

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Y.2251

(03/2011)

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET, REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN,
INTERNET DE LAS COSAS Y CIUDADES
INTELIGENTES

Redes de la próxima generación – Aspectos relativos a los
servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes
de la próxima generación

Requisitos de multiconexión

Recomendación UIT-T Y.2251

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET, REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN, INTERNET DE LAS COSAS Y CIUDADES INTELIGENTES

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899
Televisión IP sobre redes de próxima generación	Y.1900–Y.1999
REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN	
Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de la próxima generación	Y.2250–Y.2299
Mejoras de las NGN	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Redes basadas en paquetes	Y.2600–Y.2699
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899
Entorno abierto con calidad de operador	Y.2900–Y.2999
REDES FUTURAS	Y.3000–Y.3499
COMPUTACIÓN EN LA NUBE	Y.3500–Y.3999
INTERNET DE LAS COSAS Y CIUDADES Y COMUNIDADES INTELIGENTES	
General	Y.4000–Y.4049
Definiciones y terminologías	Y.4050–Y.4099
Requisitos y casos de utilización	Y.4100–Y.4249
Infraestructura, conectividad y redes	Y.4250–Y.4399
Marcos, arquitecturas y protocolos	Y.4400–Y.4549
Servicios, aplicaciones, computación y proceso de datos	Y.4550–Y.4699
Gestión, control y calidad de funcionamiento	Y.4700–Y.4799
Identificación y seguridad	Y.4800–Y.4899
Evaluación y valoración	Y.4900–Y.4999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T Y.2251

Requisitos de multiconexión

Resumen

Para soportar la capacidad multiconexión, se necesitan nuevas funciones en el equipo de usuario (UE) y en la red, como la gestión y coordinación de la conexión, el control de la política de calidad de servicio (QoS) y la selección de la red de acceso. La Recomendación UIT-T Y.2251 describe los requisitos para soportar la multiconexión.

Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio	ID único*
1.0	UIT-T Y.2251	2011-03-16	13	11.1002/1000/11089

Palabras clave

Conexión de red de acceso, coordinación, gestión, multiconexión, política.

* Para acceder a la Recomendación, sírvase digitar el URL <https://handle.itu.int/> en el campo de dirección del navegador, seguido por el identificador único de la Recomendación.

PREFACIO

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información y la comunicación. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no se pronuncia en lo que respecta a la existencia, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reclamados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patentes/derechos de autor de *software*, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar las correspondientes bases de datos del UIT-T disponibles en el sitio web del UIT-T en <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2024

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Definiciones	2
3.1 Términos definidos en otros documentos	2
3.2 Términos definidos en la presente Recomendación	2
4 Abreviaturas y acrónimos	3
5 Convenios	4
6 Requisitos de multiconexión.....	4
6.1 Gestión de la conexión	6
6.2 Registro de la multiconexión.....	6
6.3 Coordinación de la multiconexión.....	6
6.4 Transferencia de servicios	7
6.5 Descomposición y composición de servicios	7
6.6 Políticas relativas a la multiconexión	7
6.7 Requisitos de QoS en la multiconexión.....	8
6.8 Correspondencia de QoS entre diferentes redes de acceso	8
6.9 Selección de red de acceso	9
6.10 Supervisión de la red de acceso.....	9
6.11 Identificación y vinculación de flujos IP.....	9
6.12 Tasación y contabilidad en la multiconexión	10
6.13 Función del EU en la multiconexión.....	10
6.14 Consideraciones sobre el IPv4/6	10
6.15 Eficiencia energética y gestión de la energía/potencia en la multiconexión ..	10
6.16 Compatibilidad con versiones anteriores.....	11
6.17 Requisitos de seguridad.....	11
7 Consideraciones de seguridad.....	11
Apéndice I – Correspondencia de QoS entre diferentes redes de acceso	12
Apéndice II – Casos genéricos de multiconexión.....	13
Apéndice III – Política necesaria para diferentes casos	15
Bibliografía	16

Recomendación UIT-T Y.2251

Requisitos de multiconexión

1 Alcance

La multiconexión es la funcionalidad que proporciona al equipo de usuario (EU) y a la red la capacidad de mantener más de una conexión de red de acceso simultáneamente. Además, la multiconexión controla y coordina las sesiones de medios y los componentes a través de esas conexiones de red de acceso.

Los diferentes tipos de conexiones de red de acceso proporcionan a los usuarios experiencias de usuario diferentes, como alto rendimiento, bajo retardo y alta seguridad. La multiconexión permite a los usuarios utilizar cualquiera o todas las conexiones de red de acceso disponibles para soportar nuevos casos hipotéticos de servicio. Se reconoce que los operadores y los usuarios se beneficiarán de la armonización de múltiples conexiones, por ejemplo, de la utilización eficaz de los recursos de red, el equilibrio de carga, la fiabilidad de la conexión y la continuidad de los servicios.

La presente Recomendación describe los requisitos de la multiconexión y proporciona una visión general de alto nivel de la funcionalidad que ha de tratarse. Las descripciones abarcan aspectos relacionados con requisitos de servicio, requisitos de capacidades, requisitos funcionales y otros requisitos tecnológicos.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y demás referencias están sujetas a revisión; habida cuenta de ello, se alienta a los usuarios de esta Recomendación a que utilicen la edición más reciente de las Recomendaciones y demás referencias que se indican a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T en vigor. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- [UIT-T Q.1706] Recomendación UIT-T Q.1706/Y.2801 (2006), *Requisitos de gestión de la movilidad para las redes de la próxima generación.*
- [UIT-T Q.2981] Recomendación UIT-T Q.2981 (1999), *Red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA) y de la red de servicios integrados privada de banda ancha (RSIP-BA) – Protocolo de control de llamadas.*
- [UIT-T T.140] Recomendación UIT-T T.140 (1998), *Protocolo de conversación mediante texto para aplicaciones multimedios.*
- [UIT-T X.200] Recomendación UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico.*
- [UIT-T Y.1221] Recomendación UIT-T Y.1221 (2010), *Control de tráfico y control de congestión en las redes basadas en el protocolo Internet.*
- [UIT-T Y.2011] Recomendación UIT-T Y.2011 (2004), *Principios generales y modelo de referencia general de las redes de próxima generación.*
- [UIT-T Y.2012] Recomendación UIT-T Y.2012 (2010), *Arquitectura y requisitos funcionales de las redes de próxima generación.*

