

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 823**

51 Int. Cl.:
H04L 29/06 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
H04L 12/28 (2006.01)
H04L 12/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07730640 .5**
96 Fecha de presentación: **22.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1999926**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2008**

54 Título: **Solución mejorada de conectividad**

30 Prioridad:
24.03.2006 FI 20065195

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.06.2012

73 Titular/es:
**TELIASONERA AB
STUREGATAN 1
10663 STOCKHOLM, SE**

72 Inventor/es:
**VITIKKA, Ilpo y
MÄKELÄ, Antti**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 382 823 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Solución mejorada de conectividad

Campo de la invención

5 La presente invención versa acerca de telecomunicaciones y, especialmente, acerca de un procedimiento, un sistema de comunicaciones y una estación móvil según los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

Antecedentes de la invención

10 En la actualidad, las personas desean tener una movilidad cada vez mayor y aumentar su capacidad de interactuar entre ellas, eliminando la distancia como barrera. Los usuarios de móviles ya están habituados a ser capaces de realizar y recibir llamadas de voz casi en cualquier sitio en el que se encuentren. También emergen continuamente varias tecnologías que permiten un mayor ancho de banda y, por ende, otros tipos de servicios móviles. Bluetooth es una nueva tecnología que usa radioenlaces de corto alcance, que en su origen se proponía reemplazar los cables que conectaban los dispositivos electrónicos. Los módulos de radio Bluetooth operan en la banda ISM, que no requiere autorización, a 2,4 GHz, y evita la interferencia de otras señales saltando a una nueva frecuencia después de transmitir o recibir un paquete. Se considera que Bluetooth es una tecnología de baja potencia y corto alcance para la sustitución *ad hoc* de cables; permite que las personas combinen dispositivos de manera inalámbrica a cualquier lugar al que los lleven. La mayoría de las estaciones móviles actuales proporciona conectividad Bluetooth.

15 La tecnología Bluetooth es simple de usar y ha recibido una aceptación generalizada, especialmente por parte de usuarios de dispositivos móviles, como estaciones móviles, agendas electrónicas y similares. Además, han sido introducidas en el mercado varias aplicaciones Bluetooth y también su uso ha sido acogido con entusiasmo. Ejemplos de ellas comprenden aplicaciones para el intercambio de datos personales, específicamente de tarjetas electrónicas de visita, aplicaciones para el intercambio de datos sobre citas próximas, aplicaciones para el acceso a información y su sincronización, entre otros.

20 Sin embargo, dado que el alcance de los radios Bluetooth es muy limitado, el uso de aplicaciones ha estado restringido a un grupo limitado de tipos de comunicaciones. Hace tiempo que el deseo de los usuarios es extender las aplicaciones Bluetooth, fáciles de usar y con las que están familiarizados, con un abanico más amplio de otros tipos de acceso.

25 La forma típica de abordar los diferentes tipos de acceso ha sido la utilización de tunelización, es decir, transportar protocolos ajenos de forma transparente sobre un medio intermedio mediante encapsulación. En las soluciones convencionales se encapsulan así mensajes de contexto de una aplicación Bluetooth dentro de tramas IP y se transfieren por medio de una conexión IP. Sin embargo, hacia el usuario esto proporciona una experiencia y un modelo de servicio completamente diferentes. Por ejemplo, el arranque de aplicaciones no es tan sencillo, dado que se requiere una conexión IP. Para un grupo grande de usuario, establecer una conexión IP ya se considera una tarea adicional y, por ello, una molestia innecesaria. Puesto que la experiencia de usuario cómoda y el modelo de servicio muy simple son precisamente los factores clave que han contribuido al éxito de las aplicaciones Bluetooth, no hay muchas razones que promuevan el uso de tal configuración de acceso combinada. Además, muchas de las aplicaciones están diseñadas para ser usadas solo en una conexión en serie y ni siquiera se adaptan a la tunelización.

30 Por otra parte, la tecnología 802.11 (denominada también tecnología de red inalámbrica de área local, WLAN) también está entrando con fuerza en el mundo de los usuarios de comunicaciones móviles. La 802.11 b es una tecnología de alcance moderado y velocidad moderada basada en Ethernet, y opera también en la banda ISM no regulada a 2,4 GHz. Permite que la gente acceda de manera inalámbrica a una red organizativa a través de un emplazamiento en una ciudad universitaria. Casi todos los ordenadores portátiles comprenden ya una unidad 802.11 y tales unidades también se están volviendo más comunes en estaciones móviles avanzadas. El número de usuarios que desean también tener conectividad WLAN en sus equipos de usuario está aumentando continuamente. Las capas físicas del protocolo Bluetooth y de 802.11 son diferentes, lo que significa que, para utilizar ambas tecnologías, se precisa incorporar unidades de radio diferentes en las estaciones móviles.

