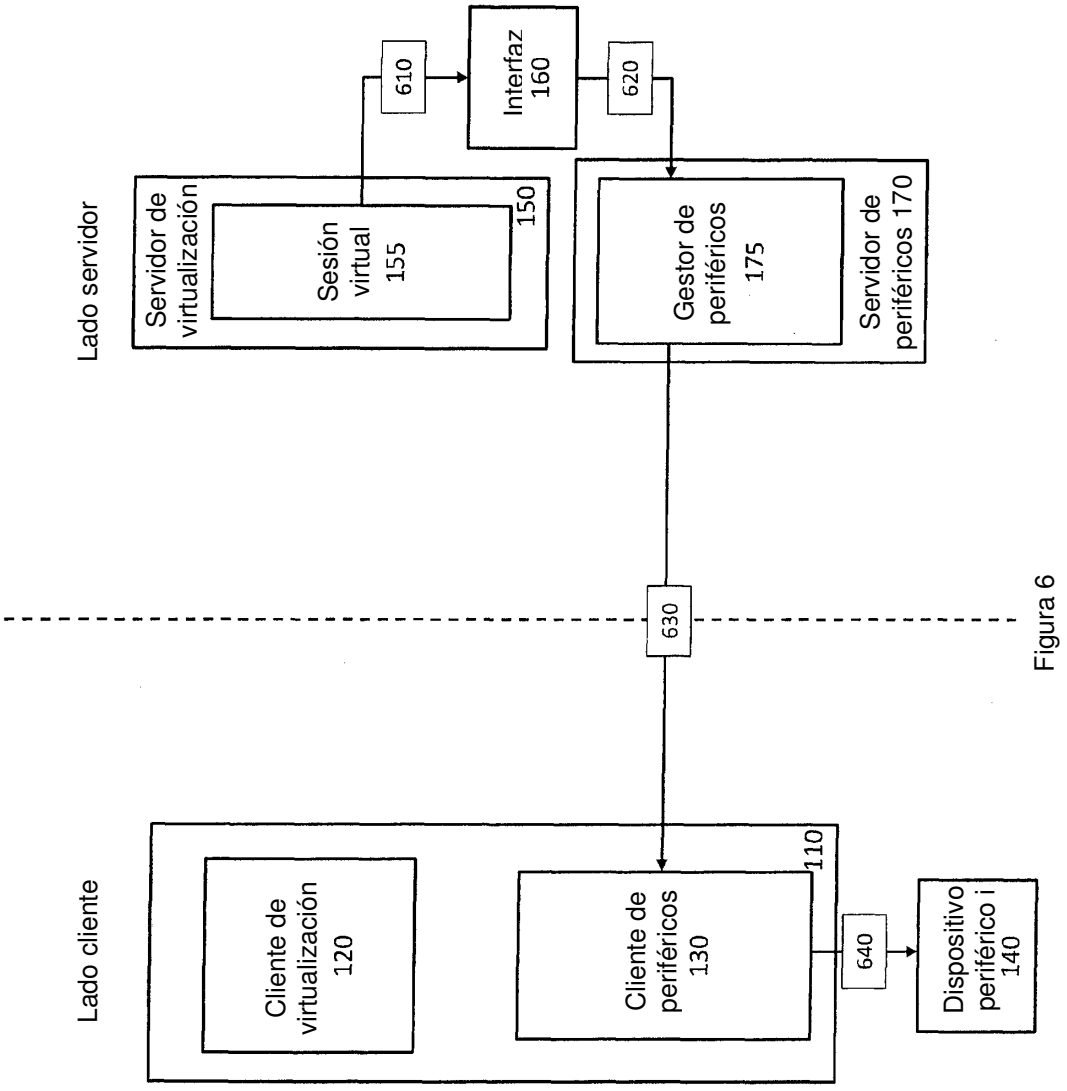
Lado servidor
Servidor de virtualización
Sesión virtual 155
150
610
Interfaz 160
620
Gestor de periféricos 175
Servidor de periféricos 170
630
Lado cliente
Cliente de virtualización 120
Cliente de periféricos 130
110
640
Dispositivo periférico i 140