[UIT-T Y.2051]	Recomendación UIT-T Y.2051 (2008), <i>Descripción general de las NGN IPv6.</i>
[UIT-T Y.2052]	Recomendación UIT-T Y.2052 (2008), <i>Marco para el multidireccionamiento en las NGN IPv6.</i>
[UIT-T Y.2091]	Recomendación UIT-T Y.2091 (2007), <i>Términos y definiciones de las redes de próxima generación.</i>
[UIT-T Y.2233]	Recomendación UIT-T Y.2233 (2010), <i>Requisitos y marco de referencia que admiten capacidades de contabilidad y tasación en las redes de la próxima generación.</i>
[UIT-T Y.2261]	Recomendación UIT-T Y.2261 (2006), <i>Evolución de la RTPC/RDSI hacia las redes de próxima generación.</i>

3 Definiciones

3.1 Términos definidos en otros documentos

En la presente Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en otros documentos:

3.1.1 aplicación [UIT-T Y.2261]: Conjunto estructurado de capacidades que proporcionan una funcionalidad de valor agregado soportada por uno o más servicios, que pueden estar soportados por una interfaz API.

3.1.2 llamada [UIT-T Q.2981]: Asociación entre dos o más usuarios que utilizan un servicio de telecomunicación para comunicarse a través de una o más redes.

3.1.3 conexión [UIT-T X.200]: Una conexión es una asociación establecida para la transferencia de datos entre dos o más entidades (N) pares. Esta asociación vincula las entidades (N) pares con las entidades (N-1) de la capa inferior siguiente.

3.1.4 traspaso [UIT-T Q.1706]: La capacidad de proporcionar servicios con algún impacto en el acuerdo de nivel de servicio a un objeto en movimiento durante y después del mismo.

3.1.5 flujo IP [UIT-T Y.1221]: Se define un flujo de IP en una interfaz dada como la incidencia en esa interfaz del conjunto de paquetes IP que corresponde a una clasificación dada. Un flujo IP puede consistir en paquetes de una sola sesión de aplicación, o puede ser una agregación que comprenda el tráfico combinado de varias sesiones de aplicación. Cuando una clasificación puede subdividirse en diferentes subclasificaciones (separadas o superpuestas), es posible reconocer subflujos IP en el flujo IP correspondiente.

3.1.6 continuidad del servicio [UIT-T Q.1706]: La posibilidad que tiene un objeto móvil de mantener el servicio a través de distintos estados, por ejemplo, del entorno de red del usuario y de la sesión de un servicio.

3.1.7 sesión [UIT-T T.140]: Una conexión lógica entre dos o más terminales de usuario a los fines de intercambio de información en formato de texto sobre la base de tiempo real.

3.2 Términos definidos en la presente Recomendación

En la presente Recomendación se definen los siguientes términos:

3.2.1 multiconexión: Funcionalidad que proporciona capacidad al equipo de usuario (EU) y a la red para mantener más de una conexión de red simultáneamente.

NOTA 1 – Todas las conexiones se coordinan para proporcionar servicio a entidades de capa superior.

NOTA 2 – En una comunicación multiconexión, al menos un EU debe ser un EU multiconexión.

3.2.2 componente de servicio: Parte de un servicio que no puede descomponerse ulteriormente.

3.2.3 descomposición de servicios: Acto de descomponer un servicio en varios componentes de servicio.

NOTA – La lógica de servicio original puede reestructurarse de forma transparente para el usuario final y la aplicación.

3.2.4 transferencia de servicio: Acto de desplazar uno o más servicios o componentes de servicio pertenecientes a un único EU multiconexión, desde una red de acceso asociada con una interfaz del EU multiconexión a otra(s) red(es) de acceso asociada(s) con otra(s) interfaz(es) del EU multiconexión.

4 Abreviaturas y acrónimos

En la presente Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas o acrónimos:

2G	Tecnología de telefonía inalámbrica de segunda generación (<i>Second Generation Wireless Telephone Technology</i>)
3G	Tecnología de telefonía inalámbrica de tercera generación (<i>Third Generation Wireless Telephone Technology</i>)
3GPP	Proyecto de asociación de tercera generación (<i>3rd Generation Partnership Project</i>)
AP	Punto de acceso (<i>Access Point</i>)
API	Interfaz de programación de aplicación (<i>Application Programming Interface</i>)
BSS	Subsistema de estación de base (<i>Base Station Subsystem</i>)
CPU	Unidad de procesamiento central (<i>Central Processing Unit</i>)
CS	Conmutación de circuitos (<i>Circuit Switched</i>)
DHCP	Protocolo de configuración dinámica de anfitrión (<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>)
DNS	Sistema de nombres de dominio (<i>Domain Name System</i>)
FTP	Protocolo de transferencia de ficheros (<i>File Transfer Protocol</i>)
GPRS	Servicio general de paquetes de radio (<i>General Packet Radio Service</i>)
GSM	Sistema mundial de comunicaciones móviles (<i>Global System for Mobile Communications</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet Protocol</i>)
LTE	Evolución a largo plazo del 3GPP (<i>3GPP Long Term Evolution</i>)
MCS	Esquema de modulación y codificación (<i>Modulation and Coding Scheme</i>)
MPLS	Conmutación por etiquetas multiprotocolo (<i>Multiprotocol Label Switching</i>)
NGN	Red de la próxima generación (<i>Next Generation Network</i>)
PC	Computador personal (<i>Personal Computer</i>)
PPP	Protocolo Punto a Punto (<i>Point-to-Point Protocol</i>)
PS	Conmutación de paquetes (<i>Packet Switched</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>Quality of Service</i>)
RED	Pronta detección aleatoria (<i>Random Early Detection</i>)
RSS	Intensidad de la señal recibida (<i>Received Signal Strength</i>)
RTP	Protocolo de transporte en tiempo real (<i>Real-time Transport Protocol</i>)

SP	Prioridad estricta (<i>Strict Priority</i>)
UE	Equipo de usuario (<i>User Equipment</i>)
UMTS	Sistema de telecomunicaciones móviles universales (<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>)
VoD	Vídeo a la carta (<i>Video on Demand</i>)
VoIP	Voz por IP (<i>Voice over IP</i>)
VPN	Red privada virtual (<i>Virtual Private Network</i>)
WFQ	Cola justa ponderada (<i>Weighted Fair Queue</i>)
WiMax	Sistemas de interoperabilidad mundial para acceso por microondas (<i>Worldwide interoperability for Microwave access</i>)
WLAN	Red de área local inalámbrica (<i>Wireless Local Area Network</i>)
WRR	Ordenamiento cíclico ponderado (<i>Weighted Round Robin</i>)

5 Convenios

En la presente Recomendación:

La expresión "se requiere" indica un requisito que debe cumplirse estrictamente, sin permitir desviación alguna si se va a invocar la conformidad con la presente Recomendación.