35 En algunas aplicaciones, por ejemplo en teléfonos móviles y agendas electrónicas (PDA), el tamaño y el peso del equipo están optimizados rigurosamente. No es ventajoso en absoluto incluir dos unidades de radio complementarias para tan similares necesidades en tal entorno con retos de espacio y de potencia. Se considera que la tecnología Bluetooth es muy simple y fácil de usar, y está claro que ha sido bien adoptada por la mayoría de los usuarios móviles. Ahora que la tendencia también se encamina claramente hacia las tecnologías 802.11, los fabricantes de dispositivos no tienen más alternativa que incluir unidades de radio para ambos tipos de acceso dentro de sus dispositivos móviles.

40 El documento US2003/158974 da a conocer una interfaz de programación de aplicaciones para acceder a una prestación o un puerto de entrada/salida inalámbrica de RF en un ordenador. El soporte lógico instalado en un

sistema operativo actúa como un puerto o proxy COM virtual para una API y pone en su lugar una API para la prestación designada de E/S emulando la funcionalidad de la API del puerto serie.

Breve descripción de la invención

5 Un objeto de la presente invención es, por ello, proporcionar una solución mejorada de conectividad dentro de una región finita de cobertura. Los objetos de la invención se logran por medio de un procedimiento y una disposición que se caracterizan por lo que se afirma en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferentes de la invención son dadas a conocer en las reivindicaciones dependientes.

La invención se basa en la idea de disponer para un usuario de una estación móvil la posibilidad de utilizar una emulación de un enlace serie en una conexión de red inalámbrica de área local.

10 Una ventaja de la invención es que puede proporcionarse una experiencia de usuario simple de las aplicaciones del tipo de conexión en serie dentro de una región más amplia de cobertura. Un usuario puede utilizar de manera coherente las aplicaciones con las que está familiarizado sin preocuparse de la creación de una conexión IP o, básicamente, sin ni siquiera conocer qué tipo de unidades de radio comprende su equipo de usuario. Sin embargo, el alcance muy corto asociado anteriormente con el tipo de conexión en serie de las aplicaciones no limita el uso de las aplicaciones a la vecindad cercana de la unidad que se comunica.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue, la invención será descrita con mayor detalle por medio de realizaciones preferentes con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

- 20 la Figura 1 ilustra un sistema de distribución de un contenido local a estaciones móviles;
- la Figura 2 ilustra un ejemplo de un caso de uso;
- la Figura 3 ilustra la pila de protocolos correspondiente a las realizaciones de las Figuras 1 o 2; y
- la Figura 4 ilustra una arquitectura funcional de una estación móvil.

Descripción detallada de la invención

25 La presente invención es aplicable a cualquiera de dos tecnologías de comunicaciones inalámbricas cuyas funciones esenciales pueden ser objeto de correlación, y de las cuales la que proporciona las funciones de la capa superior comprende la funcionalidad de la emulación del enlace serie. Ejemplos de tecnologías de capa superior comprenden la Bluetooth y cualquier derivada de la misma. Ejemplos de tecnologías de las capas inferiores comprende las series 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11h, 802.11n del estándar 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), así como la banda ultra ancha (UWB) y el estándar IEEE 802.16 de acceso inalámbrico de banda ancha punto a multipunto (también denominado WinFax). En lo que sigue, se ilustra la invención por medio de una estación móvil que es capaz de utilizar la tecnología IEEE 802.11, sin limitar la invención, no obstante, a los términos característicos que describen los elementos lógicos usados en el presente documento.

35 Como una realización de la invención, la Figura 1 ilustra un sistema de distribución de un contenido local a estaciones móviles que residen en la zona geográfica en la que tal información es relevante. Esta zona geográfica es esencialmente mayor que, por ejemplo, el alcance de los dispositivos Bluetooth típicos. Tal sistema podría ser, por ejemplo, un servidor que proporcione resultados de un juego o de una competición atlética, u horarios en las inmediaciones de una estación particular, o cualquier información de ese tipo que sea necesaria o ventajosa para los usuarios móviles en las inmediaciones inmediatas del sistema. El sistema puede ser implementado, como mínimo, por medio de un servidor 10 de aplicaciones y una estación base WLAN 11 conectada al mismo. La estación base WLAN 11 afirma el elemento lógico, y puede ser implementada físicamente como un elemento separado conectado con el servidor 10 de aplicaciones o integrado dentro del servidor 10 de aplicaciones. Básicamente, el servidor de aplicaciones puede ser un único terminal de usuario que comprenda una tarjeta WLAN que esté programada para operar como una estación base WLAN. El servidor 10 de aplicaciones puede ser un elemento independiente 11 o puede estar conectado a una red 12 de área local (LAN), por ejemplo una Ethernet basada en el estándar IEEE 40 802.3. El servidor de aplicaciones puede así intercambiar información con otros terminales 13, 14 de usuario y/o con bases de datos 15 locales conectadas a la LAN 12. La LAN 12 puede estar conectada con una red externa 16 de área amplia (WAN), como Internet, para que el servidor 10 de aplicaciones pueda también recuperar información de otras fuentes externas de información. En lo que sigue, la combinación del servidor 10 de aplicaciones y la estación base WLAN 11 se denomina punto de acceso.

