



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 290 525**

51 Int. Cl.:
H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **03782125 .3**
86 Fecha de presentación : **02.12.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1568176**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **31.08.2005**

54 Título: **Procedimiento de transmisión de datos entre un primero y un segundo sistema de telecomunicación, disposición de telecomunicación y sistema de telecomunicación terminal para la realización del procedimiento.**

30 Prioridad: **02.12.2002 DE 102 57 157**
02.12.2002 DE 102 56 393
04.04.2003 DE 103 16 737
06.05.2003 DE 103 21 258
18.08.2003 DE 103 38 993

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

73 Titular/es: **Teles AG. Informationstechnologien**
Dovestrasse 2-4
10587 Berlin, DE

72 Inventor/es: **Schindler, Sigram;**
Hesse, Jan;
Lüdtke, Karsten;
Witke, Marius;
Legner, Stefan y
Reimers, Peter

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

Procedimiento de transmisión de datos entre un primero y un segundo sistema de telecomunicación, disposición de telecomunicación y sistema de telecomunicación terminal para la realización del procedimiento.

La presente invención se refiere a un procedimiento de transmisión de datos entre un primero y un segundo sistema de telecomunicación (TC), así como a una disposición de telecomunicación y un sistema TC terminal para la realización de un procedimiento de este tipo. En particular, la invención se refiere a:

- un procedimiento para el aumento de la eficiencia de la comunicación entre un primero y un segundo sistema de telecomunicación (TC), así como
- componentes del sistema TC para la ampliación de un sistema TC o de un sistema TC terminal para la realización del procedimiento.

Este procedimiento, denominado en lo sucesivo también “técnica de acoplamiento-impulso” (TAI) y sus componentes del sistema representan un perfeccionamiento de la técnica conocida por la palabra clave “Short-Hold”, pudiendo usar, a diferencia de esta técnica, que sólo tiene en cuenta terminales TC y enlaces físicos, también otros sistemas TC y otros enlaces lógicos superiores y asociaciones para funciones similares aunque más complejas permitiendo, por lo tanto, conseguir ventajas fundamentalmente más importantes.

Antecedentes de la invención

Para la reducción de los costes de comunicaciones telefónicas en una red TC es conocido desconectar automáticamente aquellos enlaces que están inactivos durante un tiempo determinado. Un procedimiento de este tipo de la gestión de enlaces se denomina tradicionalmente “Short Hold Modus”. La desconexión de un enlace se realiza habitualmente después de haber transcurrido el tiempo de un temporizador de inactividad de valor inicial predeterminado. El valor inicial indica tras cuantos segundos de inactividad en el enlace TC debe realizarse la desconexión de su enlace físico, lo cual implica, por regla general, la desconexión del enlace en su conjunto. Hasta haber transcurrido el tiempo ajustado en el temporizador de inactividad se mantiene un enlace físico en el enlace TC. Según el “modelo de referencia Open Systems Interconnection (abreviado: Modelo OSI)” éste último está formado siempre por hasta 7 “enlaces lógicos” dispuestos uno encima de otro, denominándose el más bajo el “enlace físico”. Estos enlaces lógicos representan las “capas lógicas” de cada proceso de comunicación. Cada proceso de comunicación puede contener dentro de su “capa de comunicación” lógica superior, la capa 7 (layer 7), otras “capas de aplicación” lógicas que, por regla general, no son tenidas en cuenta por el modelo de referencias OSI. Esta disposición de capas de aplicación lógicas puede ser fundamentalmente distinta de aplicación a aplicación, mientras que la disposición de capas lógicas del modelo OSI es fundamentalmente idéntica para todos los procesos de comunicación.

Los enlaces lógicos no deben existir necesariamente en todas las capas en un proceso de comunicación. Cuando un proceso de comunicación está basado en una capa lógica en una asociación, es decir, un “emparejamiento de comunicación” potencial para actividades de comunicación sin conexión, es válido el modelo de referencia OSI y de forma análoga todo lo que se ha dicho aquí.

Después de la desconexión de un enlace lógico en un proceso de comunicación, especialmente del enlace físico (en L1), los enlaces lógicos dispuestos por encima de su enlace TC sólo pueden mantenerse si las unidades Li lógicas que comunican entre sí ($2 \leq i \leq 7$) se diseñan e implementan de tal forma que puedan tolerar en cualquier situación esta supresión temporal de este enlace lógico usado por algunas de ellas (especialmente: el enlace físico), es decir, si contienen mecanismos especiales para ello, lo cual por regla general no es el caso.

Especialmente para la desconexión del enlace físico está descrito un procedimiento “Short Hold” de este tipo en el documento WO 99/59308 A1. Este documento prevé un control del Short Hold Modus en función del intervalo de tarifa de un sistema de comunicación y en función de intervalos de tiempo predeterminados por un usuario.

Existe una necesidad de disponer de un procedimiento que pretenda conseguir objetivos más ambiciosos que los del documento WO 99/59308 A1.

- En primer lugar no sólo deben tenerse en cuenta los procesos de comunicación orientados a conexión, sino también los procesos sin conexión, las llamadas asociaciones.
- En segundo lugar debe ser posible gestionar de una forma más eficientes los enlaces y las asociaciones de lo que realmente es posible con cualquiera de los procedimientos anteriormente conocidos.
- En tercer lugar, en un proceso de comunicación, sólo debe preverse la desconexión de uno o varios de sus enlaces lógicos o de sus asociaciones, por ejemplo del enlace físico, de tal forma que las unidades Li que comunican mediante los enlaces lógicos/las asociaciones restantes no se percaten en absoluto de la misma, por lo que no es necesario que toleren la supresión temporal tampoco mediante mecanismos explícitamente previstos para ello, es decir, sólo de tal forma que la desconexión de este enlace o de los varios enlaces lógicos o asociación(es) no haga percatarse de esta desconexión en este proceso de comunicación global a sus otros enlaces lógicos o asociaciones.

- En cuarto lugar, los sistemas TC implicados en el proceso de comunicación y aquí estudiados no deben tener la necesidad de ser sistemas terminales TC, pudiendo ser, por lo contrario, por ejemplo también sistemas internos de la red TC.

- En quinto lugar debe poder haber en este proceso de comunicación en cada una de sus 7 capas del modelo de referencia OSI una subdivisión en otras capas lógicas y enlaces/asociaciones correspondientes. Y todo lo que se ha dicho aquí respecto a las 7 capas OSI también se aplica de forma análoga a todas las subdivisiones de éstas.

La compañía AVM Computersysteme Vertriebs GMBH, situada en 10559 Berlín, Alemania, ofrece bajo la denominación "FritzWeb" un software de comunicación que realiza un Short-Hold Modus al acceder a Internet mediante RDSI. Una función de temporizador desconecta automáticamente un enlace RDSI, que se denomina aquí "enlace físico" después de no haberse usado el mismo durante un tiempo determinado. No obstante, en caso de uso de Internet, se desconecta aquí además del enlace de L1 al mismo tiempo la asociación de L3 en el enlace a Internet entre un sistema TC terminal, el PC de un usuario de Internet y el otro sistema TC terminal, un servidor de Internet. El enlace a Internet se vuelve a establecer por completo cuando el usuario vuelve a solicitar datos. Si bien puede conseguirse de esta forma eventualmente una desconexión económica del enlace a Internet teniéndose en cuenta el intervalo de tarifa, el sistema TC terminal recibirá, no obstante, en el nuevo establecimiento por regla general otra dirección IP de la que tenía antes de la desconexión del enlace de L1.

Por lo tanto, el establecimiento/la desconexión del enlace mediante FritzWeb no es transparente para las unidades que están comunicando y tampoco puede realizarse en gran medida una minimización de costes que se intenta conseguir.

El documento EP 0 605 349 A2 describe una red TC que, a diferencia del procedimiento aquí solicitado, se limita a un servicio de red de datos de banda estrecha, conectado por líneas "end-to-end". Están previstas múltiples estaciones terminales de datos que comunican, respectivamente, completamente conforme a RDSI, mediante un canal piloto y al menos dos canales de datos con la red de datos conectada por líneas y que usan un programa de transacción, respectivamente. Para la transmisión de datos se establece un enlace por canal entre una primera estación terminal de datos y una segunda estación terminal de datos. Después de haber transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado después de la última transmisión o recepción de un marco en este enlace por canal entre los programas de transacción se termina este enlace, sin que se interrumpa el diálogo lógico, es decir, por ejemplo una asociación de L7/un enlace de L7, entre los programas de transacción de las dos "estaciones terminales de datos".

Con el procedimiento de desconexión/establecimiento de enlace del documento EP 0 605 349 A2 no es posible soportar procesos de comunicación vía Internet y/o configurarlos de forma completamente transparente para las unidades que están comunicando. Tampoco puede conseguirse una minimización de costes que se intenta conseguir, puesto que, al igual que en FritzWeb, sólo están implicadas las dos estaciones terminales y se renuncia al apoyo mediante otro sistema TC, por ejemplo un sistema interno de una red TC. Y finalmente, el documento EP 0 605 349 A2 sólo tiene en cuenta las conexiones RDSI en los terminales de los usuarios de Internet, sin tener en cuenta, por lo contrario, la situación aquí especialmente interesante, en la que los sistemas TC que están comunicando, por un lado, no dependen de una conexión RDSI pudiendo tener, por otro lado, también otras conexiones a red con otras redes TC que pueden estar implicadas en su comunicación.

El documento US6308281B1 describe un procedimiento para el mantenimiento de un enlace lógico entre un cliente y una pasarela mediante una pluralidad de enlaces físicos. Para ello se establece un primer enlace físico y al menos un segundo enlace físico entre un cliente y una pasarela. Cuando se interrumpe el primer enlace físico, se mantienen los enlaces lógicos entre el cliente y la pasarela, siendo soportados estos enlaces lógicos superiores ahora mediante el segundo enlace físico. El procedimiento conocido permite mantener una asociación de L7/un enlace de L7 entre un cliente y una pasarela también para el caso de que se haya interrumpido el enlace físico original y no pueda o deba volver a establecerse. Es desventajoso que deba proporcionarse paralelamente varios enlaces físicos entre el cliente y la pasarela. El documento US 6 308 281 B1 supone, por lo tanto, la existencia de varios enlaces físicos paralelos entre el cliente y una pasarela.

Por el documento DE19700357A1 se conoce un procedimiento para la conexión de un terminal de comunicación con una red de datos, en el que se interrumpe un enlace sujeto a tarifas existentes entre un terminal de comunicación y una red de datos en cuanto no se hayan transmitido más datos a través de este enlace sujeto a tarifas durante un primer intervalo de tiempo determinado o cuando el usuario del terminal provoca manualmente una interrupción de este tipo con ayuda de medios de la interfaz del usuario previstos para ello. No obstante, se mantiene un enlace lógico del terminal de comunicación con la red de datos durante una interrupción de este tipo hasta haber transcurrido un segundo intervalo de tiempo o de forma permanente y se establece un enlace sujeto a tarifas entre el terminal de comunicación y la red de datos en cuanto hayan de transmitirse datos entre el terminal de comunicación y la red de datos. El establecimiento y la desconexión de un enlace sujeto a tarifas sólo afecta el enlace de L1 entre el terminal de comunicación y la red de datos.

Objetivo de la invención

La presente invención tiene el objetivo de proporcionar para un proceso de comunicación entre sistemas TC

- tanto un procedimiento como una disposición de telecomunicación y componentes del sistema TC para la ampliación de un sistema TC o de un sistema TC terminal,
- sirviendo esta ampliación para la realización de este procedimiento, la desconexión/el establecimiento temporal de enlaces lógicos o asociaciones entre sistemas TC implicadas en este proceso de comunicación, y
- yendo las reducciones de costes y los aumentos de velocidad que puedan conseguirse mediante la aplicación de este procedimiento más allá de lo que haya sido posible hasta la fecha.