Las palabras "se prohíbe" indica un requisito que debe cumplirse estrictamente, no permitiéndose desviación alguna si se quiere declarar la conformidad con la presente Recomendación.

La expresión "se recomienda" indica que se trata de un requisito recomendado pero que no es absolutamente obligatorio. Por tanto, el cumplimiento de ese requisito no es necesario para invocar la conformidad.

La expresión "no se recomienda" indica un requisito que no se recomienda pero que tampoco está absolutamente prohibido y que, por lo tanto, puede alegarse la conformidad con la presente Recomendación aun cuando exista.

La expresión "se tiene la opción de" indica un requisito opcional que se permite, sin que ello signifique en modo alguno su recomendación. El uso de estos términos no implica que el fabricante deba ofrecer esta opción, y el operador de red/proveedor de servicio puede activar esta función opcionalmente. Significa, más bien, que el fabricante tiene la opción de proporcionar esta función sin que ello afecte a la conformidad con la presente Recomendación.

6 Requisitos de multiconexión

La capacidad de multiconexión facilita la realización de los casos de utilización descritos en [b-UIT-T Y-Sup.9], tales como equilibrar la carga de la red, un mayor caudal mediante la agregación de conexiones o la transferencia de servicios a través de conexiones. Tomemos la videoconferencia como un ejemplo, la voz puede ser transportada por una red 2G o 3G para garantizar el servicio en tiempo real a través de una red de conmutación de circuitos, mientras que el componente de vídeo puede transmitirse a través de la red de área local inalámbrica (WLAN).

En la Figura 6-1 se muestran los escenarios genéricos de multiconexión definidos en el suplemento [b-UIT-T Y-Sup.9], véase también en el Apéndice II. En la presente Recomendación se describen los requisitos de los escenarios B, C, D y E de [b-UIT-T Y-Sup.9]. El caso A se muestra en la Figura para mayor detalle.

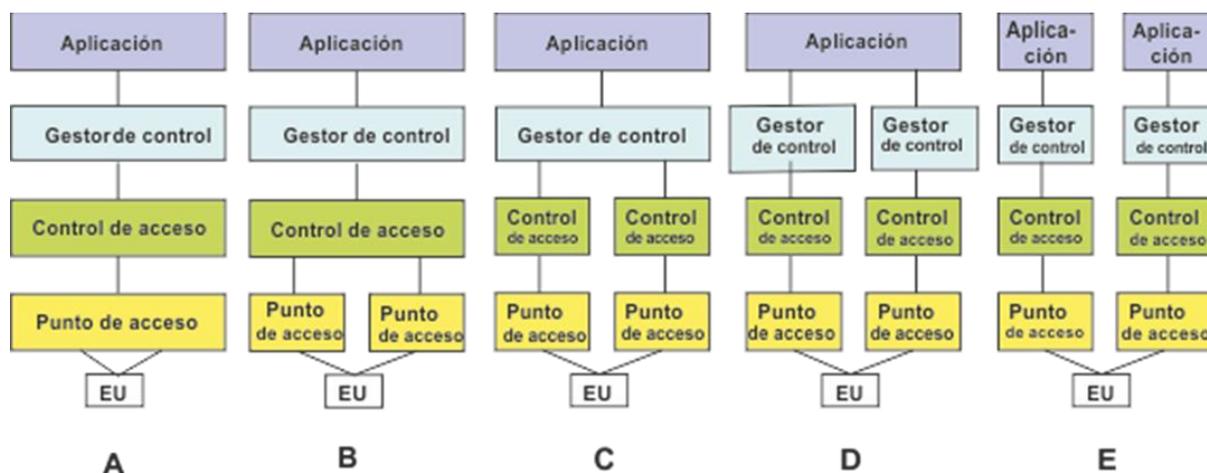


Figura 6-1 – Casos genéricos de multiconexión

1) Caso A

En este caso, un equipo de usuario (EU) accede simultáneamente a un punto de acceso (por ejemplo, SRS, NodoB, eNodoB) a través de múltiples bandas de frecuencias. Accediendo a un punto de acceso a través de múltiples frecuencias, puede proporcionarse al EU una velocidad máxima de datos más alta. Esto es útil para proporcionar un servicio de mayor velocidad de datos y una experiencia de usuario optimizada. Esto es similar en concepto a un traspaso flexible o a la agregación de portadora.

2) Caso B

En este caso, el EU puede acceder simultáneamente a varios puntos de acceso utilizando la misma tecnología de acceso. Este caso proporciona una mejora de la calidad de funcionamiento al usuario, especialmente al usuario en el borde de la célula, donde la interferencia puede eliminarse sobre la base de la coordinación de diferentes puntos de acceso. El concepto es similar al de traspaso flexible.

3) Caso C

En este caso, el EU se conecta a redes de acceso heterogéneas controladas por diferentes funciones de control de acceso, pero con la misma función de control de servicio. La gestión del control de acceso y las políticas de la calidad de servicio (QoS) se aplican en cada función de control de acceso y son establecidas por el punto de control del servicio. En este caso, los flujos de datos pueden transmitirse por diferentes conexiones de red de acceso de manera coordinada.

Por ejemplo, en la videoconferencia, la voz se transmite mediante 2G, 3G o LTE para garantizar el servicio en tiempo real, y el vídeo se transmite mediante WLAN; Ambas redes de acceso utilizan la misma red medular. Los flujos de datos también pueden transmitirse a través de la velocidad binaria combinada de las múltiples conexiones de red de acceso para aumentar el caudal.