50 Una estación móvil 17 de la Figura 1 está dispuesta principalmente para operar en una red celular. Ejemplos de tales redes celulares comprenden un sistema de comunicaciones móviles GSM (sistema global para comunicaciones móviles, GSM), un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) y sistemas de comunicaciones móviles correspondientes al sistema global GSM (sistema global para comunicaciones móviles), tales como GSM 1800 y PCS (sistema de comunicaciones personales), y sistemas basados en los anteriores sistemas, tales como los sistemas GSM 2+. En general, las estaciones móviles pueden acceder a los servicios de red también durante el movimiento. Se considera que una estación portátil se mueve de un punto a otro, pero que solo se usa en un punto

fijo. Debería hacerse notar que aunque la invención esté ilustrada en un contexto de una estación móvil, puede ser aplicada en estaciones móviles, portátiles e incluso en estaciones fijas.

La cobertura celular proporciona servicios inalámbricos en una zona amplia, pero también sería preferible para los servicios locales un modo de comunicación menos caro y con una velocidad de transferencia de datos más elevada. Por lo tanto, la estación móvil según la realización de la invención está equipada, además, con medios para la conexión inalámbrica en red de área local. En este ejemplo, estos medios comprenden una unidad de radio y una funcionalidad estandarizada para la conexión inalámbrica en red de área local. La configuración de la estación móvil implementada se expone con más detalle con posterioridad en el texto.

Cada red WLAN usa un identificador del conjunto de servicio (SSID), que se corresponde con el nombre de la red inalámbrica. Para una conexión fácil de los clientes de la WLAN, la mayoría de los puntos de acceso se configura para transmitir este SSID, para que los clientes puedan buscar redes WLAN disponibles. Cuando la estación móvil 17 entra en la cobertura de la estación base WLAN 11, detecta el punto 10, 11 de acceso WLAN y empieza la autenticación. En el mecanismo de autenticación 802.11, una estación necesita demostrar conocer la clave actual del punto de acceso. Después de una autenticación con éxito, se forma una conexión entre el punto 10, 11 de acceso y la estación móvil 17. En una comunicación WLAN de tipo 802.11, puede evitarse la interceptación, por ejemplo mediante el uso de un algoritmo WEP de privacidad, equivalente a una conexión por cable, que es un generador de números pseudoaleatorios (PRNG), inicializado por una clave secreta compartida. Este PRNG da salida a una secuencia de claves de bits pseudoaleatorios igual en longitud al mayor paquete posible, que se combina con el paquete de salida/entrada, produciendo el paquete transmitido por el aire.

Según la invención, puede proporcionarse la emulación de un enlace serie a la conexión WLAN inalámbrica entre la estación móvil 17 y el punto 10, 11 de acceso. La implementación de la emulación es presentada con más detalle en conexión con la Figura 3. Como un caso de uso, cuando el usuario entre en la cobertura WLAN, tiene la opción de conectarse convencionalmente al punto 10, 11 de acceso WLAN y utilizar aplicaciones WLAN encima de un protocolo adecuado de transporte, por ejemplo TCP o UDP. Sin embargo, debido a la emulación de enlace serie, el caso de uso puede ser dispuesto de tal manera que cuando el punto 10, 11 de acceso detecte que una nueva estación móvil entra en la zona de servicio, inicie una aplicación de punto de acceso que ofrezca al usuario acceso directo al contenido local. Una aplicación de punto de acceso puede transferir sobre la emulación de enlace serie un navegador para hacer accesible el contenido local a la estación móvil, y una invitación para utilizar el contenido local. Todo lo que el usuario precisa hacer es autorizar la configuración del navegador, y el servicio ya es disponible para aquel. Si el navegador ya ha sido instalado durante una visita anterior al sitio, el usuario solo precisa ser invitado para abrir el navegador, después de lo cual es capaz de volver a acceder al contenido local.