Resumen de la invención

Este objetivo se consigue según la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1, una disposición de telecomunicación con las características de la reivindicación 25 y un sistema TC terminal con las características de la reivindicación 31. En las reivindicaciones subordinadas se indican configuraciones preferibles y ventajosas de la invención.

Según esto, la solución según la invención se caracteriza porque al menos un enlace usado en un proceso de comunicación entre los dos sistemas TC, es decir, al menos los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 en el sentido del modelo de referencia OSI, para la transmisión de datos mediante al menos una sección de transmisión de datos se completan sólo si se presentan actualmente datos que han de transmitirse entre los sistemas TC. Después del proceso de completar los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3, se transmiten los datos actualmente presentes. Se determina cuando ha terminado la transmisión de estos datos mediante la al menos una sección de transmisión de datos y, a continuación del final de la transmisión de datos, de forma inmediata o en un intervalo de tiempo muy corto se induce una desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 anteriormente completados mediante esta al menos una sección de transmisión de datos sin que quede afectado un enlace de L7 entre los sistemas TC o entre uno de los sistemas TC y otro sistema TC por una desconexión de este tipo.

En particular, después del final de la transmisión de datos se genera un comando de control o una señal para la desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3.

Por lo tanto, los enlaces usados en un proceso de comunicación entre sistemas TC, más concretamente sus enlaces/asociaciones de L1 a L3 y/o las subdivisiones de éstos anteriormente mencionadas, sólo se completarán para la transmisión de datos cuando unos datos que han de ser transmitidos entre ellos lo hacen inaplazable. Después de la transmisión de estos datos entre dos sistemas TC, los enlaces/las asociaciones de L1 a L3 usados para ello se vuelven a desconectar inmediatamente o en un intervalo de tiempo muy corto hasta tal punto y tal forma que sus partes no desconectadas no generen costes u otras cargas (como por ejemplo, consumo de energía), que deberían evitarse en lo posible, ni deban percibirse de ningún modo de la desconexión parcial. El final de una transmisión de datos actual representa aquí según la invención el punto de disparo para esta desconexión parcial del enlace/la asociación.

El concepto “enlace/asociación de L1 a L3” se ha de entender en el sentido que significa un enlace de L1 a L3 o una asociación de L1 a L3.

Por “el proceso de completar un enlace/una asociación de L1 a L3” se ha de entender que se completan las unidades L1 a L3 pertinentes en los sistemas implicados (p.ej mediante la emisión de comandos de señalización) de modo que los tres (es decir, las unidades L1 a L3 implicadas y el enlace/la asociación de L1 a L3) puedan usarse de forma conjunta para la transmisión de datos en la capa lógica 1, 2 ó 3.

El procedimiento según la invención permite a un proceso de comunicación no tener que mantener un enlace completo/una asociación completa requerida por el mismo durante varios segmentos de tiempo predeterminados por un temporizador de inactividad, por ejemplo de varios segundos, respectivamente. Por lo contrario, proporciona un enlace completo/una asociación completa sólo en los momentos en los que realmente debe realizarse un intercambio de datos. El enlace completo se proporciona, por así decirlo, sólo durante un “impulso de comunicación” o un “impulso de acoplamiento”. Entre otras cosas, la invención puede minimizar de esta forma el número de las unidades mínimas de facturación que el usuario debe pagar al proveedor de servicios de red para el uso de su línea TC.

La invención puede usarse de forma especialmente preferible en el contexto de Internet en el enlace entre un sistema TC terminal de Internet y el ordenador de pasarela de un proveedor de servicios de Internet (PSI) y reduce considerablemente las tarifas que un usuario de Internet debe pagar para la línea de conexión de telecomunicación (LCTC) de POTS o RDSI a la red de conmutación de paquetes de Internet durante una sesión de Internet, puesto que sólo la necesita durante los intervalos de tiempo cortos de los impulsos de acoplamiento.

En una configuración preferible, un algoritmo determina automáticamente cuando ha terminado una transmisión de datos actualmente presentes y tras esta determinación se genera inmediatamente o en un intervalo de tiempo muy

corto un comando de control para la desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3. En cuanto haya determinado que ya no se transmiten datos, el algoritmo genera, por ejemplo, un byte con un mapa de bits determinado o una secuencia de bytes determinada. En cuanto una unidad de control pertinente detecte este mapa de bits o esta secuencia de bytes, genera comandos de señalización para la desconexión del enlace de L1 a L3 correspondiente.

Preferiblemente está previsto que el corto intervalo de tiempo durante el cual se induce la desconexión del enlace después de terminar la transmisión de datos, esté situado en un intervalo de tiempo de un máximo de un segundo, de forma especialmente preferible en un intervalo de tiempo de un máximo de una décima de segundo. En la configuración más preferible, la desconexión del enlace se produce, no obstante, de forma “inmediata”, es decir, en el tiempo de reacción del software y de los procesadores implicados, sólo del sistema TC que realiza la desconexión. En cuanto el software y/o el hardware implicado detecte o determine que ha terminado una transmisión de datos, se realizará la desconexión parcial de los enlaces lógicos/las asociaciones según una de estas configuraciones.

El intervalo de tiempo hasta el cual esta desconexión parcial del enlace/de la asociación realmente ha terminado tras haber terminado la transmisión de datos y deja de estar sujeta a costes depende de la técnica TC mediante la cual se hayan realizado los enlaces lógicos/las asociaciones que han de ser desconectados. Si se trata, por ejemplo, de la desconexión de un enlace físico, la técnica TC implicada en RDSI requiere menos de 0,25 segundos; por regla general, en el caso de PSTN en Europa Central, hoy día tampoco tarda mucho más.

La desconexión parcial del enlace después del final de la transmisión de datos se induce preferiblemente en un intervalo de tiempo tan corto que el final de la sujeción a tarifas entre aún en el intervalo de tarifa actual. Por lo tanto, para el tiempo después del haber terminado la transmisión de datos no deben pagarse tarifas de enlace adicionales al operador de la red.

Está previsto preferiblemente un control para impedir que una transmisión de datos no termine tan poco antes de transcurrir un intervalo de tarifa que ya haya empezado el siguiente intervalo de tarifas hasta haberse realizado la desconexión del enlace y el final de la sujeción a tarifas. Sin un control de este tipo, la desconexión del enlace se realiza el menos en el siguiente intervalo de tarifa.

En otra configuración preferible está previsto que se acumulen los datos que han de ser transmitidos en el sistema TC que está emitiendo y no se proceda a completar el enlace TC mediante establecimiento de los enlaces lógicos que faltan actualmente, por ejemplo el enlace físico, hasta que se alcance un volumen de datos determinado o se presente otro evento definido. El volumen de datos presenta preferiblemente un tamaño máximo de modo que la transmisión de datos puede realizarse en un intervalo de tiempo que es sincronizado con el intervalo de tarifa o que es un múltiplo del intervalo de tarifa del operador de red que proporciona la parte sujeta a costes del enlace TC. Se trata, por ejemplo y preferiblemente del intervalo de un segundo o menos.

El volumen de datos que se ha de transmitir presenta preferiblemente un tamaño tal que la transmisión de datos termine a tiempo en un intervalo de tarifa o un múltiplo del intervalo de tarifa de modo que también la desconexión del enlace o el final de la sujeción a tarifas termine en el intervalo considerado. Por lo tanto, la transmisión de datos termina a tiempo para que la fase de señalización para la desconexión del enlace también tenga lugar en el intervalo de tarifa actual, al menos mientras esté sujeta a tarifas. De esta forma se garantiza que después de terminar la transmisión de datos no se cobren más tarifas.

Una acumulación de los datos en el sistema TC que está emitiendo permite otra reducción de los costes mediante un uso óptimo del intervalo de tarifa del operador de red. Los datos acumulados son, por ejemplo, paquetes de confirmación de un enlace TCP/IP.

No obstante, también puede estar previsto que para datos privilegiados determinados se proceda a un establecimiento del enlace inmediatamente al presentarse los datos en el sistema TC que está emitiendo, sin que se espere hasta que exista una cantidad de datos determinada. No obstante, esto se realiza preferiblemente sólo en datos determinados o paquetes de datos que contienen informaciones especialmente urgentes o que son, por ejemplo, informaciones de señalización o de control.

Además, puede estar previsto que los dos sistemas TC que están comunicando practiquen medidas que acorten el tiempo de transporte, es decir, que realicen, por ejemplo, una compresión/decompresión de datos o que aprovechen mecanismos “caching”, pudiendo retardar los mismos el momento óptimo de un establecimiento de enlace o permitir que se pueda renunciar del todo a éste.

El final de una transmisión de datos se determina preferiblemente mediante un sistema de vigilancia, por ejemplo mediante una rutina de verificación para comprobar si aún hay datos para la transmisión inmediata, que dado el caso induce una desconexión inmediata del enlace.

El sistema TC terminal se ubica preferiblemente en el terminal de un usuario, por ejemplo en su PC o PDA. No obstante, también puede tratarse de un router de una red local, que recibe datos de múltiples sistema TC locales de la red local y los transmite al otro sistema TC.

Un establecimiento o una desconexión parcial de este tipo puede ser inducido por el sistema TC que está emitiendo y/o que está recibiendo, pudiendo tratarse de un sistema TC terminal o de un sistema TC interno de la red. En una configuración preferible, el procedimiento según la invención se usa en un enlace a Internet entre un sistema TC terminal de un usuario de Internet y un servidor de Internet, que pasa por un ordenador de pasarela PPP de un PSI. El sistema TC terminal del usuario de Internet está conectado con el sistema de pasarela PPP mediante al menos una red TC, por ejemplo la RDSI. El sistema de pasarela PPP proporciona un punto de acceso al Internet que conmuta paquetes del PSI. Los datos que han de transmitirse al servidor de Internet son transmitidos por el sistema TC terminal del usuario de Internet al sistema de pasarela PPP y de éste mediante la red de conmutación de paquetes al servidor de Internet.

Ahora está previsto preferiblemente según la invención que en un proceso de comunicación la desconexión parcial de uno/algunos enlaces lógicos/una/algunas asociaciones no afecte los otros enlaces lógicos/las asociaciones no directamente afectados entre los sistemas TC que están comunicando en este proceso de comunicación.

Esto puede conseguirse especialmente “en el contexto de Internet” cuando la dirección IP del sistema TC terminal del usuario de Internet se mantiene invariable en un enlace a Internet entre este sistema TC terminal y un servidor de Internet al desconectar el enlace físico (L1) entre este sistema TC terminal y su punto de acceso a Internet (POP = punto de presencia), frecuentemente un sistema de pasarela PPP y al completarlo posteriormente, es decir, si la asociación de L3 en este enlace a Internet no queda afectado por esta desconexión/este establecimiento. Preferiblemente tampoco queda afectado el enlace de L2 entre el sistema TC terminal y el punto de acceso a Internet (sistema de pasarela) por esta desconexión/este establecimiento.

Y ello requiere la ampliación del POP interno de la red TC, por ejemplo, del sistema de pasarela PPP, al igual que del sistema TC terminal del usuario de Internet que está comunicando con él agregándose la funcionalidad TAI, de modo que se denominarán en el contexto de esta solicitud en lo sucesivo a veces TAI/sistema de pasarela PPP o TAI/sistema TC terminal. El acrónimo PPP representa aquí y en todos estos casos un ejemplo para múltiples otros protocolos con funcionalidades comparables con el protocolo point-to-point, por ejemplo SLIP, HDLC, ...