Por ejemplo, el usuario está descargando un archivo multimedia con un gran volumen de datos. Para mejorar la velocidad de descarga y equilibrar la descarga de datos, el usuario accede a conexiones de red de acceso adicionales para aumentar la velocidad binaria.

4) Caso D

En este caso, el EU se conecta a redes de acceso heterogéneas controladas por diferentes funciones de control de acceso, pero con la misma función de control de servicio. El EU y la red combinan los diferentes flujos en la capa de aplicación.

Por ejemplo, Sophie ha marcado una aplicación que proporciona comunicaciones unificadas a su empresa a través de una red LTE. Indica a la aplicación la necesidad de compartir una presentación de medios. La aplicación coordina el EU de Sophie para utilizar simultáneamente la WLAN para el componente de compartición de archivos.

5) Caso E

En este caso, un EU se conecta a múltiples redes de acceso heterogéneas a través de múltiples puntos de acceso, que son controlados por funciones de control de acceso y control de servicio separadas para diferentes aplicaciones. En este caso, una aplicación específica está vinculada a utilizar una conexión de red específica. Un EU puede tratarse como un conjunto de EU de interfaz única que soportan diferentes tecnologías de acceso y utilizan diversas aplicaciones respectivamente, pero en este caso debe considerarse la transferencia de servicio entre diferentes conexiones.

Por ejemplo, si el EU se conecta a la intranet de la empresa a través de una conexión de red privada virtual (VPN) a través de la WLAN, y el usuario desea supervisar también el mercado de valores, lo que no está permitido en la intranet, es necesario utilizar la conexión 2G para acceder a la aplicación de stock al mismo tiempo.

En las subcláusulas siguientes se identifican los requisitos de la capacidad de multiconexión. Estos requisitos se refieren tanto a los requisitos de los EU como a los requisitos de red.

6.1 Gestión de la conexión

Un EU multiconexión y una red con capacidad de multiconexión utilizan la capacidad de gestión de la conexión para establecer, liberar y modificar conexiones. Se requiere la habilidad de gestionar todas las conexiones en su totalidad para proporcionar un control unificado que soporte los casos de uso de la multiconexión descritos en [b-UIT-T Y-Sup.9], por ejemplo, en el reparto de carga.

NOTA – La gestión de la conexión es diferente de la gestión de recursos tradicional soportada en las redes de conexión única.

6.2 Registro de la multiconexión

En el entorno de multiconexión, un EU con capacidad de multiconexión debe registrarse en la red con capacidad de multiconexión. También se requiere lo siguiente:

- 1) Se requiere que un EU multiconexión anule el registro de todas las conexiones activas de un servicio dado cuando termina este servicio.
- 2) La información de la red de acceso (es decir, atributos) debe proporcionarse a la red medular durante el procedimiento de registro.
- 3) Se requiere un identificador de multiconexión único en el ámbito del EU para identificar cada conexión perteneciente al mismo EU.

6.3 Coordinación de la multiconexión

Los diferentes tipos de esquemas de comunicaciones móviles tienen características y cobertura diferentes. En la fase de transición a 3G y LTE, el despliegue de la red no siempre es plenamente coherente con la cobertura de red existente. Las redes 2G (GSM) existentes ofrecen una cobertura estable en comparación con las redes 3G y LTE. Por consiguiente, puede ser conveniente utilizar el dominio con conmutación de circuitos en 2G para la aplicación de voz, mientras que las aplicaciones de datos utilizan el dominio con conmutación de paquetes (WLAN, 3G, WiMAX o LTE), que es lo que se denomina coordinación multiconexión. Esta estrategia ayudará a descargar aplicaciones con uso intensivo de datos de 2G. En consecuencia, se requiere lo siguiente:

- 1) La red debe soportar aplicaciones vocales en el dominio con conmutación de circuitos (CS) y aplicaciones de datos en el dominio con conmutación de paquetes (PS). Esta separación de los tipos de tráfico CS y PS deberá poder funcionar simultáneamente.
- 2) Es necesario que la red y el EU soporten las aplicaciones CS y PS que se ejecutan simultáneamente en diferentes tecnologías de acceso.

6.4 Transferencia de servicios

En el entorno de multiconexión, el EU puede tener más de una conexión activa simultáneamente a diferentes conexiones de red de acceso.

En caso de congestión de la red o pérdida de señal radioeléctrica en las conexiones de la red de acceso, es necesario que la red controle dinámicamente el acceso de usuario y la asignación de recursos para obtener la distribución óptima de aplicaciones y/o flujos IP. Esto se logra de acuerdo con las políticas de multiconexión generadas tanto por el usuario como por la red.

La transferencia de servicio es un mecanismo necesario para lograr esta capacidad, proporcionando así continuidad de servicio al usuario y a la aplicación durante la transferencia del servicio. Para resumir estos requisitos:

- 1) La continuidad del servicio es necesaria durante la transferencia del servicio, a fin de minimizar el tiempo necesario durante el traspaso radioeléctrico o el establecimiento de un nuevo portador.
- 2) Se requiere un mecanismo de preasignación de recursos para reducir el tiempo de transferencia del servicio.
- 3) También se requiere un mecanismo de reenvío de datos para mantener la integridad de los datos.

NOTA – La transferencia del servicio depende del caso, los operadores, los usuarios, las propiedades de la aplicación y del servicio.

6.5 Descomposición y composición de servicios

La descomposición del servicio es necesaria para soportar varios de los casos indicados en [b-UIT-T Y-Sup.9]. Un servicio soportado por la capacidad de multiconexión puede dividirse en varios componentes de servicio para ser transmitido a través de diferentes conexiones de red de acceso.

Del mismo modo, la composición del servicio debe soportar varios de los escenarios indicados en [b-UIT-T Y-Sup.9]. Así, los componentes de servicio en una llamada dividida a través de diferentes conexiones de red de acceso pueden componerse en un servicio de manera unificada para ser transmitido en una o en un número menor de conexiones de red de acceso.