La Figura 2 ilustra otro ejemplo de un caso de uso en el que una estación móvil 21 está sincronizada con un ordenador 22, por ejemplo un terminal fijo de red o un ordenador personal portátil. El ordenador 22 comprende una unidad WLAN 23 que comprende una estación base WLAN y la funcionalidad apropiada para realizar las operaciones WLAN según la presente realización, tal como se expondrá posteriormente. La configuración de la unidad WLAN no es, *per se*, relevante para la presente invención. La unidad WLAN puede ser, por ejemplo, una tarjeta WLAN insertada en el ordenador personal, o una combinación de estaciones base WLAN separadas y un conjunto instalado de funciones de control, o el soporte físico y el soporte lógico necesarios pueden incluso estar plenamente integrados en la configuración del ordenador personal 22.

En consecuencia, la estación móvil 21 comprende una unidad WLAN 24 que comprende una unidad de radio WLAN y la funcionalidad apropiada para realizar operaciones WLAN según la presente realización, tal como se expondrá posteriormente. Un servicio de sincronización no es público, para que el punto de acceso WLAN ni siquiera tenga que transmitir su dirección. La dirección puede ser almacenada, por ejemplo, en la estación móvil y el usuario puede iniciar el servicio de sincronización meramente llevando a cabo una acción predefinida a través de la interfaz de usuario de la estación móvil. Un ejemplo de tal acción es escoger un icono definido en un menú desplegado en una pantalla de la estación móvil. La estación móvil y el ordenador pueden así intercambiar la información necesaria dentro del alcance de la WLAN, sin requerir, no obstante, medidas adicionales ni comprensión adicional de las operaciones por parte del usuario.

La Figura 3 ilustra la pila de protocolos correspondiente a las realizaciones relacionadas con los casos de uso presentados en las Figuras 1 o 2. La Figura 3 muestra un modelo de referencia que define un modelo teórico en el que las funciones de la estación móvil están agrupadas y mostradas por una jerarquía de capas de protocolo. Cada capa contiene una o más funciones contenidas entre unos límites lógicos superior e inferior. Cada capa usa también los servicios en conjunción con sus propias funciones para crear nuevos servicios, que se ponen a disposición de las capas superiores. Dos dispositivos pueden implementar una conexión si ambos están configurados para llevar a cabo funciones correspondientes definidas de la pila de protocolos. Los protocolos pueden ser implementados por el soporte físico, el soporte lógico o por una combinación de ambos.

En esta realización de la invención, se dispone una emulación del enlace serie en una estación móvil que proporciona una funcionalidad estandarizada para la conexión inalámbrica a una red de área local. Esto significa que, en la presente realización, las capas inferiores de protocolos ilustran las funciones de una conexión inalámbrica

a una red de área local, mientras que las capas superior de protocolos ilustran las funciones de una implementación Bluetooth estándar.

En esta realización, se usa una WLAN IEEE 802.11 como ejemplo del protocolo de conexión inalámbrica a una red de área local. Típicamente, los estándares 802.11 se centran en los dos niveles inferiores, el modelo ISO, la capa física y la capa de enlace. Debido a la estructura definida de protocolos, cualquier aplicación LAN, sistema operativo de red o protocolo se ejecuta en una WLAN compatible con IEEE 802.11 con tanta facilidad como se ejecuta sobre Ethernet. La implementación de la funcionalidad WLAN compatible con IEEE 802.11 resulta generalmente conocida para una persona experta en la técnica y solo será resumida brevemente en este contexto.

La capa física 31 se refiere al soporte físico, el cableado o a una conexión inalámbrica. Las capas físicas definidas en las especificaciones 802.11 incluyen dos técnicas de radio de espectro ensanchado y una especificación de infrarrojos difusos. La capa 32 de enlace de datos proporciona los medios funcionales y procedimentales para transferir datos entre entidades de red. La capa de enlace de datos dentro de 802.11 consiste en dos subcapas: el control de enlace lógico (LLC) y el control de acceso al medio (MAC). La tecnología 802.11 usa el mismo LLC 802.2 y el mismo direccionamiento de 48 bits que otras LAN 802, lo que permite un puentado simple desde redes inalámbricas a redes cableadas IEEE, pero el MAC es única a las WLAN. El MAC 802.11 está diseñado para soportar de manera convencional a múltiples usuarios en un medio compartido haciendo que el remitente detecte el medio antes de acceder a él. Además, la tecnología 802.11 usa un protocolo ligeramente modificado denominado acceso múltiple por detección de portadora con evitación de colisiones (CSMA/CA), o la función de coordinación distribuida (DCF) especifica un protocolo opcional de solicitud de envío o visto bueno de envío (RTS/CTS) a la capa MAC y proporciona una suma de comprobación CRC y fragmentación de paquetes.