Con una ampliación TAI de este tipo, un proceso de comunicación entre el sistema TC terminal del usuario de Internet y el servidor de Internet no queda afectado por el establecimiento y la desconexión de corta duración de partes de sus enlaces lógicos, preferiblemente su enlace físico, entre TAI/sistema terminal y TAI/sistema de pasarela PPP. Este establecimiento y esta desconexión parcial de corta duración que puede realizarse en el enlace a Internet queda prácticamente invisible para el usuario de Internet (con excepción de los menores costes).

Dicho de otro modo: con esta ampliación TAI en los dos sistema TC en un enlace Internet, la dirección IP del sistema TC terminal del usuario de Internet se mantiene durante una desconexión/un establecimiento parcial del enlace físico según la técnica de acoplamiento-impulso, aunque el sistema TC terminal no disponga de una dirección IP asignada de forma permanente. Esto último es hoy día el caso para la gran mayoría de los sistemas TC terminales para usuarios de Internet, mientras que la mayor parte de los servicios de Internet disponen de direcciones IP asignadas de forma permanente.

El mantenimiento de la dirección IP permite suprimir de forma ventajosa retardos que pueden producirse al asignarse una nueva dirección IP después de proporcionar un nuevo enlace físico entre el sistema TC terminal y el sistema de pasarela.

El mantenimiento de la dirección IP tiene, además, ventajas respecto a la seguridad de la transmisión de datos en aplicaciones de Internet sensibles en cuanto a la seguridad. En la visualización habitual en Internet, el cambio de la dirección IP en una sesión de Internet generalmente no supone ningún problema. Pero muchas aplicaciones de Internet sensibles en cuanto a la seguridad, como por ejemplo del área del servicio de banca electrónica, insisten por razones de seguridad entre otras cosas en que no cambie la dirección IP del cliente en una sesión con ellos y en que, a ser posible, sea la misma que en sesiones precedentes.

También existe una mayor seguridad mediante el mantenimiento de la dirección IP en el establecimiento del enlace desde Internet durante una sesión de Internet. La técnica Short-Hold conocida que se ha explicado al principio conlleva que en una sesión de Internet, tras una desconexión del enlace, una solicitud posterior de establecimiento de enlace desde el Internet

- no puede detectarse como procedente de la aplicación de Internet con la que el usuario ha colaborado antes de la desconexión del enlace,
- ni que los datos que han de transmitirse ahora al usuario son exactamente los mismos que habría recibido también si no se hubiera desconectado el enlace a éste en el intermedio,
- a no ser que la aplicación de Internet hubiese tomado medidas especiales para el caso de una desconexión del enlace temporal de este tipo, aunque esto, por regla general, no es el caso.

Como consecuencia del riesgo de que un atacante enemigo aproveche esta amplia inseguridad para conseguir acceso al PC del usuario de Internet, la mayor parte de usuarios de Internet desconectan razonablemente en su PC de antemano la función que permite recibir y seguir solicitudes de establecimientos de enlaces desde el Internet.

ES 2 290 525 T3

Como consecuencia de este punto débil de la técnica Short Hold, el valor inicial de su temporizador de inactividad explicado al principio debe elegirse tan grande que durante una sesión de Internet de un usuario de Internet ya hayan llegado en cualquier caso todos los datos requeridos por él de una aplicación de Internet antes de agotarse el tiempo del temporizador de inactividad en una fase de inactividad, puesto que sino termina la aplicación de Internet que se acaba de usar sin que se transmitan los datos solicitados al usuario, lo que evidentemente en la gran mayoría de los casos no cumpliría las expectativas del usuario de Internet, por lo que generalmente es necesario un valor inicial demasiado elevado. Los costes del enlace al sistema de pasarela son, por lo tanto, mucho mayores al usar la técnica Short Hold que al usar la presente invención, la técnica acoplamiento-impulso.

Las ampliaciones de los sistemas TC agregando funcionalidades TAI se realizan frecuentemente en capas lógicas que están por debajo de la capa de protocolo IP (L3).

También ha de tenerse en cuenta que el concepto “sistema” del modelo OSI no está implementado necesariamente mediante un ordenador individual sino que puede comprender varios ordenadores que están comunicando y cooperando de cualquier manera, abstrayendo de la distribución de las funcionalidades del sistema en cuestión a estos ordenadores. El concepto de sistema del modelo OSI en el que se basa este documento abstrae, por lo tanto, de “condiciones de implementación locales” de este tipo. Esto significa aquí: la implementación de TAI/sistema de pasarela PPP puede comprender varios ordenadores muy diferentes, por ejemplo uno con las funcionalidades TAI aquí dadas a conocer y otro con funcionalidades PPP convencionales.

En este contexto ha de tenerse en cuenta, además, que las funcionalidades TAI y PPP también pueden ubicarse de un modo a elegir libremente de forma interna en la red TC o de forma externa en la red TC.

Una distribución análoga de la implementación de las funcionalidades, también de TAI/sistema TC terminal a la que se acaba de describir en relación con TAI/sistema de pasarela PPP, ya se ha explicado, por cierto, anteriormente.

Ahora se estudiarán diferentes estructuras de implementación del procedimiento en el que se basa la técnica de acoplamiento-impulso en los sistemas TC implicados.

En una configuración, el sistema TC terminal del usuario de Internet presenta, además de su módulo PPP usual (o un módulo comparable desde el punto de vista funcional), un módulo PPP inverso al mismo (o un módulo inverso comparable desde el punto de vista funcional). El módulo PPP inverso recibe siempre los datos enviados por el módulo PPP habitual. Este hace que el módulo PPP habitual pueda indicar siempre al módulo IP dispuesto por encima de él una entrega según protocolo de los datos enviados por este último, de modo que este módulo IP supone que siempre existe un enlace PPP a la pasarela PPP. En otras capas, dispuestas por debajo del módulo PPP inverso, se produce posteriormente, aquí mediante el sistema TC terminal, el establecimiento/la desconexión del enlace en la capa L1 a la pasarela PPP, debiendo usarse otro TAI/módulo PPP para el seguridad de la sección (L2).

Como alternativa, se emula en el sistema TC terminal del usuario de Internet una interfaz Ethernet, a través del cual pueden intercambiarse los datos empaquetados con IP entre su módulo PPP y su módulo L1, recibiendo este último por regla general todos los datos enviados por el módulo PPP.

En los dos casos, el establecimiento/la desconexión del enlace de L1 a la pasarela PPP se realiza por debajo de L2, es decir, sólo en L1, por lo que el enlace lógico TAI/PPP de seguridad de sección en L2 no se percata de ello.

En el sistema TC terminal, los paquetes que han de transmitirse, por ejemplo, paquetes TCP/UDP, de la capa de transporte (L4) se encapsulan en la capa de red (L3) en paquetes IP, encapsulándose éstos, a su vez, en la capa de seguridad de sección (L2) en paquetes PPP.

En la primera de las dos alternativas arriba indicadas, el último encapsulado se vuelve a eliminar mediante el módulo PPP inverso en el sistema TC terminal y es sustituido por TAI/ módulo PPP en el sistema TC terminal por un nuevo encapsulado PPP. El desencapsulado correspondiente del paquete IP encerrado se realiza en el módulo PPP de TAI/pasarela PPP que está recibiendo. En la segunda de las dos alternativas arriba mencionadas se suprime el “enlace PPP vertical” en el sistema TC terminal. La ampliación TAI de la pasarela PPP es idéntica en las dos alternativas de implementación. No puede distinguir entre las dos variantes TAI en los sistemas TC terminales.

En otra alternativa, los datos pueden transmitirse de una interfaz Ethernet también a un módulo HDLC (o a otro protocolo de seguridad de sección de transmisión de datos comparable desde el punto de vista funcional), que envía los datos a través de un enmarcado HDLC a una pasarela. En este caso no está previsto un módulo PPP.

En cualquier caso, el establecimiento/la desconexión, dado el caso sólo parcial, del enlace en L1 entre el sistema TC terminal y la pasarela PPP interna de la red TC no afecta el encapsulado de los paquetes TCP/UDP en paquetes IP en el terminal TC ni los desencapsulados de los paquetes TCP/UDP de los paquetes IP recibidos en TAI/pasarela PPP.

En una configuración preferible de la presente invención, el terminal TC del usuario de Internet se conecta mediante una interfaz RDSI a la red TC. La interfaz RDSI presenta de forma conocida un canal de control D y al menos dos canales de datos B. El enlace físico entre el terminal TC y la pasarela PPP en la red de conmutación de paquetes se proporciona mediante al menos un canal de datos B, que se conecta y desconecta según las existencias de datos. El canal de

señalización se mantiene, en cambio, preferiblemente de forma permanente. Puesto que se mantiene el canal de señalización, el establecimiento de uno o varios canales B puede realizarse de forma muy rápida, en particular en un segundo o en un intervalo de tiempo menor de un segundo. En general, se permite de esta forma una desconexión y un restablecimiento extremadamente rápido de canales de datos, de modo que se consigue una reducción máxima de costes.

5 En una configuración preferible de la invención, los datos de TAI/sistema TC terminal se transmiten a TAI/pasarela PPP en la red de conmutación de paquetes del PSI mediante una primera y al menos una segunda red TC que están interconectadas mediante una llamada conexión de interconexión (CIC). Una interconexión de este tipo se realiza en la mayoría de los casos entre una red TC del antiguo monopolista, en Alemania la compañía Deutsche Telekom
10 AG (DTAG) y otros proveedores de servicios de red TC, como por ejemplo PSI. La interconexión de las redes se realiza mediante conexiones de interconexión (*Interconnect*), siendo éstas fundamentalmente líneas de 2 Mbit/s, que conectan las redes mediante aproximadamente 30 canales de datos de 64 Kbit/s transparentes, respectivamente. Según la duración de ocupación de un canal de datos de una CIC, aquí para un enlace de L1/L2 del sistema TC terminal con el sistema de pasarela PPP, el proveedor de servicios de red TC o el PSI (con la pasarela PPP) interconectado debe
15 pagar una tarifa determinada a la DTAG para el servicio de interconexión (tarifa de interconexión).

Dicho de otro modo: los datos de TAI/sistema TC terminal se tramitan en primer lugar a través de la primera red TC, que tramita el tráfico local y pertenece en la mayoría de los casos a la DTAG, y se transmiten a través de una CIC a TAI/sistema de pasarela PPP del PSI. Por lo tanto, el PSI ha de pagar una tarifa de interconexión para la línea de enlace a Internet al operador de la primera red TC, es decir, por regla general la DTAG. La tarifa de interconexión se cobra en intervalos de un segundo. La invención permite ahora reducir esta tarifa de interconexión gracias a la interrupción temporal del enlace de L1 a L3 entre TAI/sistema TC terminal del usuario de Internet y TAI/sistema de pasarela PPP del PSI. Si se ha interrumpido este enlace físico, no pudiendo transmitirse, por consiguiente, datos del sistema TC terminal a la red TC del PSI, naturalmente tampoco han de pagarse tarifas de interconexión. Por regla general, resulta
20 una reducción de costes para el caso de que el propietario de la primera red TC cobre las tarifas de interconexión en función del tiempo, como es el caso habitualmente (facturación en intervalos de un segundo).