Lo siguiente abarca requisitos adicionales aplicables a la composición y descomposición de servicios, es necesario:

- 1) Mantener el estado anterior en el servicio después de componerlo o descomponerlo.
- 2) Sincronizar los componentes de servicio pertenecientes a una aplicación durante el proceso de composición o descomposición de un servicio; por ejemplo, las velocidades de paquetes de los diferentes componentes de servicio que requieren sincronización.
- 3) Asignar un identificador único a cada componente de servicio para identificar el servicio compuesto y descompuesto.
- 4) Añadir o suprimir un nuevo componente de servicio en/de una llamada activa.

6.6 Políticas relativas a la multiconexión

Se necesita una política para determinar cómo utilizar múltiples conexiones de red de acceso. En la capacidad de multiconexión puede haber varios tipos de políticas aplicadas. Cada capa puede tener su propia política para elegir las conexiones conexas. Por lo tanto, es necesario contar con un mecanismo de coordinación para garantizar que todas las políticas puedan trabajar juntas de manera coherente. Es necesario soportar las siguientes políticas en un entorno de multiconexión:

- 1) Política de QoS – Esta política se utiliza para adaptar el servicio y sus conexiones de red de acceso con una calidad equivalente. Se utiliza también como un factor a considerar en la selección de la red de acceso.
- 2) Política de selección de red de acceso para el envío y la recepción de datos – Esta política se basa en la aplicación, servicio, preferencia del usuario, política del operador, consideraciones de seguridad, situación y disponibilidad de la red de acceso.
- 3) Política de transferencia de servicio – La transferencia de un servicio entre múltiples accesos debe ser validada por las políticas del operador. Estas políticas incluyen:
 - política relacionada con el acceso: Por ejemplo, un determinado servicio puede transferirse entre tecnologías de acceso específicas, pero esa transferencia de un servicio puede estar prohibida o restringida por otras tecnologías de acceso;
 - política relativa a los componentes de servicio: Por ejemplo, sólo algunos componentes de servicio son elegibles para la transferencia de servicio, tales como componentes de servicio (por ejemplo, voz o vídeo) que tienen requisitos de calidad de servicio elevada, mientras que otros componentes de servicio pueden no ser elegibles para la transferencia de servicio;
 - política relacionada con el abonado: La transferencia de servicios puede aplicarse únicamente a ciertos tipos de abonados, no a todos los abonados.

La utilización de las políticas anteriores varía en función de los escenarios específicos de la multiconexión. En el Apéndice III se analiza cómo pueden utilizarse estas políticas en los casos descritos en [b-UIT-T Y-Sup.9].

6.7 Requisitos de QoS en la multiconexión

En una red con capacidad de multiconexión, el EU y la red deben conocer las interacciones creadas por el número de accesos simultáneos proporcionados a la aplicación y, por tanto, cada calidad de servicio asociada. La combinación o la calidad de servicio resultante es necesaria para representar la calidad de servicio combinada que interviene en cada componente de servicio específico.

Concretamente, algunos requisitos de calidad de servicio para la multiconexión descritos en [b-UIT-T Y-Sup.9] son los siguientes:

- 1) En los casos A, B y C, se requiere que el control del servicio proporcione a la aplicación una calidad de servicio resultante que sea al menos igual a la calidad de servicio de cualquier tecnología de acceso individual bajo su control.
- 2) En los casos A y B, el control de acceso es necesario para entregar al control de servicio una calidad de servicio de tecnología de acceso que sea al menos igual a la calidad de servicio de cualquier enlace de acceso individual bajo su control.

En el caso A, se requiere que el punto de acceso entregue al control de acceso una calidad de servicio al menos igual a la calidad de servicio de cualquier enlace de acceso individual bajo su control.

6.8 Correspondencia de QoS entre diferentes redes de acceso

Las diferentes tecnologías de acceso tienen diferentes mecanismos de calidad de servicio en la capa de enlace. La comunicación multiconexión requiere mecanismos para minimizar la degradación del servicio entre multiconexiones. De acuerdo con las políticas de calidad de servicio especificadas para cada tecnología de acceso (es decir, [b-IEEE 802.16], [b-IEEE 802.11], GPRS, UMTS y LTE), es necesario atribuir clases de calidad de servicio a los componentes de servicio y a sus respectivos accesos. La anchura de banda debe estar limitada por la política de correspondencia de la gestión de calidad de servicio. En el Apéndice I figura un ejemplo de dicha correspondencia.

6.9 Selección de red de acceso

La selección de red de acceso incluye el descubrimiento y la selección [b-IETF RFC 5113]. En un entorno multiconexión, el descubrimiento de una red de acceso puede utilizar los mecanismos de descubrimiento de red de acceso desarrollados en IETF, IEEE o 3GPP. Sin embargo, la elección de las mejores redes de acceso requiere más capacidades. Debido a las características de las multiconexiones, se puede elegir no sólo una red de acceso única, sino también múltiples redes de acceso. La elección de las mejores requiere capacidades más complicadas pero eficientes para soportar diversos mecanismos de política y calidad de servicio.

Es necesario seleccionar la multiconexión de la red de acceso para proporcionar una calidad de servicio coherente, estabilidad global de la red (reparto de carga) y satisfacción del usuario (seleccionar la tecnología de acceso en función de las preferencias del usuario final). Al seleccionar las redes de acceso descubiertas, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- 1) Los requisitos de calidad de servicio de los flujos, por ejemplo, anchura de banda, retardo o tasa de pérdida.
- 2) Las capacidades y disponibilidad del EU, por ejemplo, memoria, batería, CPU o interfaz disponible.
- 3) Las capacidades y disponibilidad de los recursos de acceso, por ejemplo, tipo de tecnología de acceso, anchura de banda, tasa de pérdida, retardo, fluctuación de fase, consumo de energía o intensidad de la señal recibida (RSS).
- 4) El estado de carga de la red de acceso, por ejemplo, número de usuarios.
- 5) Preferencias del usuario, por ejemplo, costo, preferencia de interfaz.
- 6) Políticas del operador descritas en la cláusula 6.6.