En esta realización, se usa Bluetooth como ejemplo de una tecnología que proporciona emulación de enlace serie. En general, los protocolos y las capas en la pila Bluetooth comprenden cuatro categorías diferentes:

- Protocolos principales de Bluetooth: banda base, protocolo de gestión de enlaces (LMP), control y capa de adaptación de enlaces lógicos (L2CAP), protocolo de descubrimiento de servicios (SDP).
- Protocolo de sustitución del cable: RFCOMM.
- Protocolo de control de telefonía: TCS binaria.
- Protocolos adaptados: protocolo punto a punto (PPP), protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet (TCP/IP), intercambio de objetos de transporte múltiple (OBEX), protocolo de aplicaciones inalámbricas (WAP), VCard (tarjeta electrónica de visita), IrMC (sincronización), entorno de aplicaciones inalámbricas (WAE).

Los protocolos principales de Bluetooth son requeridos convencionalmente por los dispositivos Bluetooth, mientras que el resto de los protocolos son usados cuando se necesitan. La combinación del protocolo de sustitución del cable, el protocolo de control de telefonía y un protocolo adoptado forman los protocolos orientados a las aplicaciones que permiten que las aplicaciones se ejecuten sobre los protocolos principales de Bluetooth.

En la Figura 3, el L2CAP 34 representa un protocolo de comunicaciones Bluetooth, basado en la conexión, que implementa multiplexado. El L2CAP no implementa control de flujo, sino que se vale de un enlace fiable de banda base entre dispositivos proporcionado convencionalmente por el soporte físico Bluetooth. El RFCOMM 35 representa un protocolo de emulación de cable serie y corresponde a una adaptación de Bluetooth del protocolo TS07.10. Actúa como base para las prestaciones de emulación de puertos COM y protocolos derivados punto a punto. Aquí también se implementan el multiplexado y el control de flujo entre dispositivos y aplicaciones. El OBEX 36 representa un protocolo de sesión para intercambiar objetos de manera simple y espontánea, que a veces se denomina versión más ligera de http. El OBEX usa un modelo cliente-servidor y es básicamente independiente del mecanismo de transporte y de la API de transporte, con la condición de que se proporcione una base de transporte fiable. El OBEX también establece un modelo para representar objetos y operaciones, y define un objeto de enumeración de carpetas, que se usa para mirar el contenido de carpetas en el dispositivo remoto.

APPL 37 representa aquí una pluralidad de aplicaciones Bluetooth que pueden ejecutarse sobre la capa OBEX. En lo que sigue, se usa como ejemplo el SYNC ML aplicable al caso de uso de la Figura 2. El SyncML es un protocolo de sincronización que puede ser usado entre un cliente de sincronización (por ejemplo, una estación móvil) y un servidor de sincronización para comunicar los cambios que han tenido lugar en los datos que están almacenados en ellos. Se intercambia la información sobre los cambios, así como los propios datos cambiados, a través de documentos de un lenguaje de marcado. Estos documentos son transferidos en una secuencia cuya forma está definida en las especificaciones de SyncML.

Según la invención, entre las capas Bluetooth y las capas WLAN hay dispuesto un dispositivo virtual (VD) 38. Hacia la capa L2CAP, el dispositivo virtual proporciona una interfaz de controlador central (HCI) Bluetooth. La HCI es convencionalmente responsable de la gestión del controlador, del establecimiento y el mantenimiento de enlaces y, así, proporciona un procedimiento uniforme de acceso a cualquier soporte físico de Bluetooth.

Por otra parte, hacia la capa del enlace de datos, el dispositivo virtual 38 actúa como un nodo de la capa de red. Esto significa que la capa MAC remite al dispositivo virtual campos de datos de la trama Ethernet, y el dispositivo virtual transforma los datos al formato seguido en la interfaz HCI. Por otra parte, el dispositivo virtual recibe datos del

L2CAP y los empaquete en un campo de datos de la trama Ethernet. Se ajusta la cabecera MAC para que reconozca un campo Tipo que indique que el tipo de datos encapsulados es Bluetooth.

Las características esenciales de WLAN y Bluetooth se correlación muy fácilmente entre sí y, por lo tanto, este tipo de transformación directa entre Bluetooth y Ethernet resulta especialmente ventajosa para implementar la presente invención. establecer una conexión entre dos dispositivos con prestaciones Bluetooth puede implicar dos etapas. El procedimiento de interrogación permite a un dispositivo descubrir qué dispositivos se encuentran dentro de su alcance y determinar las direcciones y los relojes para los dispositivos. Después del procedimiento de interrogación, puede establecerse una conexión usando un procedimiento de radiomensajería. Si no se conoce nada del otro dispositivo, deben seguirse ambos procedimientos, pero si hay disponibles detalles relevantes, solo se necesita el procedimiento de radiomensajería. El establecimiento de la conexión en Bluetooth utiliza la dirección del dispositivo Bluetooth, una dirección única de 48 bits del dispositivo asignada a cada transceptor Bluetooth. La longitud de las direcciones Ethernet es de 48 bits, lo que iguala la longitud de la dirección Bluetooth. El dispositivo virtual puede ser configurado así para correlacionar directamente entre sí la dirección Bluetooth y la dirección Ethernet. Además, la WLAN comprende funcionalidad para barrer las redes circundantes. El dispositivo virtual puede ser fácilmente dispuesto para transformar las respuestas del dispositivo seleccionado de punto de acceso WLAN como respuestas procedentes de un dispositivo Bluetooth que tenga habilitada su detección.

En la realización de la Figura 3, la estación móvil se mueve dentro de una zona en la que un punto de acceso, aquí un ordenador personal, comprende datos para la sincronización. El usuario inicia la aplicación 37 de SYNC ML en su estación móvil. Típicamente, la dirección Bluetooth se almacena en la estación móvil. En la realización de la Figura 3, el dispositivo virtual 38 actúa hacia la aplicación como un nodo HCI. La capa L2CAP opera con base en canales y los datos de la aplicación son remitidos normalmente a la capa L2CAP y remitidos desde la misma a través de la HCI al dispositivo virtual 38. En consecuencia, desde el punto de vista de la conexión WLAN, el dispositivo virtual 38 actúa como un nodo de capa de red. Así, el dispositivo virtual recibe paquetes L2CAP desde la aplicación, la transforma los datos normalmente en tramas Ethernet y las remite para que sean transmitidas por la radio WLAN.

La solicitud es remitida a través de una estación base WLAN a la aplicación SYNC ML del ordenador personal. La aplicación recibe la solicitud y responde enviando un mensaje de confirmación a la dirección de la aplicación Bluetooth de la estación móvil del usuario. En esta otra dirección, el dispositivo virtual recibe unidades de datos de protocolo LLC (L2CAP) recibidos por la interfaz aérea WLAN, extrae la carga útil y encapsula los datos en paquetes L2CAP. El dispositivo virtual dirige tramas L2CAP a un canal, después de lo cual son transferidas convencionalmente a través de las capas RFCOMM y OBEX a la aplicación cliente a la que está asignado el canal. Hacia el L2CAP, el dispositivo virtual implementa la funcionalidad de las capas Bluetooth de nivel inferior. Después de esto, la sincronización puede ser implementada de manera convencional a través de mensajes distribuidos entre la estación móvil y el ordenador personal.

Por defecto, la comunicación Bluetooth no se autentica, y cualquier dispositivo Bluetooth puede hablar con cualquier otro dispositivo Bluetooth. Sin embargo, un dispositivo Bluetooth puede elegir requerir autenticación para proporcionar un servicio particular. La autenticación Bluetooth se realiza típicamente con códigos PIN. Un código PIN es una cadena ASCII de hasta 16 caracteres de longitud. Típicamente, un usuario tiene que introducir el mismo PIN en ambos dispositivos. Una vez que el usuario ha introducido el código PIN, ambos dispositivos generarán una clave de enlace. Después de eso, la clave de enlace puede ser almacenada ya sea en los propios dispositivos o en un almacenamiento permanente. La próxima vez, ambos dispositivos usarán la clave de enlace generada previamente.

La seguridad del uso de la aplicación también puede ser mantenida en las realizaciones de la presente invención. El dispositivo virtual 38 puede ser configurado para detectar que una aplicación requiere autenticación Bluetooth. En tal caso, el dispositivo virtual inicia una autenticación PSK 802.1X usando el PIN proporcionado por la aplicación como clave. En caso de que la autenticación 802.1X tenga éxito en el servidor de aplicaciones y de que la operación sea válida, el servidor de aplicaciones devuelve al dispositivo virtual 38 información que permite la validación del PIN de Bluetooth hacia la aplicación.

La Figura 4 ilustra una descripción funcional de un equipo de usuario UE aplicable para ser usado como estación móvil en las anteriores realizaciones. El equipo de usuario UE comprende medios 410 de proceso, un elemento que comprende una unidad lógica aritmética, un número de registros especiales y circuitos de control. Conectado al medio de proceso hay un medio 420 de memoria, un medio de datos en el que pueden almacenarse datos o programas o datos de usuario legibles por ordenador. Típicamente, el medio de memoria comprende unidades de memoria que permiten tanto la lectura como la escritura (RAM) y una memoria cuyo contenido solo puede ser leído (ROM). El equipo de usuario UE también comprende un bloque 430 de interfaz de usuario con medios 440 de entrada para que el usuario introduzca datos para su procesamiento interno en la unidad, y medios 450 de salida para dar salida a datos de usuario desde los procesos internos de la unidad. Ejemplos de dichos medios de entrada comprenden un teclado o una pantalla táctil, un micrófono o similares. Ejemplos de dichos medios de salida comprenden una pantalla, una pantalla táctil, un altavoz o similares. El equipo de usuario UE también comprende una unidad 460 de comunicaciones configurada con un medio receptor 470 para recibir información de la interfaz aérea y procesarla para introducirla en el medio 410 de proceso, así como un medio transmisor 480 para recibir

información del medio 410 de proceso, y procesarla adicionalmente para su envío por medio de la interfaz aérea. La implementación de tal unidad de comunicaciones resulta generalmente conocida para una persona experta en la técnica. En las realizaciones descritas en lo que antecede, la interfaz de comunicaciones comprende una funcionalidad WLAN compatible con 801.11. el medio 410 de proceso, el medio 420 de memoria, el bloque 430 de interfaz de usuario y la unidad 460 de comunicaciones están interconectados eléctricamente para llevar a cabo la ejecución sistemática de operaciones con los datos recibidos y/o almacenados según procesos de la unidad predefinidos, esencialmente programados. En una solución según la invención, las operaciones comprenden la funcionalidad de la estación móvil según se describe en lo que antecede. Especialmente el medio de proceso comprende una funcionalidad para implementar el dispositivo virtual según se describe en las realizaciones anteriores.

Resultará obvio para una persona experta en la técnica que, a medida que avance la tecnología, el concepto de la invención podrá ser implementado de maneras diversas. La invención y sus realizaciones no están limitados a los ejemplos descritos en lo que antecede, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica que comprende:
 - 5 crear una conexión local entre una estación móvil (17) y un punto (10, 11) de acceso, **caracterizado por** proporcionar una emulación de puerto serie Bluetooth para una función de terminal;
 - transmitir mensajes de la función de terminal entre la estación móvil (17) y el punto (10, 11) de acceso en una conexión basada en Ethernet;
 - 10 utilizar dentro de la estación móvil (17) un dispositivo virtual (38) que interconecta la emulación de puerto serie Bluetooth y la conexión basada en Ethernet;
 - reconoce un campo de tipo que indica que el tipo de datos encapsulados es Bluetooth;
 - establece una correlación directa entre la dirección Bluetooth y la dirección Ethernet.

2. Un procedimiento según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el punto (10, 11) de acceso es un ordenador o una estación móvil equipados con conectividad WLAN.

3. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2 **caracterizado por** utilizar una funcionalidad Bluetooth para la emulación del puerto serie y activar una aplicación Bluetooth en la estación móvil para implementar la función de terminal.

4. Un procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 o 3 **caracterizado por** utilizar una aplicación de sincronización configurada para operar usando una funcionalidad OBEX.

5. Un sistema de comunicaciones que comprende una estación móvil (17), un punto (10, 11) de acceso y una interfaz inalámbrica para implementar una conexión local entre la estación móvil y el punto de acceso, **caracterizado porque**
 - 20 la estación móvil (17) comprende un dispositivo virtual que está configurado para:
 - proporcionar una emulación de puerto serie Bluetooth para una función de terminal;
 - interconectar la emulación de puerto serie Bluetooth con la conexión basada en Ethernet;
 - 25 reconocer un campo de tipo que indica que el tipo de datos encapsulados es Bluetooth;
 - establecer una correlación directa entre la dirección Bluetooth y la dirección Ethernet.

6. Un sistema de comunicaciones según la reivindicación 5 **caracterizado porque** el punto de acceso es un ordenador o una estación móvil equipados con conectividad WLAN.

7. Una estación móvil que comprende:
 - 30 medios (460) de comunicaciones para crear una conexión inalámbrica local basada en Ethernet con un punto de acceso, **caracterizada por** un dispositivo virtual (410) que está configurado para proporcionar una emulación de puerto serie Bluetooth para una función de terminal;
 - interconectar la emulación de puerto serie con una conexión basada en Ethernet;
 - 35 reconocer un campo de tipo que indica que el tipo de datos encapsulados es Bluetooth;
 - establecer una correlación directa entre la dirección Bluetooth y la dirección Ethernet.

8. Una estación móvil según la reivindicación 7 **caracterizada porque** el dispositivo virtual está configurado para operar entre la capa L2CAP y una capa de enlace lógico WLAN.

9. Una estación móvil según la reivindicación 7 **caracterizada porque** la aplicación de terminal es una aplicación de sincronización Bluetooth configurada para operar usando una funcionalidad OBEX.

- 40 10. Una estación móvil según la reivindicación 7 **caracterizada porque** la aplicación de terminal está configurada para descarga del punto de acceso un navegador local para navegar por el contenido local mantenido en el punto de acceso.