Figura 6

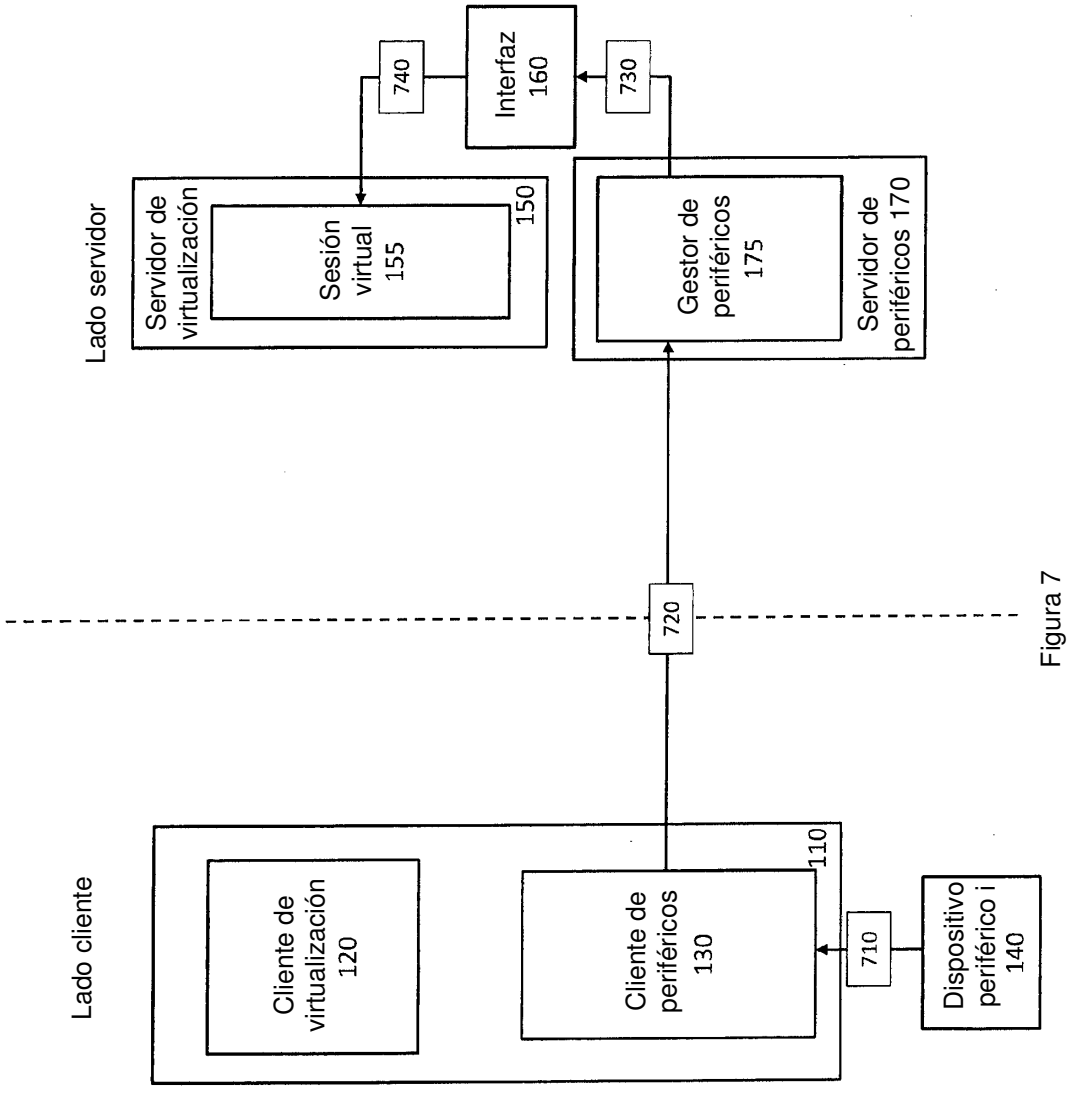
Lado servidor
Servidor de virtualización
Sesión virtual 155
150
Interfaz 160
740
730
Gestor de periféricos 175
Servidor de periféricos 170
720
Lado cliente
Cliente de virtualización 120
Cliente de periféricos 130
110
710
Dispositivo periférico i 140

Figura 7