Para la transmisión de datos en la dirección inversa, es decir, del servidor de Internet o de TAI/pasarela PPP a TAI/sistema TC terminal del usuario de Internet y las tarifas de interconexión que se generan eventualmente durante este proceso o la reducción de éstas por el uso de la técnica acoplamiento-impulso en las secciones de transmisión de datos entre TAI/pasarela PPP y TAI/sistema TC terminal, se aplica lo mismo de forma análoga.
30

Un proceso de comunicación entre el sistema TC terminal de un usuario de servicios TC y un servidor de TC sirve, por regla general, para recoger informaciones de éste, que ya contiene o que puede adquirir de otro ordenador, al sistema TC terminal. Respecto a estos datos descendentes están previstas dos alternativas de transmisión.
35

En una primera alternativa se transmiten los datos descendentes de un servidor de TC en primer lugar a través de una red de conmutación de paquetes y, a continuación, a través de al menos otra red TC al sistema TC terminal. Pueden tomar fundamentalmente la misma ruta de vuelta que toman en la ruta de ida ("ruta ascendente"), aunque naturalmente no puede determinarse exactamente la ruta exacta de los distintos paquetes de datos en el área de redes de conmutación de paquetes. El enlace físico entre el sistema TC terminal y el sistema de pasarela se interrumpe, por regla general, de forma transparente para el usuario, cuando no se presentan datos para la transmisión en ninguna dirección de transmisión y, en caso necesario, se vuelve a establecer en poco tiempo.
40

En una segunda alternativa, los datos descendentes se transmiten mediante al menos otra red TC, adicional a las redes TC de la alternativa mencionada en primer lugar, y, por regla general, de banda ancha del servidor de Internet al sistema TC terminal del usuario de Internet. Tampoco deben transportarse necesariamente a través de la pasarela PPP. Un enlace físico entre el sistema TC terminal y la pasarela PPP se necesita, por consiguiente, sólo para transportes ascendentes de información y se desconecta/restablece correspondientemente. Para el transporte descendente de datos al sistema TC terminal se usan exclusivamente o predominantemente la red o las redes adicionales. El establecimiento o el proceso de completar este enlace físico se realiza, por consiguiente, sólo para los datos ascendentes, sin que tenga lugar para los datos descendentes. Puesto que en la dirección ascendente, es decir, en la dirección del servidor de Internet, sólo deben enviarse paquetes de datos con relativamente poca frecuencia y sólo en pequeñas cantidades (se trata, por regla general, de paquetes de confirmación que pueden retardarse y, por lo tanto, almacenarse de forma intermedia, sin que ello influya en la velocidad del servicio descendente; a veces se trata de entradas del usuario que no pueden retardarse), puede conseguirse una reducción de costes considerable gracias al procedimiento según la invención.
45
50
55

En otra alternativa está previsto que los datos descendentes se transmitan en parte a través de otra red TC de banda ancha y en parte a través del Internet habitual al sistema TC terminal. Los datos que han de ser transmitidos se dividen, por lo tanto, en datos que se transmiten a través de la conexión de banda ancha y a través del Internet en parte de banda estrecha con su red de acceso al sistema TC terminal.
60

Las redes TC de banda ancha son preferiblemente redes asistidas por satélite o por TV por cable o redes WLAN. Los datos descendentes pueden transmitirse desde un servidor de Internet de aplicación de banda ancha, dado el caso, la red "back bone (esqueleto básico)" de Internet, a un servidor de satélite/TV por cable/WLAN y de éste vía satélite o TV por cable o WLAN al sistema TC terminal. Un procedimiento de este tipo está descrito en el documento EP 0 998 093 A2, al que se remite a este respecto.
65

Mientras que en la descripción expuesta hasta ahora de la invención para la “desconexión/el establecimiento parcial de enlaces lógicos o asociaciones” transparente para el usuario en un proceso de comunicación se han direccionado en primer lugar los enlaces lógicos/las asociaciones más bajas de éste, en primer lugar los enlaces físicos del mismo, la invención no está limitada de ninguna manera a ello. Puede extenderse perfectamente también a la “desconexión/el establecimiento parcial de enlaces lógicos o asociaciones” transparente para el usuario de enlaces lógicos/las asociaciones individuales o de varios de ellos superiores de un proceso de comunicación. Estas situaciones indicadas en último lugar resultan sobre todo en escenarios TC en los que el mantenimiento permanente de enlaces lógicos/las asociaciones bajas prácticamente no genera costes u otras cargas, generándose éstos por lo contrario por el establecimiento o la duración del mantenimiento de enlaces/asociaciones en capas superiores de procesos de comunicación. Y naturalmente también existen escenarios TC en los que los costes y/o otras cargas se evitan mejor mediante “la desconexión/el establecimiento parcial de enlaces lógicos o asociaciones” transparente para el usuario en un proceso de comunicación, aplicándose a enlaces lógicos/las asociaciones individuales o varios de ellos inferiores o individuales o varios de ellos superiores.

La presente invención prevé una transparencia para el usuario respecto al establecimiento y la desconexión de enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 mediante la emulación del mantenimiento permanente de sus enlaces lógicos completos o asociaciones completas.

La invención se refiere también a una disposición de telecomunicación con las características de la reivindicación 25 y a un sistema TC terminal con las características de la reivindicación 31. Los medios allí indicados para el establecimiento del enlace, los medios para la transmisión de los datos actualmente presentes, los medios para la determinación y los medios para la desconexión del enlace están dispuestos en el primero y/o el segundo sistema TC. Los medios correspondientes están realizados preferiblemente como módulos software, realizándose los mismos en combinación con un procesador de control y el hardware habitual como RAM/ROM del sistema TC correspondiente. En particular, están previstos preferiblemente módulos que hagan que los enlaces lógicos superiores no se percaten de una desconexión/un establecimiento del enlace físico entre los sistemas TC.

Descripción de varios ejemplos de realización preferibles

A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de varios ejemplos de realización haciéndose referencia a las figuras 1 a 4.

La fig. 1 muestra una disposición de telecomunicación con un sistema TC terminal, cuyo enlace físico en una sola red TC a una pasarela de Internet de un PSI puede interrumpirse y restablecerse de forma transparente para el usuario en función del tráfico de datos.

La fig. 2 muestra una disposición de telecomunicación con un sistema TC terminal cuyo enlace físico en dos redes TC conectadas “mediante conexiones de interconexión” a una pasarela de Internet de un PSI puede interrumpirse y restablecerse de forma transparente para el usuario en función del tráfico de datos.

La fig. 3 muestra una representación estructural de las funcionalidades TAI en una primera variante de implementación tanto en TAI/sistema TC terminal como en TAI/pasarela PPP y finalmente en el servidor de Internet de las figuras 1 y 2.

La fig. 4 muestra una representación estructural de las funcionalidades TAI en una segunda variante de implementación tanto en TAI/sistema TC terminal como en TAI/pasarela PPP y finalmente en el servidor de Internet de las figuras 1 y 2.

La fig. 5 muestra una representación estructural de las funcionalidades TAI en una tercera variante de implementación tanto en TAI/sistema TC terminal como en TAI/pasarela PPP y finalmente en el servidor de Internet de las figuras 1 y 2.

En primer lugar se hace la siguiente observación. Un enlace físico en el sentido de la presente invención y de la siguiente descripción es un enlace lógico de las capas 1 del modelo de referencia OSI (OSI = Open System Interconnection) de la “International Organization for Standardization”. Es la capa más baja de hasta 7 capas “lógicas” dispuestas una encima de otra del modelo de referencia OSI que abstraen del transporte técnico de información. Una interrupción parcial de un enlace completo a Internet/una asociación (que comprende por regla general también un enlace lógico en la capa 7) en uno de sus enlaces lógicos, especialmente los físicos, no significa necesariamente que la capa lógica correspondiente, especialmente del medio físico (ubicado en la capa 0) para el transporte de datos esté interrumpido/se interrumpa en este enlace a Internet en algún lugar. En el marco de esta patente esto significa, por lo contrario, que este enlace a Internet se ha desconectado o interrumpido/está desconectado o interrumpido en una de sus capas lógicas correspondientes, especialmente la capa más baja hasta tal punto que durante el tiempo de interrupción no se generen costes TC.

Un enlace a Internet/una asociación en el sentido de la presente invención y la descripción expuesta a continuación está formado, por lo tanto, de enlaces lógicos/asociaciones en las capas 1 a 7 del modelo de referencia OSI. En particular, se denominará aquí también un enlace lógico un enlace TCP/IP (más correcto desde el punto de vista estructural: enlace de capa 4/asociación de capa 3) entre dos sistemas TC terminales y se denominará asociación lógica

ES 2 290 525 T3

una asociación UDP/IP (asociación de capa 4/asociación de capa 3) entre dos sistemas TC terminales. No obstante, se hablará sobre todo de enlaces PPP (enlaces de capa 2) entre un sistema TC terminal y un sistema de pasarela interno de una red TC como enlaces lógicos, puesto que éstos son actualmente los más importantes para la comprensión de la técnica de acoplamiento-impulso.

Explicación de la figura 1

En el ejemplo de realización de la fig. 1 está conectado un sistema TC terminal 1 con una central de comunicación (CC) 2 de una red TC 3, por ejemplo la red TC de la DTAG a través de una línea de abonado (LA) 4. El sistema TC terminal 1 puede ser, en particular, un ordenador personal (PC) y los sistemas de aplicación de éste de un usuario de Internet, de los que al menos uno está conectado mediante la red TC 3 con la central de comunicación 2. El sistema TC terminal 1 puede ser también un router de una red local, al que están conectados varios ordenadores más y sus sistemas de aplicación. El router multiplexa a continuación los datos de las sesiones de Internet en los diferentes ordenadores en su conexión a la red TC.

La LA 4 entre el sistema TC terminal 1 y la CC 2 es, por ejemplo, un enlace POTS/RDSI. POTS significa aquí "Plain Old Telephonie System", la red telefónica convencional. RDSI significa "Red Digital de Servicios Integrados", la red digital estandarizada de servicios integrados. No obstante, la LA 4 puede ser también un enlace GSM u otro enlace que permita una transmisión de datos entre el sistema TC terminal 1 y la central de comunicación 2 o un sistema de pasarela 5.

La red TC 3 está conectada mediante un sistema de pasarela 5 con una red de conmutación de paquetes 6, que es preferiblemente Internet, en el que se transmiten datos, entre otros según los protocolos IP y TCP o UDP (ubicados en las capas OSI 3 y 4). El sistema de pasarela 5 proporciona para la red TC 3 un punto de acceso POP (POP = punto de presencia) y un acceso a la red de conmutación de paquetes 6. En la red de conmutación por paquetes están dispuestos múltiples routers 7, entre los que se transmiten datos empaquetados en paquetes IP de forma de por sí conocida mediante conmutación por paquetes.

La central de comunicación 2 en la fig. 1 es opcional. Cuando no está prevista, la LA 4 comunica el sistema TC terminal 1 directamente con la pasarela 5; esto no supone ningún cambio del escenario que se presenta respecto a la técnica de acoplamiento-impulso.

Ahora se estudiará el caso de que entre el sistema TC terminal 1 en la red TC 3 y un servidor de Internet 8 se establece un enlace a Internet/una asociación en la red TC 6. Este puede servir para descargar datos del servidor de Internet 8 al sistema TC terminal 1. El servidor de Internet 8 puede ser un servidor proxy, que recibe los datos de otros servidor de aplicaciones 9.

Para descargar datos del servidor de Internet 8 al sistema TC terminal 1 se necesita entre ellos un enlace TCP/IP, un enlace lógico similar u otra "asociación", que permita esta transmisión de datos entre ellos. A continuación, se hablará en la mayoría de los casos de un enlace TCP/IP y se describirá el mismo. No obstante, las explicaciones son válidas de la misma forma o de una forma análoga para otro enlace lógico o asociación.

El establecimiento del enlace se realiza porque el sistema TC terminal 1 le indica a la pasarela 5 en primer lugar por la LA 4 (dado el caso, pasando por la central de comunicación 2) que desea una asociación IP en la red de conmutación de paquetes 6. Este enlace físico a la pasarela 5 es provisto, por regla general, de un protocolo de seguridad de sección, por ejemplo, del PPP de por sí conocido (protocolo punto a punto; *point to point protocol*). El módulo PPP en la pasarela 5 puede asignar a través del módulo PPP en el sistema TC terminal 1 una dirección IP según protocolos internos de Internet al módulo IP en el sistema TC terminal 1, en caso de que aún no tenga esta dirección IP.