6.10 Supervisión de la red de acceso

Para poder seleccionar o modificar eficazmente una red de acceso activa, es necesario supervisar la información de estado de la red de acceso activa en ese momento, como los parámetros de la capa física, incluida la anchura de banda disponible, el nivel del esquema de modulación y codificación (MCS) y la intensidad radioeléctrica. La información sobre la red de acceso debe transmitirse a las funciones apropiadas, periódicamente o a petición.

6.11 Identificación y vinculación de flujos IP

El soporte de múltiples conexiones en la red IP plantea problemas, como la identificación de flujos IP y su vinculación a diferentes conexiones de red de acceso. Para resolver estos problemas, se requiere lo siguiente:

- 1) Clasificación de flujos IP – Todos los paquetes pertenecientes a un determinado flujo deben tener un conjunto de propiedades. Estas propiedades se definen de la manera siguiente:
 - uno o más campos de encabezamiento de paquete (por ejemplo, dirección IP de destino), campo de encabezamiento de transporte (por ejemplo, número de puerto de destino) o campo de encabezamiento de aplicación (por ejemplo, campos de encabezamiento RTP);
 - una o más características del paquete (por ejemplo, número de etiquetas MPLS);
 - uno o más campos derivados del tratamiento de paquetes (por ejemplo, dirección IP del próximo salto o la interfaz de salida).

Se define que un paquete pertenece a un flujo si satisface completamente todas las propiedades definidas del flujo.

- 2) Identificación de flujos IP – En el entorno de multiconexiones, el EU y la red necesitan distinguir los flujos IP. Es necesario clasificar todo tipo de identificadores actuales del EU,

datos de servicio y usuario, como la dirección IP, y luego elegir uno adecuado o diseñar uno nuevo para identificar los flujos IP en un entorno de multiconexión.

- 3) Vinculación de flujos IP – Las conexiones se utilizan para transportar ciertos flujos IP, por lo que los flujos IP marcados por sus identificadores deben estar vinculados a conexiones adecuadas.

6.12 Tasación y contabilidad en la multiconexión

La tasación y contabilidad son necesarias para satisfacer la necesidad del operador de recopilar y procesar información, de modo que se pueda cobrar a los usuarios por los servicios prestados en el entorno de multiconexión. De acuerdo con los requisitos de tasación de las redes de próxima generación [UIT-T Y.2233], en el entorno de la multiconexión, también es necesario proporcionar una tasación combinada; es decir, se considera la utilización de cada conexión, y la suma de la utilización de todas las conexiones determina los datos de tarificación definitivos para el usuario. A continuación, se resumen las decisiones de la plenaria:

- 1) Se requiere que la tasación en línea o fuera de línea esté soportada en la multiconexión. Soportan la recopilación de datos para su procesamiento posterior (tasación fuera de línea), así como interacciones casi en tiempo real con aplicaciones, tales como los servicios de prepago (tasación en línea).
- 2) En el entorno de la multiconexión, cada conexión puede tener su propia información de tasación, y la información de tasación debe agregarse para determinar la información de tasación total. En la multiconexión es necesario agregar la información de tasación.

6.13 Función del EU en la multiconexión

En un entorno multiconexión, el EU multiconexión debe soportar lo siguiente:

- 1) Se requiere un EU multiconexión para mantener múltiples conexiones simultáneas de red de acceso.
- 2) Se requiere un EU multiconexión para hacer corresponder flujos IP con diferentes conexiones de red de acceso.
- 3) Un EU multiconexión puede opcionalmente recibir parámetros de configuración de cada una de sus redes de acceso a través de diversos mecanismos tales como el protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP) y APP. Algunos de los parámetros disponibles son específicos de una interfaz específica, como la dirección IP. Otros son específicos del nodo de red, como la información de encaminamiento (por ejemplo, pasarela), servidores DNS o direcciones IP. Es necesario armonizar la configuración en términos de DHCP, APP y DNS, entre otros, para evitar conflictos de configuración.
- 4) Es necesario ajustar las velocidades de los paquetes para los diferentes flujos IP que pertenecen a la misma aplicación entre diferentes conexiones cuando se descomponen los servicios.
- 5) Se requiere que un EU multiconexión soporte solo IPv4, solo IPv6 o pilas duales.

6.14 Consideraciones sobre el IPv4/6

De acuerdo con las redes de próxima generación basadas en el IPv6 definidas en [UIT-T Y.2051], la incidencia del IPv6 en las redes de próxima generación abarcan no sólo el lado EU sino también el lado de la red. En el entorno de la multiconexión es necesario soportar la pila dual del IPv4, IPv6 y su utilización simultánea.

6.15 Eficiencia energética y gestión de la energía/potencia en la multiconexión

Se recomienda perseguir la eficiencia energética en la red multiconexión, tanto en la infraestructura de red como en el EU.

A fin de reducir el consumo de batería de los EU multiconexión, se requiere que los mecanismos de gestión de la energía/potencia (por ejemplo, en modo reposo, reposo y modo activo) estén soportados en cada interfaz soportada por el EU multiconexión.

6.16 Compatibilidad con versiones anteriores

Se requiere que la capacidad de multiconexión sea compatible con versiones anteriores. Cuando se despliega en redes heredadas, es necesario interoperar con equipos de red y equipos de usuario ordinarios (es decir, tecnología de conexión única).

6.17 Requisitos de seguridad

Se requieren requisitos de seguridad tales como control de acceso, autenticación, aceptación, confidencialidad de los datos, seguridad de la comunicación, integridad de los datos, disponibilidad y privacidad en todas las conexiones.

- 1) Protección contra la utilización no autorizada de la capacidad de multiconexión.
- 2) Mecanismos para la confidencialidad de los datos entre múltiples accesos cuando sea necesario. Los datos contienen el perfil del usuario en cada conexión, por ejemplo, preferencias, perfiles, presencia, disponibilidad e información de ubicación.
- 3) Mecanismos para la integridad de los datos en el caso de que los datos de una aplicación se entreguen a través de varias conexiones.
- 4) Mecanismos de aceptación para evitar que una de las conexiones en una comunicación niegue falsamente haber participado en una comunicación multiconexión.
- 5) Protección para minimizar el registro de conexión falsa y el ataque hostil de una de las conexiones.
- 6) Mecanismos para proteger los datos transferidos en una conexión contra ataques de otra conexión cuando cada conexión tiene un nivel de seguridad diferente.
- 7) Protección contra actualizaciones no autorizadas de las políticas de multiconexión del operador y del usuario en el EU.
- 8) Almacenamiento, manejo y aplicación seguros de las políticas de multiconexión del operador y del usuario en el EU.
- 9) Se requiere una función de coordinación de seguridad para coordinar todos y cada uno de los accesos involucrados de acuerdo con las políticas de seguridad predefinidas del operador de la multiconexión y las del usuario.