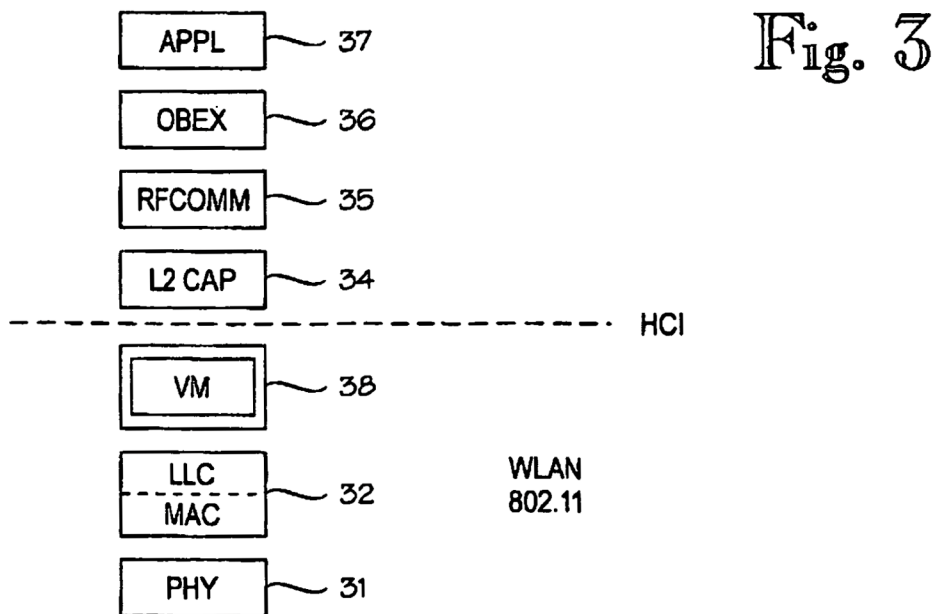
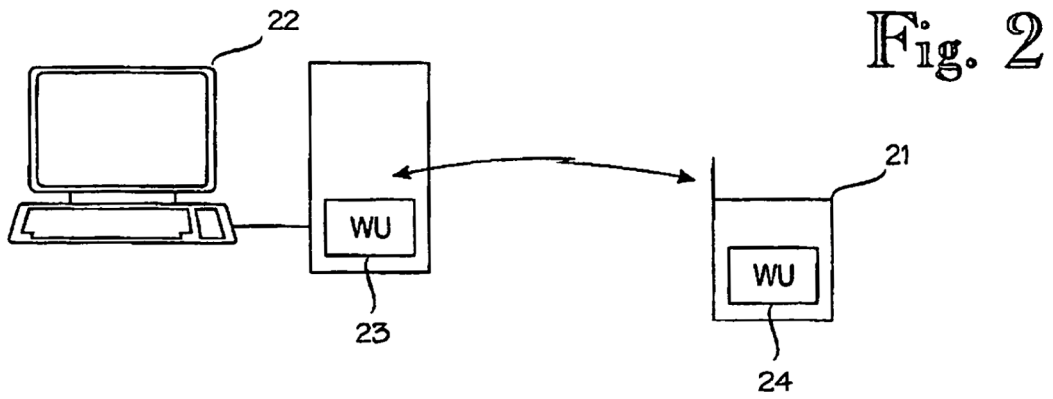
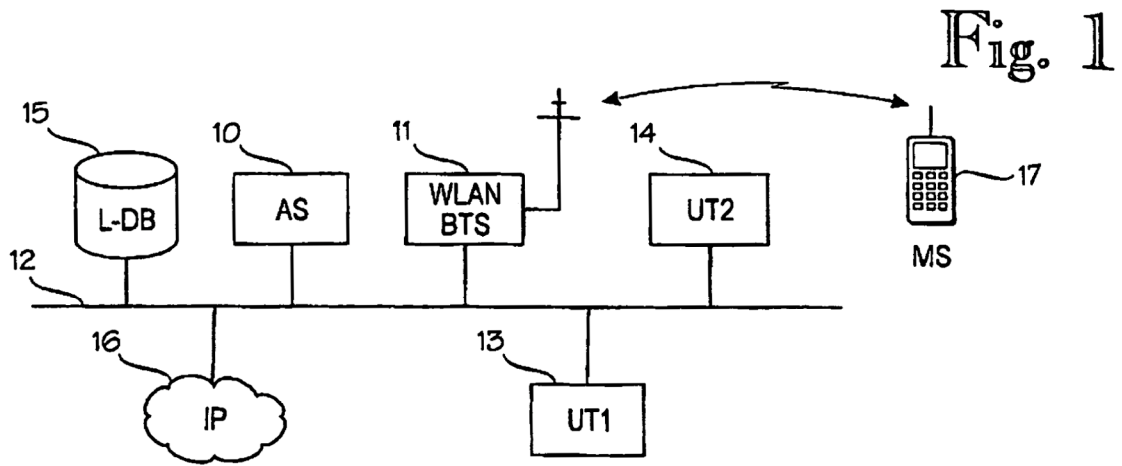


Fig. 4