Ahora existe un enlace PPP a la pasarela 5, del que más adelante se hablará más detalladamente, que permite al sistema TC terminal 1 establecer mediante su dirección IP enlaces lógicos a los ordenadores 8 y/o 9 en la red de conmutación de paquetes 6. Si el usuario de Internet quiere descargar, por ejemplo, sólo datos del servidor 8, puede establecer a este fin, por ejemplo, un enlace TCP/IP entre el sistema TC terminal 1 y el servidor 8 puede recoger datos por este enlace mediante FTP (protocolo de transferencia de archivos; *File Transfer Protocol*, ubicado en la capa 7). El enlace a Internet así generado comprende, como se ha explicado, varios enlaces lógicos "dispuestos unos encima de otros" en el sentido del modelo de referencia OSI y de esta invención. Si el usuario de Internet desea dirigirse al servidor de Internet 8 mediante su visualizador www instalado en su PC 1, debe establecer para este fin un enlace TCP/IP entre su sistema TC terminal 1 y el servidor de Internet 8 e iniciar en este enlace el http (protocolo de transferencia de hipertexto; *hyper text transfer protocol*, ubicado en la capa 7). Este enlace a Internet también está formado por varios enlaces lógicos, como se ha explicado anteriormente. Los enlaces lógicos (asociaciones) por sí solos aún no son un enlace a Internet en el sentido de esta invención. Por ejemplo, un enlace TCP/IP, que sólo está ubicado en las capas 3 y 4, aún no conoce las capas 5, 6 y 7. El proceso de completar un enlace TCP/IP para obtener un enlace a Internet/una asociación a Internet no debe realizarse, por regla general, hasta el uso actual en un intercambio de datos.

Después de haber sido empaquetados en primer lugar según los protocolos de las capas superiores, los datos que han de transmitirse del sistema TC terminal 1 al servidor de Internet 8 se empaquetan finalmente como paquetes IP, se encapsulan en otro paquete según el protocolo PPP y este paquete de varios empaquetados se transmite mediante enla-

ES 2 290 525 T3

ces de capa 1 por la LA 4 a la pasarela 5. En la pasarela 5 se desempaquetan los paquetes IP recibidos y encapsulados en paquetes PPP “de su envoltura PPP” y se entregan a la red de conmutación de paquetes 8, donde se transportan por conmutación de paquetes a la dirección IP del servidor de Internet 8. En la dirección inversa, los paquetes IP recibidos en la pasarela 5 a través de la red de conmutación de paquetes 8 del servidor de Internet se empaquetan según el protocolo PPP en paquetes y se envían (dado el caso vía la CC 2 y) vía la LA 4 al sistema TC terminal 1.

Explicación de la figura 3

Este contexto general descrito en el párrafo anterior está representado más detalladamente en la figura 3. Sus dos líneas de trazos y puntos horizontales enmarcan las partes específicas para el procedimiento TAI aquí descrito en TAI/sistema TC terminal 1, en TAI/pasarela PPP 5 y el servidor de Internet 8. Es decir, separan las partes habituales a modo estándar en Internet en los tres sistemas de las partes específicas para TAI.

En primer lugar llama la atención que el servidor de Internet 8 no presenta ningunas partes específicas para TAI, es decir, que el uso de la técnica de acoplamiento-impulso no lo afecta en absoluto.

En el sistema TC terminal 1 está instalado un visualizador de Internet 110 habitual. Este usa un módulo http (protocolo de transferencia de hipertexto) 115. En lugar del módulo de visualizador y http, en el sistema TC terminal 1 también puede estar instalado otro sistema de aplicación de Internet, por ejemplo, una aplicación de transferencia de archivos y el protocolo FTP (protocolo de transferencia de archivos) habitualmente usado para las transferencias de archivos de este tipo. En el marco de OSI/mundo de protocolos de Internet, estos módulos 110 y 115 forman (una parte) de su capa superior, la capa de aplicación (*application layer*, L7). Las capas OSI 6 y 5 no se usan en la técnica de red de Internet, es decir, en estas dos capas no existen protocolos de Internet. El modelo de referencia OSI lo permite perfectamente. Por debajo se encuentra el módulo de la capa de transporte 120 (*transport layer*, L4), en el que en el Internet está implementado en la mayoría de los casos el protocolo TCP para enlaces orientados a conexión o el protocolo UDP para asociaciones sin conexión.

El módulo 130 dispuesto por debajo representa la capa de red (L3). El protocolo más importante de esta capa en el contexto de Internet es el protocolo de Internet (IP). Regula el envío de paquetes IP como “datagramos” en enlaces TCP o en asociaciones UDP sin conexión; en cualquier caso de un sistema TC terminal a otro o a varios otros. El protocolo IP es, en cualquier caso, el protocolo de Internet más bajo, con significancia de “(sistema)extremo a (sistema)extremo”, es decir, es el protocolo más bajo entre los sistemas TC terminales.

Para el intercambio de paquetes IP entre el sistema TC terminal 1 y el ordenador de pasarela interno de la red TC 5 se implementa una sección de transmisión de datos lógica asegurada mediante el módulo 140 de la capa de seguridad de sección (*data link layer*, L2) y del módulo 190 en ausencia de los módulos TAI. Para ello, el módulo 140 usa en el presente ejemplo de realización el protocolo punto a punto “*point to point protocol* (PPP)”. Otros protocolos adecuados y conocidos de la capa de seguridad de sección son, por ejemplo, IEEE, 802.x o SLIP.

El establecimiento, el uso, la desconexión y, dado el caso, el restablecimiento etc. de las secciones de transmisión de datos reales en la capa 1 mediante el módulo 190, entre el sistema TC terminal 1 y la central de comunicación 2 y entre la CC 2 y la pasarela 5 o directamente entre 1 y 5, es decir, sin CC 2, para la implementación de este enlace de capa 2 lógico asegurado por PPP se realizan con ayuda de las técnicas de red TC habituales y no se discutirán aquí.

La técnica de acoplamiento-impulso así descrita está basada fundamentalmente en un procedimiento que realiza el establecimiento, el uso, la desconexión y, dado el caso, el restablecimiento etc. de estas secciones de transmisión de datos reales en la capa 1 de tal forma que el enlace de capa 2 lógico asegurado por PPP que se acaba de describir entre el sistema TC terminal 1 y el ordenador de pasarela interno de la red TC 4 no se percate de estas diferentes medidas. En el ejemplo de realización aquí mostrado, para este fin debe ser sustituido por un enlace de capa 2 lógico asegurado con PPP entre el sistema terminal 1 y la pasarela 5, cuya implementación lo permite, lo cual se describirá más adelante.

Los paquetes de datos estructurados según esta jerarquía se transmiten en el ejemplo de realización considerado mediante una tarjeta RDSI 190 a través de la LA 4 a la CC 2 y son recibidos por ésta. En el caso de una línea analógica entre el sistema TC terminal 1 y la CC 2 de la red TC se usaría en lugar de una tarjeta RDSI un módem analógico en el sistema TC terminal 1. Se indica que la LA entre el sistema TC terminal 1 y la central de comunicación 2 también puede estar realizada de otra forma, por ejemplo mediante una red de telefonía móvil (GSM). Al usar otros medios físicos se usarán, dado el caso, también en la capa 2 procedimientos de seguridad de secciones de transmisión correspondientemente adecuados entre el sistema TC terminal 1 y la central de comunicación 2.

La dirección IP de la capa 130 del sistema TC terminal 1 sirve para la comunicación de éste con otros sistemas TC terminales por Internet. Esta dirección es asignada por la pasarela 5, cuando ésta establece un enlace a Internet, en caso de que aún no tenga ninguna dirección.

La estructura descrita en los últimos párrafos es parte de la “arquitectura de Internet” habitual y de por sí conocida, por lo que no se hablará detalladamente de la misma. Lo especial de la técnica de acoplamiento-impulso en el presente ejemplo de realización está en que entre los módulos descritos con sus funcionalidades de comunicación de los niveles lógicos habituales de Internet están insertados otros módulos TAI, es decir, los representados entre las líneas de trazos

ES 2 290 525 T3

y puntos de las fig. 3 y 4, de modo que sustituyen el enlace PPP “habitual” entre el módulo 140 en el sistema TC terminal 1 y el módulo 230 en la pasarela por TAI/enlace PPP entre el módulo 180 en el sistema TC terminal 1 y, a su vez el módulo 230 en la pasarela 5, sin que se percaten de ello los módulos de las capas superiores.

Por consiguiente, en el sistema TC terminal 1 está previsto en primer lugar como componente específico de TAI un servidor PPP 150 local. En el caso de paquetes IP salientes, este “PPP desencapsula” el encapsulado PPP de los paquetes IP que se ha realizado previamente. Se trata, por así decirlo, del elemento inverso al módulo PPP 140 habitual en Internet, como lo contiene el “Internet stack” que se suministra actualmente de forma gratuita con la mayor parte de los sistemas operativos. Por lo tanto, se ha “desviado” el enlace PPP lógico “habitual”. Ya no sale del sistema terminal.

Además, la ampliación TAI del sistema TC terminal 1 comprende en la capa 2 dos módulos 150 y 170 adicionales para el protocolo UDP y el protocolo IP. Estos dos protocolos se usan aquí, por lo tanto, de una forma “alterada”. Es decir, en la capa 2 y para asistir la implementación de TAI/enlace PPP en el sentido anteriormente descrito respecto a la posibilidad de desconexión temporal del enlace de transmisión de datos usado por la misma (L1). En particular, la dirección IP del módulo 170 ha sido desprovista de su significado “habitual”, puesto que no sirve para el direccionamiento de un sistema TC terminal a través de Internet, sino para un fin bien distinto, como se acaba de explicar.

Los paquetes enviados por el módulo http en el sistema TC terminal 1 se empaquetan/desempaquetan ahora otras siete veces, según los módulos 120, 130, 140, 150, 160, 170 y 180. El módulo 180 implementa en el sistema terminal 1 en el lado del terminal el enlace lógico de seguridad de sección (TAI/PPP) de la técnica de acoplamiento-impulso. Este enlace lógico TAI/PPP sustituye en el sistema terminal 1 el enlace PPP lógico habitual “desviado” de una forma no perceptible para todos los enlaces lógicos dispuestos por encima y también para TAI/pasarela PPP, es decir, de forma completamente transparente.

Con la “técnica de acoplamiento-impulso”, estas informaciones enviadas por el sistema de ampliación de Internet en el sistema terminal 1 con su encapsulado hecho/desecho/hecho gradualmente http/TCP/IP/PPP, son enviadas finalmente por el módulo 180 al enlace lógico de transmisión de datos (L1) implementado en el sistema terminal 1 mediante el módulo 190 con tarjeta RDSI y la conexión RDSI a la LA 4. El enlace de transmisión de datos (L1) se completará cuando se presentan datos que han de transmitirse actualmente. A continuación del final de la transmisión de datos, el enlace de transmisión de datos (L1) se vuelve a desconectar inmediatamente o en un intervalo de tiempo muy corto.

A continuación, se estudiará la estructura del sistema de comunicación “del lado del sistema TC terminal” de una pasarela PPP 5 en las capas OSI 1 a 3. El módulo L3 ya ha dejado de ser relevante en el contexto descrito, porque no queda afectado por el uso o no uso de la técnica de acoplamiento-impulso. Por lo tanto, en la figura 3 tampoco está representado un módulo L3.

En la pasarela TC 5 existen en un módulo 240 funcionalidades de por sí conocidas de la capa lógica de la sección de transmisión de datos (L1), que allí puede recibir o enviar los datos, en caso de la dirección inversa de la transmisión de datos, tanto con como sin el uso de la técnica de acoplamiento-impulso.

Si la pasarela PPP 5 no contuviera ninguna funcionalidad TAI, encima de su módulo 240 (L1) sólo existiría el servidor PPP remoto 230 (L2), que junto con el PPP-Client_1 140 (L2) del sistema terminal 1 implementaría el enlace lógico de seguridad de sección (PPP) habitual en Internet.

La situación es diferente en TAI/pasarela PPP 5. En este caso

- el servidor PPP remoto 230 (L2) coopera con el PPP-Client_2 180 (L2), para realizar el enlace lógico de seguridad de sección (PPP) habitual en Internet, que a continuación se denominará en la mayoría de los casos enlace de seguridad de sección (TAI/PPP), para distinguirlo del enlace PPP “anulado” en el sistema terminal 1 (entre los módulos 140 y 150).
- existen por encima del módulo de servidor PPP remoto 230 en la capa 2 en la pasarela 5 los módulos 225, 220 y 210 adicionales, específicos de TAI.

El objetivo de los módulos 225 y 220 está en encargarse de que el encapsulado/desencapsulado de paquetes IP realizado en TAI/sistema TC terminal 1, adicional y condicionado a TAI se anticipe en la pasarela 5 (en el recorrido de los paquetes IP de 5 a 1) o se anule (en su recorrido de 1 a 5). Los módulos 225 y 220 en la pasarela TAI/PPP 5 se encargan, por consiguiente, de forma conjunta con los módulos 170 y 180 en TAI/sistema TC terminal 1 que los enlaces lógicos/las asociaciones superiores no se percaten de estos protocolos UDP/IP dispuestos por debajo, que en el enlace lógico TAI/PPP están aún por encima del protocolo PPP.

Con ayuda de estos protocolos UDP/IP adicionales puede gestionarse ahora la desconexión y el establecimiento de enlaces de transmisión de datos entre TAI/ sistema TC terminal 1 y TAI/pasarela PPP 5 de forma conforme al estándar de Internet, de modo que los enlaces lógicos dispuestos por encima no se percaten de ello. El módulo de gestión TAI 210 se encarga de que el enlace lógico de seguridad de sección (TAI/PPP) se mantenga el mismo tiempo que los enlaces lógicos dispuestos por encima, independientemente de la existencia actual de un enlace de transmisión de datos inferior.

ES 2 290 525 T3

Los datos enviados en los enlaces lógicos superiores por TAI/ sistema TC terminal 1 llegan al módulo de gestión TAI 210 a través de este enlace lógico de seguridad de sección (TAI/PPP) como paquetes IP según la asociación lógica de capa 3, en el sistema TC terminal 1 implementado por el módulo 130 y en el servidor de Internet implementado por el módulo 830. Para la posterior transmisión de estos paquetes IP del módulo 210 al servidor de Internet 8, los datos se entregan de forma de por sí conocida a un módulo 250 de la pasarela 5 para las capas inferiores y desde allí se transmiten mediante la red de conmutación de paquetes al servidor de Internet 8. En la dirección de transmisión inversa, se invierte naturalmente el orden.

En principio, los módulos 210, 220 y 225 también pueden estar dispuestos en un sistema externo, con el que también está conectada la pasarela 5.

El servidor de Internet 8 presenta en el módulo 840 a su vez funcionalidades de por sí conocidas que reciben los datos de las capas inferiores o, en caso de la dirección inversa de la transmisión de datos, los emiten a las mismas. Los datos se procesan en el módulo 830 según el protocolo IP de la capa de red (L3), en el módulo 820 según el protocolo TCP o UDP de la capa de transporte (L4) y finalmente en el módulo 810 según un protocolo de aplicación (de un sistema de aplicación de Internet posiblemente protegido por derechos de propiedad en L7), pudiendo usar este sistema de aplicación de Internet las funcionalidades de otros sistemas de aplicación de Internet “estandarizados”, por ejemplo un módulo http 815 (o un módulo FTP).

A continuación, se describirá brevemente con ayuda de un ejemplo sencillo como se simula a una asociación lógica de capa 3 de la arquitectura habitual de Internet mediante estos módulos TAI una permanencia ininterrumpida del enlace lógico de seguridad de sección (TAI/PPP) usado por la misma entre TAI/sistema TC terminal 1 y TAI/pasarela PPP 5.

Una desconexión del enlace temporal según TAI de las secciones de transmisión de datos reales (L1) entre TAI/sistema TC terminal 1 y TAI/ pasarela PPP 5 se realiza en el lado del sistema TC terminal 1 y, por ejemplo es inducida por éste después de haber enviado datos a la pasarela 5, teniendo lugar esta desconexión sólo en las capas 150 a 190. El módulo 140 no es afectado por ello. Tampoco se percatará de esta desconexión de enlace en L1 el módulo 130 del sistema operativo del sistema TC terminal 1, por ejemplo Windows®, puesto que el módulo PPP 140 puede entregar siempre datos al módulo 150 y es informado por TAI/servidor PPP 150 local de que los datos se han recibido en la pasarela 5 de forma conforme al protocolo, lo cual evidentemente no es el caso. El módulo 140 no detecta que TAI/ servidor PPP 150 se encuentra en TAI/sistema TC terminal 1 propiamente dicho.

Para el módulo del lado del sistema TC terminal del enlace lógico de seguridad de sección (PPP) entre el sistema TC terminal 1 y la pasarela PPP 5, para el módulo 140 este enlace se mantiene al igual que su dirección IP “superior”, incluso después de la desconexión del enlace de transmisión de datos 4 inducido por TAI/sistema TC terminal 1 del sistema terminal a TAI/pasarela PPP 5. En realidad, este enlace PPP simulado no sale de TAI/sistema TC terminal es decir, que no tiene nada que ver con una desconexión de enlace de L1 de este tipo.

En particular, para el módulo L3 130 de TAI/sistema TC terminal 1 no existe ningún motivo de exigir del mismo la asignación de una dirección IP nueva al restablecer esta sección de TD real (TD = transmisión de datos) del mismo a TAI/pasarela PPP 5, puesto que 130 no se ha percatado de ninguna manera de la desconexión temporal del enlace de L1. De esta forma se mantiene la dirección IP de TAI/sistema TC terminal 1 en una desconexión ocultada de esta forma y en el restablecimiento de secciones de TD reales entre el mismo y la pasarela 5.

Con la dirección IP se mantiene también la asociación lógica de capa 3 IP entre TAI/sistema TC terminal 1 y el servidor de Internet 8 al desconectar de esta forma secciones de TD reales.

Un nuevo restablecimiento de corta duración de estas secciones de TD reales se realiza en el lado del sistema TC terminal mediante las capas 150 a 190 usándose aún la misma dirección IP ya existente.

Si la desconexión o el establecimiento de estas secciones de TD reales parte de TAI/pasarela PPP 5, los módulos 210, 220 225, 230 y 240 están implicados de la forma que se acaba de describir en relación con TAI/sistema TC terminal 1. También en este caso, el módulo 830 en el servidor de Internet 8 no se percatará de estos procesos.

La explicación anteriormente expuesta del modo de trabajo de la técnica de acoplamiento-impulso basta para mostrar sus procedimientos básicos y sus estructuras de implementación básicas de los sistemas implicados. Este procedimiento básico también puede usarse en múltiples procesos de comunicación estructurados de otra forma entre sistemas TC en el sentido que se pretende conseguir con este procedimiento.

Naturalmente, también la estructura de implementación que muestra la figura 3 se ha de entender sólo a título de ejemplo. Depende sólo de si en el sistema TC terminal 1 y en la pasarela 5 están previstos medios (por regla general, módulos de software), que hacen que los módulos de comunicación superiores implicados en los dos sistemas TC no se percaten de cuando se interrumpe o restablece el enlace físico que les conecta. En este caso, tampoco existe ningún motivo de proceder a una nueva asignación de una dirección IP para la comunicación del sistema TC terminal 1 con el servidor de Internet 8. Esta dirección IP del módulo 130 del sistema TC terminal permanece invariable durante toda la duración de su comunicación con el Internet a lo largo de todas las desconexiones/restablecimientos temporales del enlace físico entre 1 y 5 conformes a TAI.

ES 2 290 525 T3

Sin perjuicio de ello, la dirección IP del sistema TC terminal 1, que se usa en sus “asociaciones lógicas TAI-UDP/IP” entre los módulos PPP 170 y 225, puede cambiarse en caso necesario en cada nuevo establecimiento del enlace físico dispuesto por debajo.

5 Explicación de la figura 4

En la figura 4 está representada una estructura alternativa de la ampliación TAI. Las dos líneas de trazos y puntos horizontales tienen el mismo significado que en la figura 3.

10 La única diferencia de la figura 3 está en el bloque 196 en el sistema TC terminal 1. En lugar de un PPP Client_1 y un servidor PPP local está previsto un módulo 198, que emula una interfaz Ethernet. A través de procedimientos conocidos (por ejemplo, DHCP), se proporciona al módulo 130 en el sistema TC terminal 1 una dirección IP durante el “login” en Internet. En el ejemplo de realización de la fig. 3, esto se realizó mediante el servidor PPP 140 local.

15 El módulo 198 con la interfaz Ethernet emulada señala a los módulos superiores del sistema TC terminal 1 que los datos enviados por ellos se han entregado vía su adaptador Ethernet a una red local (LAN) o a una red local inalámbrica (“wireless” (WLAN)). Es válida la convención que, tras la entrega a un adaptador Ethernet, los datos llegan también a su destinatario en Ethernet mientras que el adaptador Ethernet no señalice otra cosa. Por consiguiente, se mantiene la dirección IP del módulo 130. Las otras capas están estructuradas de la forma descrita en la fig. 3.

20 Se indica que en el sistema TC terminal 1 no existe ningún adaptador Ethernet. El módulo 196 lo sugiere a los módulos superiores sólo mediante su emulación de la interfaz Ethernet. Por consiguiente, tampoco es necesario prever en la pasarela 5 una pareja para un adaptador Ethernet, porque los paquetes transmitidos no comprenden un encabezado Ethernet.

25 Finalmente se indica que tanto aquí como en el ejemplo de la figura 3, la desconexión al igual que el establecimiento de TAI/enlace PPP puede iniciarse tanto mediante la pasarela 5 como mediante el sistema TC terminal 1.

Explicación de la figura 5

30 En la figura 5 está representada otra estructura alternativa de la ampliación TAI. Las dos líneas de trazos y puntos horizontales tienen el mismo significado que en las figuras 3 y 4.

35 La diferencia del ejemplo de realización de la figura 4 está en que los datos son entregados por la interfaz Ethernet 196 emulada a un módulo HDLC 185. “HDLC” se refiere a un protocolo del nivel 2 del modelo de referencia OSI que envía datos como paquetes HDLC/marcos HDLC.

40 Como ya se ha explicado en relación con la fig. 4, el módulo 198 señala con la interfaz Ethernet emulada a los módulos 130, 120 115, 110 superiores del sistema TC terminal 1 que los datos enviados por ellos se han entregado vía su adaptador Ethernet a una red local (LAN) o a una red local inalámbrica (“wireless” (WLAN)). Es válida la convención que, tras la entrega a un adaptador Ethernet, los datos llegan también a su destinatario en Ethernet mientras que el adaptador Ethernet no señalice otra cosa. Por consiguiente, se mantiene la dirección IP del módulo 130.

45 A continuación, los datos se entregan desde el módulo 196 sin cambios al módulo HDLC 185. Se suprime el encapsulado adicional de los datos en módulos UDP/IP realizados en la fig. 4. En lugar de un módulo PPP, en la configuración de la fig. 5 se usa un módulo HDLC. El establecimiento del enlace correspondiente para el enlace de L2 considerado puede realizarse en el caso de un sistema terminal RDSI 1, por ejemplo, mediante una interfaz CAPI 197 (Common Application Programming Interface).

50 Los paquetes de datos HDLC se transmiten mediante una tarjeta RDSI 190 al sistema de pasarela 5 o, en caso de la dirección inversa de la transmisión de datos, son recibidos por éste. En el sistema de pasarela 5 está previsto un módulo HDLC 235 correspondiente, que deshace el empaquetado HDLC.

55 Un establecimiento y una desconexión del enlace HDLC en la capa 2 del modelo de referencia OSI y del enlace físico en la capa 1 del modelo de referencia OSI entre el sistema TC terminal 1 y el sistema de pasarela 5 no es detectada por las capas 130, 120, 115, 110 por encima del módulo 198 con la interfaz Ethernet emulada, puesto que, tras la entrega de los datos al módulo 198, un establecimiento y una desconexión del enlace no se señala a estas capas.

60 En lugar de HDLC también pueden usarse otros protocolos de seguridad de sección de transmisión de datos.

Para terminar la discusión de posibles estructuras de implementación de funcionalidades TAI, como están esbozadas en las figuras 3 a 5, se dan dos indicaciones básicas respecto a su carácter puramente a título de ejemplo:

65 1. Las estructuras aquí esbozadas pueden realizarse si se desea realizar la implementación de las funcionalidades TAI a ser posible en gran medida con módulos del sistema que hoy día se suministran gratuitamente con los sistemas operativos dominantes en el mercado, es decir, con los menores costes de implementación propios posibles y, además, evitándose en la mayor medida posible protocolos, módulos, niveles de abstracción o interfaces no usuales en Internet o no usuales en Windows/Unix/Linux.

2. Se ofrecen estructuras de implementación fundamentalmente más sencillas y más eficientes para las funcionalidades TAI si existe la disposición de aceptar mayores costes de implementación y/o de renunciar a los elementos habituales que se acaban de mencionar.

Explicación de la figura 2

La fig. 2 muestra un segundo escenario TC de un proceso de comunicación entre un sistema TC terminal 1 y un sistema servidor 8. Los mismos objetos que en la fig. 1 están designados con los mismos signos de referencia.

El escenario TC de la fig. 2 se distingue fundamentalmente en dos aspectos del escenario TC de la fig. 1. Una primera diferencia está en que el enlace entre el sistema TC terminal 1 y la pasarela 5 se realiza a través de una primera red TC 3 y una segunda red TC 10, que están interconectadas mediante una conexión de interconexión (CAC) 11. Por consiguiente, está previsto que los datos enviados por el sistema TC terminal 1 a la central de comunicación 2 se transmiten desde ésta a través de una CAC 11 a una segunda red TC 10. En ésta, los datos se transmiten posteriormente a la pasarela 5.

Por regla general, la primera red TC 3 es la del antiguo monopolista, es decir, en Alemania la Deutsche Telekom AG (DTAG), que proporciona el acceso a la red local. Desde esta red TC 3 sale un enlace a la pasarela 5, por regla general a la red TC 10 de un proveedor de servicios de Internet (PSI) alternativo, al que pertenece también la pasarela 5. Para hacer pasar un enlace, el operador de la primera red TC 3 exige una llamada tarifa de interconexión que, por regla general, se cobra en función del tiempo. Por ejemplo, se cobra una tarifa para cada segundo que un canal de datos del sistema TC terminal 1 está conectado con la segunda red TC 10.

Para la selección de una segunda red TC 10 adecuada, puede estar previsto un llamado Least-Cost-Router (LCR) 12, que determina una segunda red TC determinada con ayuda de determinados criterios, en particular, criterios de precios. No obstante, el Least-Cost-Router 12 es opcional. Como alternativa, el usuario del sistema TC terminal 1 puede seleccionar la segunda red TC mediante "call by call" dinámico, es decir, usando un prefijo determinado en el establecimiento del enlace respectivo o mediante "preselección" estática para todos sus enlaces.

Una segunda diferencia del ejemplo de realización de la fig. 2 en comparación con el ejemplo de realización de la fig. 1 está en que el canal de retorno del sistema servidor 8 al sistema TC terminal 1 no debe realizarse pasando por la red de conmutación de paquetes 6 ni las dos redes TC 3 y 10, pudiendo pasar, por lo contrario, a través de otra red TC, que en el ejemplo de realización representado es una red de satélite 14. Los datos que deben descargarse del sistema servidor 8 al sistema TC terminal 1 (datos descendentes) se transmiten aquí a través de la otra red TC directamente al sistema TC terminal 1. Un procedimiento de este tipo está descrito detalladamente en el documento EP 0 998 093 A2, al que se hace referencia a este respecto.

En el ejemplo de realización de la fig. 2, la transmisión de datos se realiza entre el sistema TC terminal 1 y el sistema servidor 8 de forma asimétrica en el sentido que sólo se transmiten los datos ascendentes a través de al menos una red TC 3, 10 y, a continuación, la red de conmutación de paquetes TC 6 (el Internet), mientras que los datos descendentes deben retransmitirse al sistema TC terminal 1 a través de otra red TC, es decir, una red de satélite.

En una configuración alternativa algo diferente del ejemplo de realización de la fig. 2, los datos descendentes que han de descargarse se transmiten sólo en parte desde el sistema servidor 8 a través de la red de satélite al sistema TC terminal 1. Una parte de los datos se transmiten, en cambio, por Internet 6 y al menos una de las redes TC 10, 3 al sistema TC terminal 1. Esto permite aprovechar el ancho de banda de por sí disponible del Internet y del enlace PSTN/RDSI.

El sistema servidor 8 puede ser un servidor proxy, que recibe de otro servidor 9 datos que han de transmitirse al sistema TC terminal.

En una forma de realización preferible, los datos que han de transmitirse al sistema TC terminal 1 se acumulan en el sistema servidor 8, antes de transmitirse al sistema TC terminal 1. Por ejemplo, en una aplicación http se descarga en primer lugar una página www completa en el sistema servidor 8, debiendo establecerse, por regla general, varios enlaces TCP a otros servidores debiendo recogerse los datos correspondientes desde allí. Después de la descarga completa de la página www solicitada del sistema TC terminal en el sistema servidor 8, se transmiten todos los datos correspondientes de forma conjunta al sistema TC terminal. La ventaja está en que el sistema TC terminal 1 sólo debe emitir una vez paquetes de confirmación respecto a la recepción de los datos. Un enlace físico entre el sistema TC terminal 1 y la pasarela 5 según la "técnica acoplamiento-impulso" aquí descrita debe establecerse, por lo tanto, sólo una vez durante poco tiempo para la confirmación de la recepción de la página www (y no de forma separada para cada componente de la página www, es decir, para cada uno de sus enlaces TCP), de modo que se consigue otra reducción de costes.

Como alternativa, se acumulan los paquetes de confirmación en el sistema TC terminal hasta que se presente un volumen de datos predeterminado. No obstante, en esta variante pueden producirse retardos en el tiempo al devolver los paquetes de confirmación.

ES 2 290 525 T3

La configuración de la invención no está limitada a los ejemplos de realización anteriormente representados. Por ejemplo, pueden realizarse otras redes de acceso entre el sistema TC terminal 1 y la pasarela 5, por ejemplo una red de telefonía móvil GSM. También puede realizarse de otra forma el canal de retorno de banda ancha, por ejemplo mediante un cable de televisión o un cable eléctrico.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de transmisión de datos entre un primero y un segundo sistema de telecomunicación, denominado en lo sucesivo sistema TC, siendo al menos uno de los sistemas TC un sistema TC terminal,

- completándose al menos un enlace usado en un proceso de comunicación entre los dos sistemas TC (1, 5), es decir, al menos los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 en el sentido del modelo de referencia OSI, para la transmisión de datos mediante al menos una sección de transmisión de datos sólo si se presentan actualmente datos que han de transmitirse entre los sistemas TC (1, 5),
- transmitiéndose los datos actualmente presentes después del proceso de completar los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3,
- determinándose cuando ha terminado la transmisión de estos datos mediante la al menos una sección de transmisión de datos, y
- induciéndose a continuación del final de la transmisión de datos, de forma inmediata o en un intervalo de tiempo muy corto, una desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 anteriormente completados mediante esta al menos una sección de transmisión de datos,
- sin que quede afectado un enlace de L7 entre los sistemas TC (1, 5) o entre uno de los sistemas TC (1) y otro sistema TC (8, 9) por una desconexión de este tipo.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque después del final de la transmisión de datos se genera un comando de control para la desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque mediante un algoritmo se determina automáticamente cuando ha terminado una transmisión de datos actualmente presentes y tras esta determinación se genera inmediatamente o en un intervalo de tiempo muy corto un comando de control para la desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3.

4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se induce una desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 en un intervalo de tiempo máximo de un segundo, de forma especialmente preferible en un intervalo de tiempo de un máximo de un décimo de segundo después del final de la transmisión de datos.

5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se induce una desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 después del final de la transmisión de datos en un intervalo de tiempo tan corto que el final de la sujeción a tarifas entra aún en el intervalo de tarifa actual del operador de la red que proporciona el enlace.

6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se acumulan datos que han de ser transmitidos en el sistema TC que está emitiendo y no se procede al proceso de completar los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 previamente desconectados y a la transmisión de datos actuales al sistema TC receptor hasta que se alcance un volumen de datos determinado o se presente otro evento definido.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el volumen de datos presenta un tamaño máximo tal que la transmisión de datos pueda realizarse en un intervalo de tiempo que es igual al intervalo de tarifa o que es un múltiplo del intervalo de tarifa del operador de red TC implicado en el establecimiento de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 previamente desconectados y que entre estos operadores de red TC es el que genera los costes más elevados en función del tiempo de los enlaces/las asociaciones.

8. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque para determinados datos privilegiados la operación de completar un enlace/una asociación de L1 a L3 previamente desconectada se realiza inmediatamente al presentarse los datos en el sistema TC (1, 5) que está emitiendo.

9. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el final de una transmisión de datos se controla mediante un sistema de vigilancia con una rutina de verificación que comprueba si aún se están transmitiendo datos y que induce la desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 en cuanto determine que ya no tiene lugar ninguna transmisión de datos.

10. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el sistema TC que está emitiendo es un router de una red local que recibe datos de múltiples aparatos de la red local y que transmite estos datos de forma multiplexada al otro sistema TC.

11. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque una desconexión de los enlaces/las asociaciones de L1 a L3 y/o el proceso de completar los enlaces/las asociaciones de L1 a L3

desconectadas es inducida por el sistema TC que está emitiendo y/o que está recibiendo y/o por un sistema implicado en el proceso de comunicación.

12. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la autenticación en el restablecimiento de un enlace lógico/una asociación de L1 a L3 desconectada se realiza haciéndose referencia a este enlace lógico/esta asociación de L1 a L3 desconectada.

13. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se usa en un proceso de comunicación entre un sistema TC terminal (1) y un sistema servidor (8, 9), en particular un servidor de Internet,

- siendo el sistema TC terminal (1) el primer sistema TC y un sistema de pasarela (5) el segundo sistema TC,
- estando conectado el sistema TC terminal (1) con el sistema de pasarela mediante al menos una red TC (3, 10, 6),
- siendo el sistema de pasarela (5) un punto de acceso a una red de conmutación de paquetes (6) o estando conectado con una red de este tipo,
- siendo transmitidos datos del proceso de conmutación que han de ser transmitidos del sistema TC terminal (1) al sistema servidor (8, 9) del primero al sistema de pasarela (5) y de éste a través de la red de conmutación de paquetes (6) al sistema de servidor (8, 9),
- no quedando afectados todos los enlaces/las asociaciones de L_i ($3 \leq i \leq 7$) entre el sistema TC terminal (1) y el sistema servidor (8, 9) del proceso de comunicación desde el punto de vista del sistema servidor (8, 9) de una desconexión y un posterior restablecimiento de al menos una sección de transmisión de datos de los enlaces lógicos de L1 a L3 entre el sistema TC terminal (1) y el sistema de pasarela (5).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la dirección IP (130) del sistema TC terminal (1) en un enlace a Internet entre el sistema TC terminal (19) y el sistema servidor (8, 9) permanece invariable en caso de una desconexión y un posterior restablecimiento de al menos una sección de transmisión de datos de los enlaces lógicos de L1 a L3 entre el sistema TC terminal (1) y el sistema de pasarela (5).

15. Procedimiento según la reivindicación 13 ó 14, **caracterizado** porque el sistema TC terminal (1) implica funcionalidades de una pluralidad de módulos (150, 160, 170, 180; 196, 160, 170; 196, 185) en su intercambio de datos con el sistema de pasarela (5), haciendo los módulos (150, 160, 170, 180; 196, 160, 170; 196, 185) que una desconexión/un establecimiento del enlace de L1 a L3 mediante al menos una sección de transmisión de datos entre el sistema TC terminal (1) y el sistema de pasarela (5) quede ocultado a los enlaces lógicos de L_i a partir del nivel 3 ($3 \leq i \leq 7$) entre el sistema TC terminal (1) y el sistema servidor (8, 9).

16. Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el sistema TC terminal (1) presenta localmente un módulo PPP (140), o un módulo comparable desde el punto de vista funcional, y un módulo PPP inverso/comparable (150).

17. Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el sistema TC terminal (19) emula una interfaz Ethernet (196) o una interfaz comparable desde el punto de vista funcional.

18. Procedimiento según la reivindicación 17, **caracterizado** porque los datos se transmiten de la interfaz Ethernet (198) a un módulo UDP (180) y desde allí a un módulo IP (170) que realizan encapsulados adicionales de los datos que vuelven a ser eliminados en el sistema de pasarela (5).

19. Procedimiento según la reivindicación 17, **caracterizado** porque los datos se transmiten de la interfaz Ethernet (196) a un módulo HDLC (185) o a otro módulo de seguridad de sección de transmisión de datos comparable desde el punto de vista funcional.

20. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 15 a 19, **caracterizado** porque el sistema TC terminal (19) provee los datos que han de ser emitidos por él de al menos un encapsulado adicional que vuelve a eliminarse en el sistema de pasarela (5).

21. Procedimiento según la reivindicación 20, **caracterizado** porque el sistema TC terminal (1) encapsula los datos que han de ser emitidos por él a nivel de la capa de transporte (120, 160) y de la capa de red (130, 170) siendo eliminado (225, 220) posteriormente el encapsulado inferior de los dos encapsulados (160, 170) por el sistema de pasarela (5).

22. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 13 a 21, **caracterizado** porque el sistema servidor (8) contiene datos o recibe datos de terceros sistemas (9), que deben ser descargados en el sistema TC terminal (19) (datos descendentes) siendo transmitidos estos datos descendentes al menos en parte a través de al menos otra red TC (13, 14) alternativa, en particular, una red de satélite o de TV por cable de banda ancha directamente al sistema TC terminal (1), en particular, sin que sea necesario que pasen por el sistema de pasarela (5).

ES 2 290 525 T3

23. Procedimiento según la reivindicación 22, **caracterizado** porque los datos descendentes se transmiten al sistema TC terminal (1) usándose varias redes de satélite.

24. Procedimiento según la reivindicación 22 ó 23, **caracterizado** porque los datos descendentes de una aplicación se acumulan en el sistema servidor (8) hasta que estén presentes al completo y se transmiten entonces de forma conjunta al sistema TC terminal (1).

25. Disposición de telecomunicación para la realización del procedimiento según la reivindicación 1 con un primer sistema TC (1), un segundo sistema TC (5) y una infraestructura para realizar un enlace de telecomunicación entre los sistemas TC, siendo al menos uno de los sistemas TC (1) un sistema TC terminal, con

- medios para el establecimiento del enlace, que completan al menos un enlace usado en un proceso de comunicación entre los dos sistemas TC (1, 5), es decir, al menos los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 en el sentido del modelo de referencia OSI, para la transmisión de datos mediante al menos una sección de transmisión de datos sólo si se presentan actualmente datos que han de transmitirse entre los sistemas TC (1, 5),
- medios para la transmisión de datos entre los sistemas TC (1, 5),
- medios para determinar el momento en el que ha terminado la transmisión de estos datos, y
- medios para la desconexión del enlace que a continuación del final de la transmisión de datos inducen de forma inmediata o en un intervalo de tiempo muy corto una desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 anteriormente completados mediante esta al menos una sección de transmisión de datos,
- no quedando afectados por un establecimiento y una desconexión de este tipo los medios para el establecimiento de un enlace y los medios para la desconexión de un enlace de L7 entre los sistemas TC (1, 5) o entre uno de los sistemas TC (1) y otro sistema TC (8, 9).

26. Disposición de telecomunicación según la reivindicación 25, **caracterizada** porque los medios para la desconexión de los enlaces emiten un comando de control para la desconexión de los enlaces en cuanto ha terminado la transmisión de datos.

27. Disposición de telecomunicación según la reivindicación 26, **caracterizada** porque los medios para la determinación comprenden un algoritmo que determina automáticamente cuando ha terminado una transmisión de datos actualmente presentes y los medios para la desconexión de los enlaces generan tras esta determinación inmediatamente o en un intervalo de tiempo muy corto un comando de control para la desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3.

28. Disposición de telecomunicación según al menos una de las reivindicaciones 25 a 27, **caracterizada** porque la disposición de telecomunicación presenta:

- al menos una red de comunicación (3, 10) con la que está conectado un sistema TC terminal (1),
- una red de conmutación de paquetes (6) en la que está dispuesto un sistema servidor (8, 9) o a la que tiene acceso un sistema servidor (8, 9); y
- un sistema de pasarela (5) que proporciona un punto de acceso a la red de conmutación de paquetes (6) o que está conectado con una red de este tipo,
- siendo transmitidos datos que han de ser transmitidos del sistema TC terminal (1) al sistema servidor (8, 9) a través de la al menos una red de comunicación (3, 10) al sistema de pasarela (5) y a continuación del sistema de pasarela (5) a través de la red de conmutación de paquetes (6) al sistema de servidor (8, 9), y
- estando comprendidos dichos medios para el establecimiento de enlaces, los medios para la determinación y los medios para la desconexión de los enlaces en el sistema TC terminal (1) y/o el sistema de pasarela (5).

29. Disposición de telecomunicación según la reivindicación 28, **caracterizada** porque los medios para el establecimiento de enlaces y los medios para la desconexión de enlaces no afectan la dirección IP del sistema TC terminal (19) en un enlace a Internet entre el sistema TC terminal (1) y el sistema servidor (8, 9) en una desconexión y un posterior restablecimiento de al menos una sección de transmisión de datos de los enlaces de L1 a L3 entre el sistema TC terminal (1) y el sistema de pasarela (5).

30. Disposición de telecomunicación según al menos una de las reivindicaciones 25 a 29, **caracterizada** porque el primer sistema TC (1) y/o el segundo sistema TC (5) presenta una pluralidad de módulos (150, 160, 170, 180; 196, 160, 170; 196, 185; 210, 220, 225, 230; 210, 235) que hacen que una desconexión/un establecimiento de enlaces de L1

ES 2 290 525 T3

a L3 mediante al menos una sección de transmisión de datos entre los sistemas TC (1, 5) quede oculto a los enlaces lógicos Li superiores a partir del nivel 3 ($3 \leq i \leq 7$) entre el sistema TC terminal (1) y el sistema servidor (8, 9).

31. Sistema TC terminal para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, con

- medios para el establecimiento del enlace, que completan al menos un enlace usado en un proceso de comunicación a otro sistema TC (5), es decir, al menos los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 en el sentido del modelo de referencia OSI, para la transmisión de datos mediante al menos una sección de transmisión de datos sólo si se presentan actualmente datos que han de transmitirse entre los sistemas TC (1, 5),
- medios para la transmisión de datos actualmente presentes al otro sistema TC (5),
- medios para determinar el momento en el que ha terminado la transmisión de estos datos, y
- medios para la desconexión del enlace, que a continuación del final de la transmisión de datos inducen de forma inmediata o en un intervalo de tiempo muy corto una desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3 anteriormente completados,
- no quedando afectados por un establecimiento y una desconexión de este tipo los medios para el establecimiento de enlaces y los medios para la desconexión de enlaces de L7 entre el sistema TC (1) y el otro sistema TC (5) o entre el sistema TC terminal (1) y otro sistema TC (8, 9).

32. Sistema TC terminal según la reivindicación 31, **caracterizado** porque los medios para la desconexión de los enlaces emiten un comando de control para la desconexión de los enlaces en cuanto ha terminado la transmisión de datos.

33. Sistema TC terminal según la reivindicación 31 ó 32, **caracterizado** porque los medios para la determinación comprenden un algoritmo que determina automáticamente cuando ha terminado una transmisión de datos actualmente presentes y los medios para la desconexión de los enlaces generan tras esta determinación inmediatamente o en un intervalo de tiempo muy corto un comando de control para la desconexión de los enlaces lógicos/las asociaciones de L1 a L3.

34. Sistema TC terminal según al menos una de las reivindicaciones 31 a 33, **caracterizado** porque los medios para el establecimiento de enlaces y los medios para la desconexión de enlaces no afectan, desde el punto de vista del otro sistema TC (8, 9), la dirección IP del sistema TC (1) en un enlace a Internet al otro sistema TC (8, 9) por una desconexión y un posterior establecimiento de al menos una sección de transmisión de datos de los enlaces de L1 a L3 al otro sistema TC (5).

35. Sistema TC terminal según al menos una de las reivindicaciones 31 a 34, **caracterizado** por una memoria de datos que acumula datos que han de ser transmitidos, haciendo los medios para el establecimiento de enlaces que se completan los enlaces/las asociaciones de L1 a L3 desconectadas y que tenga lugar la transmisión actual de datos cuando se alcance un volumen de datos determinado.

36. Sistema TC terminal según al menos una de las reivindicaciones 31 a 35, **caracterizado** porque el sistema TC terminal (1) presenta una pluralidad de módulos (150, 160, 170, 180; 196, 160, 170; 196, 185) que hacen que una desconexión/un establecimiento de enlaces de L1 a L3 mediante al menos una sección de transmisión de datos entre el sistema TC (1) y el otro sistema TC (5) quede oculto a los enlaces lógicos Li superiores a partir del nivel 3 ($3 \leq i \leq 7$) entre el sistema TC terminal (1) y el otro sistema TC (8, 9).

37. Sistema TC terminal según la reivindicación 38, **caracterizado** porque los módulos comprenden un módulo PPP local (140), o un módulo comparable desde el punto de vista funcional, y un módulo PPP local inverso/comparable (150).

38. Sistema TC terminal según la reivindicación 36, **caracterizado** porque está previsto un módulo (196) que emula una interfaz Ethernet o una interfaz comparable desde el punto de vista funcional y que señala a módulos lógicamente superiores que han transferido datos enviados por ellos.

39. Sistema TC terminal según la reivindicación 38, **caracterizado** porque están previstos un módulo UDP (160) y un módulo IP (170), transfiriéndose los datos de la interfaz Ethernet (196) al módulo UDP (160) y desde allí al módulo IP (170), realizando los mismos encapsulados adicionales de los datos.

40. Sistema TC terminal según la reivindicación 38, **caracterizado** porque está previsto adicionalmente un módulo HDLC (185), u otro módulo de seguridad de sección de transmisión de datos comparable desde el punto de vista funcional, siendo transferidos los datos de la interfaz Ethernet (196) al módulo HDLC (185).

FIG 1