7 Consideraciones de seguridad

Los requisitos de seguridad se indican en la cláusula 6.17.

Apéndice I

Correspondencia de QoS entre diferentes redes de acceso

(Este Apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

Para minimizar la degradación del servicio entre las multiconexiones, es necesario hacer corresponder las clases de calidad de servicio con las mismas clases o clases similares. De acuerdo con las políticas de calidad de servicio especificadas en cada norma (es decir, [b-IEEE 802.16], [b-IEEE 802.11], GPRS, UMTS y LTE), es necesario atribuir el tráfico tanto a los flujos de servicio como a las colas. La anchura de banda debe estar limitada por la política de correspondencia de la gestión de calidad de servicio. En el Cuadro I.1 se muestra un ejemplo de correspondencia de calidad de servicio.

Después de la correspondencia, es necesario aplicar una política de programación, como prioridad estricta (SP), ordenamiento cíclico ponderado (WRR) o cola equitativa ponderada (WFQ). También es necesario aplicar políticas de control de congestión, tales como la supresión en un extremo de cola y la pronta detección aleatoria (RED). También es necesario tener en cuenta el tamaño de la memoria intermedia.

Cuadro I.1 – Ejemplo de correspondencia de calidad de servicio entre diferentes redes de acceso

Prioridad	[b-IEEE 802.16]	[b-IEEE 802.11]	GSM/GPRS	UMTS/LTE	Servicios
0	BE	AC_BK	Clase de retardo 4	Fondo (Identificador de clase de QoS (QCI) = 9)	Correo electrónico
1	BE	AC_BK	Clase de retardo 1 a 3	Interactivo ((Identificador de clase de QoS (QCI) = 8)	Web
2	nrtPS	AC_BE	Clase de retardo 1 a 3	Interactivo (Identificador de clase de QoS (QCI) = 7)	Protocolo de transferencia de ficheros (FTP) (baja calidad)
3	nrtPS	AC_BE	Clase de retardo 1 a 3	Interactivo (Identificador de clase de QoS (QCI) = 5, 6)	Protocolo de transferencia de ficheros (FTP) (alta calidad)
4	rtPS	AC_VI	Clase de retardo 1	Transmisión (Identificador de clase de QoS (QCI) = 4)	Vídeo a la carta (VoD)
5	ertPS	AC_VI	Clase de retardo 1	Transmisión (Identificador de clase de QoS (QCI) = 4)	Transmisión en tiempo real
6	UGS	AC_VO	Clase de retardo 1	Conversacional (Identificador de clase de QoS (QCI) = 2, 3)	VoIP (baja calidad)
7	UGS	AC_VO	Clase de retardo 1	Conversacional (Identificador de clase de QoS (QCI) = 1)	VoIP (alta calidad)

Apéndice II

Casos genéricos de multiconexión

(Este Apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

Se muestran los escenarios de conexiones múltiples, pero no se limitan a los representados en la Figura 6-1. A continuación, se resumen los principios generales de todos los casos de multiconexión:

- 1) Todos los casos de multiconexión se basan en EU que tienen múltiples interfaces físicas, lo que significa que los casos con una sola interfaz física no están dentro del alcance de la multiconexión.
- 2) Los siguientes casos no se consideran casos de multiconexión:
 - teléfonos celulares en modo dual que deben desactivar un módulo de radio para poder usar el segundo;
 - transferencia.
- 3) En escenarios de multiconexión, las múltiples entidades de red pertenecientes a conexiones diferentes pueden interfuncionar.
- 4) Las capas en los casos de multiconexión son las capas lógicas, pero no las capas físicas.

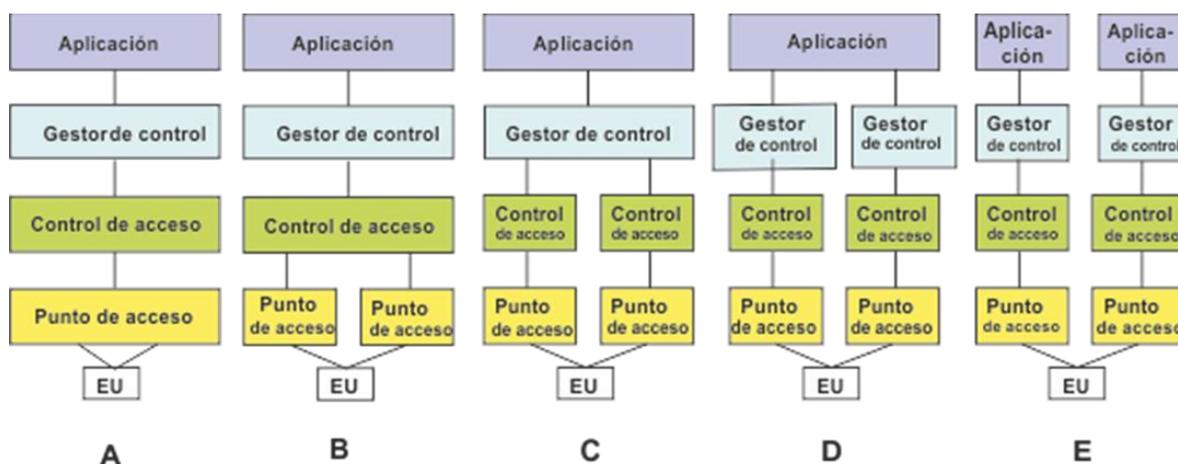


Figura II.1 – Escenarios genéricos de multiconexión

1) Caso A

En este caso, un UE accede simultáneamente a un punto de acceso (por ejemplo, SRS, NodoB o eNodoB) a través de múltiples bandas de frecuencias. Accediendo a un punto de acceso a través de múltiples frecuencias, puede proporcionarse al UE una velocidad máxima de datos más alta. Esto es útil para proporcionar un servicio de mayor velocidad de datos y una experiencia de usuario optimizada, y también puede aumentarse la eficiencia de la concentración de enlaces, lo que ayuda a mejorar la utilización de recursos.

2) Caso B

En este caso, el UE puede acceder simultáneamente a varios puntos de acceso utilizando la misma tecnología de acceso. Este caso proporciona mejoras de calidad de funcionamiento al usuario, especialmente al usuario en el borde de la célula, donde la interferencia puede eliminarse sobre la base de la coordinación de diferentes puntos de acceso. La disponibilidad y utilización de este caso depende del amplio despliegue de la tecnología de múltiples antenas.

3) Caso C

En este caso, el EU se conecta a redes de acceso heterogéneas controladas por diferentes funciones de control de acceso, pero con la misma función de control de servicio. La gestión del control de acceso y las políticas de la calidad de servicio se aplican en cada función de control de acceso y son establecidas por el punto de control del servicio. En este caso, los flujos de datos pueden transmitirse por diferentes conexiones de red de acceso de manera coordinada.

Por ejemplo, en la videoconferencia, la voz se transmite por 2G, 3G o LTE para garantizar el servicio en tiempo real, y el vídeo se transmite por WLAN, que tiene mayor anchura de banda y puede ser rentable para un gran número de flujos de red; Ambas redes de acceso utilizan la misma red medular. Los flujos de datos también pueden transmitirse por diferentes redes de acceso para aumentar la anchura de banda.

Por ejemplo, el usuario está descargando un archivo multimedia con un gran volumen de datos. Para mejorar la velocidad de descarga y equilibrar la descarga de datos, el usuario accede a redes de acceso adicionales para aumentar la velocidad binaria.

4) Caso D

El caso D muestra un EU conectado a múltiples redes de acceso heterogéneas controladas por funciones independientes de control de acceso y control de servicio. El EU puede combinar las diferentes capacidades de red para dar servicio a una aplicación unificada.

Por ejemplo, el EU tiene conexiones 2G y WLAN; cuando se inicie la aplicación de videofonía, la voz utilizará la conexión 2G para garantizar un servicio de voz estable y en tiempo real, y la conexión WLAN se utilizará para obtener mayor ancho de banda para video. Sin embargo, el EU puede conectarse a una estación base 2G y a un AP WLAN simultáneamente, y la aplicación videotelefónica que se ejecuta en el EU puede tener múltiples sesiones controladas por diferentes redes.

5) Caso E

En este caso, un EU se conecta a múltiples redes de acceso heterogéneas a través de múltiples puntos de acceso, que son controlados por funciones de control de acceso y control de servicio separadas para diferentes aplicaciones. En este caso, una aplicación específica está vinculada a utilizar una conexión de red específica. Un EU puede tratarse como un conjunto de EU de interfaz única que soportan diferentes tecnologías de acceso y utilizan diversas aplicaciones respectivamente, pero en este escenario debe considerarse la transferencia de servicio entre diferentes conexiones.

Por ejemplo, si el EU se conecta a la intranet de la empresa a través de una conexión VPN a través de WLAN, y el usuario desea supervisar también el mercado de valores, lo que no está permitido en la intranet, es necesario utilizar la conexión 2G para acceder a la aplicación de stock al mismo tiempo.

Apéndice III

Política necesaria para diferentes casos

(Este Apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

Al analizar los cinco casos presentados en el [b-UIT-T Y-Sup.9]; es decir, los casos A, B, C, D y E, se reconoce que implican diferentes funcionalidades de política de acuerdo con las tecnologías de acceso radioeléctrico implicadas, el control de acceso, el control de servicio y los requisitos de las aplicaciones.

A continuación, se describen los distintos requisitos políticos aplicables en función del caso:

1) **Redes que soportan el caso B**

Las redes que soportan el caso B deben incluir una capacidad de política de acceso. La capacidad de política de acceso debe soportar políticas para satisfacer la calidad de servicio solicitada por la tecnología de acceso a través de la agregación de los múltiples puntos de acceso disponibles.

2) **Redes que soportan el caso C**

Las redes que soportan el caso C deben incluir una capacidad de política de calidad de servicio. La capacidad de política de calidad de servicio debe admitir políticas para satisfacer la calidad de servicio de las aplicaciones utilizando adecuadamente la calidad de servicio ofrecida por las distintas tecnologías de acceso disponibles.

3) **Redes que soportan el caso D**

Las redes que admitan el caso D deberán incluir una interfaz de política de aplicación. La interfaz de política de aplicación debe proporcionar una interfaz a la función de política multiconexión de la aplicación.

4) **Requisitos de política comunes a todos casos**

Algunos requisitos de política se consideran comunes a los cinco casos, algunos de ellos son:

- Se requiere que la red multiconexión sea capaz de comunicar las políticas al EU directamente o a través de la función de control de servicio de multiconexión.
- La red multiconexión debe incluir una función de coordinación de políticas para la coordinación de las múltiples entidades de política presentes en la red.

Bibliografía

- [b-UIT-T Y-Sup.9] Recomendaciones UIT-T de la Serie Y – Suplemento 9 (2010), Serie UIT-T Y.2000 – *Suplemento sobre escenarios de multiconexión.*
- [b-IEEE 802.11] IEEE 802.11-2020 – *IEEE Standard for Information Technology – Telecommunications and Information Exchange Between Systems – Local and Metropolitan Area Networks – Specific Requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control and Physical Layer (PHY) Specification.*
- [b-IEEE 802.16] IEEE 802,16-2009, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks – Part 16: Air Interface for Broadband Wireless Access Systems.*
- [b-IETF RFC 5113] IETF RFC 5113 (2008), *Network Discovery and Selection Problem.*

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios de tarificación y contabilidad y cuestiones económicas y políticas de las telecomunicaciones/TIC internacionales
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Medio ambiente y TIC, cambio climático, ciberdesechos, eficiencia energética, construcción, instalación y protección de los cables y demás elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de la transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes de líneas locales
Serie Q	Conmutación y señalización, y mediciones y pruebas asociadas
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet, redes de próxima generación, Internet de las cosas y ciudades inteligentes
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación