

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Y.2061

(06/2012)

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

Redes de la próxima generación – Marcos y modelos
arquitecturales funcionales

**Requisitos para soportar aplicaciones de
comunicación orientada a las máquinas en el
entorno de las redes de próxima generación**

Recomendación UIT-T Y.2061

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y
**INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET Y
 REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN**

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

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

Recomendación UIT-T Y.2061

Requisitos para soportar aplicaciones de comunicación orientada a las máquinas en el entorno de las redes de próxima generación

Resumen

En la Recomendación UIT-T Y.2061 se presentan a grandes rasgos aplicaciones de comunicación orientada a las máquinas (MOC) en el entorno de las redes de la próxima generación (NGN), incluida una descripción del ecosistema MOC, de las características de la MOC y de algunos casos prácticos pertinentes. Al analizar los requisitos de servicio de las aplicaciones MOC, se especifican los requisitos de las capacidades NGN y de las capacidades del dominio de dispositivos MOC en función de dichos requisitos de servicio. Además, en esta Recomendación se define un marco de referencia para las capacidades MOC.

Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio	ID único*
1.0	ITU-T Y.2061	2012-06-15	13	11.1002/1000/11560

Palabras clave

Comunicación orientada a las máquinas (MOC), aplicaciones MOC, capacidades MOC, dispositivo MOC, dominio de dispositivo MOC, pasarela MOC, dominio de servicio MOC, NGN, capacidades NGN, dominio NGN, requisitos del servicio.

* Para acceder a la Recomendación, sírvase digitar el URL <http://handle.itu.int/> en el campo de dirección del navegador, seguido por el identificador único de la Recomendación. Por ejemplo, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

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 adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, 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/no ha recibido] notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, 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 la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2015

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 textos.....	2
3.2 Términos definidos en la presente Recomendación	2
4 Abreviaturas y acrónimos	3
5 Convenios	4
6 Introducción.....	4
6.1 Visión general de la red	4
6.2 Tipos de comunicaciones orientadas a máquinas	6
6.3 Ecosistema MOC.....	7
7 Características de la MOC	9
8 Requisitos de servicio de las aplicaciones MOC.....	10
8.1 Niveles de movilidad.....	10
8.2 Comunicaciones con la red controladas por tiempo.....	10
8.3 Utilización de recursos	10
8.4 Interoperabilidad con dispositivos de dominio privativo	10
8.5 Colaboración entre aplicaciones.....	11
8.6 Soporte de la integración de servicios y de un entorno de prestación de servicios.....	11
8.7 Reparto de carga y robustez	11
8.8 Tasación y contabilidad.....	11
8.9 Gestión.....	12
8.10 Direccionamiento e identificación.....	13
8.11 Soporte de la localización.....	14
8.12 Soporte de grupos	14
8.13 Calidad de servicio	15
8.14 Seguridad.....	15
8.15 Asociación e interacción de un dispositivo con múltiples aplicaciones.....	16
8.16 Comunicación con un dispositivo en reposo	17
8.17 Diferenciación y tratamiento de los datos recopilados.....	17
9 Requisitos de las capacidades de la NGN.....	17
9.1 Requisitos de las ampliaciones o adiciones de capacidades de la NGN	17
9.2 Requisitos soportados por las capacidades NGN existentes	20
10 Capacidades requeridas de un dominio de dispositivos MOC	21
10.1 Habilitación de la aplicación	21
10.2 Movilidad	21
10.3 Comunicación.....	21

	Página
10.4	Calidad de servicio (QoS) 22
10.5	Gestión a distancia..... 22
10.6	Direccionamiento e identificación de dispositivos..... 23
10.7	Seguridad..... 23
10.8	Tasación y contabilidad..... 23
10.9	Identificación de datos..... 23
11	Marco de referencia para las capacidades MOC 23
11.1	Visión de alto nivel..... 23
11.2	Capacidades MOC en el dominio NGN 24
11.3	Capacidades MOC en el dominio de los dispositivos MOC 27
11.4	Interfaces de servicio MOC..... 28
12	Consideraciones sobre seguridad..... 29
Apéndice I – Agentes y funciones conexas en el ecosistema MOC 30	
Apéndice II – Casos de uso MOC..... 31	
II.1	Cibersalud..... 31
II.2	Servicio de alerta de tsunamis 33
II.3	Gestión de flotas de vehículos 34
II.4	Hogar inteligente 35
II.5	Integración con servicios de Internet..... 36
Bibliografía 38	

Recomendación UIT-T Y.2061

Requisitos para soportar aplicaciones de comunicación orientada a las máquinas en el entorno de las redes de próxima generación

1 Alcance

Esta Recomendación recoge ampliaciones y adiciones de requisitos asociados a las redes de próxima generación (NGN), así como capacidades de dispositivos para soportar aplicaciones de comunicación orientada a las máquinas (MOC) en el entorno de las NGN. Aunque esta Recomendación trata del soporte de aplicaciones MOC en el entorno NGN, dichas capacidades también pueden aplicarse conceptualmente a otras redes.

El alcance de esta Recomendación incluye:

- una visión general de la red; descripción de un ecosistema MOC y de las características de la MOC;
- requisitos de servicio para soportar aplicaciones MOC;
- requisitos de capacidades de las NGN derivadas de requisitos de servicio MOC;
- requisitos de capacidades del dominio de dispositivos MOC derivadas de requisitos de servicio MOC;
- marco de referencia para las capacidades MOC.

NOTA – En el Apéndice 2I se incluye información sobre agentes y funciones en un ecosistema MOC y en el Apéndice II se presentan casos de uso de aplicaciones MOC en el entorno NGN.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del 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 otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. 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 movilidad para 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.2060] Recomendación UIT-T Y.2060 (2012), *Visión general de la Internet de las cosas.*
- [UIT-T Y.2201] Recomendación UIT-T Y.2201 (2009), *Requisitos y capacidades de las redes de próxima generación del UIT-T.*
- [UIT-T Y.2221] Recomendación UIT-T Y.2221 (2010), *Requisitos para el soporte de los servicios y aplicaciones de redes de sensores ubicuos en el entorno de las redes de próxima generación.*
- [UIT-T Y.2233] Recomendación UIT-T Y.2233 (2008), *Requisitos y marco de referencia que admiten capacidades de contabilidad y tasación en las redes de próxima generación.*

- [UIT-T Y.2240] Recomendación UIT-T Y.2240 (2011), *Requisitos y capacidades para la integración del servicio NGN y entorno de suministro*.
- [UIT-T Y.2701] Recomendación UIT-T Y.2701 (2007), *Requisitos de seguridad para las redes de la próxima generación, versión 1*.
- [UIT-T Y.2702] Recomendación UIT-T Y.2702 (2008), *Requisitos de autenticación y autorización en las redes de próxima generación versión 1*.

3 Definiciones

3.1 Términos definidos en otros textos

La presente Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en otros textos:

3.2.1 dispositivo [UIT-T Y.2060]: En el contexto de la Internet de las cosas se trata de un equipo con las capacidades obligatorias de comunicación y las capacidades opcionales para la detección, accionamiento y adquisición, almacenamiento y procesamiento de datos.

3.1.2 pasarela [UIT-T Y.2091]: Unidad que interconecta distintas redes y realiza las traducciones necesarias entre los protocolos utilizados en dichas redes.

3.1.3 terminal ID [b-UIT-T Y.2213]: Dispositivo con capacidad de lectura de datos y, opcionalmente de escritura, que lee (y opcionalmente escribe) identificadores, y opcionalmente datos de aplicación, procedentes de una etiqueta ID o dirigidos a una etiqueta ID.

3.1.4 movilidad de red [UIT-T Q.1703]: Aptitud de una red, en la cual un conjunto de nodos fijos o móviles están conectados entre sí para funcionar en red a fin de cambiar, como una unidad, su punto de aneji3n a la red correspondiente una vez que la red se ha desplazado.

3.1.5 entorno de integraci3n y prestaci3n de servicios NGN (NGN-SIDE, service integration and delivery environment) [UIT-T Y.2240]: Entorno abierto en la NGN que integra recursos de distintos dominios y para la prestaci3n de servicios integrados a aplicaciones sobre la NGN.

NOTA – Estos dominios incluyen, entre otros, un dominio de telecomunicaciones (por ejemplo, redes fijas y m3viles), el dominio de Internet, el dominio de radiodifusi3n y el dominio de proveedores de contenidos.

3.1.6 capacidades de un entorno abierto de servicios [UIT-T Y.2234]: Aptitudes de un entorno abierto de servicios que permiten la creaci3n y prestaci3n flexible y reforzada de servicios mediante interfaces normalizadas.

3.1.7 sensor [UIT-Y Y.2221]: Dispositivo electr3nico que detecta una condici3n f3sica o un componente qu3mico y entrega una se3al electr3nica proporcional a la caracter3stica observada.

3.1.8 tarjeta IC universal (UICC) [b-UIT-T Q.1741.7]: Dispositivo f3sicamente seguro, una tarjeta IC (o "tarjeta inteligente"), que puede insertarse en el terminal y extraerse de 3ste. Puede contener una o m3s aplicaciones. Una de las aplicaciones puede ser un USIM.

3.2 Términos definidos en la presente Recomendaci3n

En la presente Recomendaci3n se definen los siguientes t3rminos:

3.2.1 accionador: Dispositivo que activa una acci3n f3sica tras recibir el est3mulo de una se3al de entrada.

NOTA – A t3tulo de ejemplo, un accionador puede actuar sobre el flujo de un gas o de un l3quido, sobre la distribuci3n de la energ3a el3ctrica, o a trav3s de una operaci3n mec3nica. Los reguladores y los rel3s son ejemplos de accionadores. La decisi3n de activar el accionador puede proceder de una aplicaci3n MOC, de un ser humano o de dispositivos y pasarelas MOC.

3.2.2 comunicación orientada a las máquinas (MOC): Forma de comunicación de datos entre dos o más entidades en la cual al menos una de ellas no exige necesariamente la interacción o la intervención humana en el proceso de comunicación.

3.2.3 capacidades de la comunicación orientada a las máquinas (MOC): Conjunto de funciones para soportar y gestionar aplicaciones MOC, compartidas por distintas aplicaciones MOC y a las que se accede a través de un conjunto de interfaces normalizadas.

NOTA 1 – Cuando una NGN soporta capacidades MOC, éstas proporcionan interfaces normalizadas entre aplicaciones MOC y dispositivos y pasarelas MOC para la recopilación, gestión y operación de datos. También reutilizan o interactúan con capacidades de la NGN [UIT-Y Y.2201] [UIT-T Y.2240], capacidades de las TI o capacidades de Internet para proporcionar aplicaciones MOC.

NOTA 2 – Cuando los dispositivos y pasarelas MOC soportan las capacidades MOC, interactúan con las funcionalidades NGN y con las aplicaciones MOC a través de un conjunto de interfaces normalizados.

3.2.4 dispositivo de comunicación orientada a las máquinas (MOC): Dispositivo que participa en el soporte de aplicaciones MOC.

NOTA – En el entorno de la NGN, un dispositivo MOC se conecta con la NGN directa o indirectamente a través de una pasarela MOC.

3.2.5 usuario final de comunicación orientada a las máquinas (MOC): Usuario final de aplicaciones MOC.

NOTA – El usuario final puede ser un sistema (por ejemplo, un servidor de aplicaciones MOC, otros equipos de red, otras aplicaciones, un dispositivo MOC, una pasarela MOC) o un humano (por ejemplo, un usuario final de la NGN).

3.2.6 pasarela de comunicación orientada a las máquinas (MOC): Pasarela que interconecta y facilita la interoperabilidad entre redes locales MOC y la red, y cuando procede, la interoperabilidad a nivel de aplicación MOC.

NOTA – En el entorno de la NGN, una pasarela MOC actúa como representante (*proxy*) o agregador de datos para garantizar la interoperabilidad y la interconexión de los dispositivos MOC con la NGN.

3.2.7 grupo de comunicación orientada a las máquinas (MOC): Lista de dispositivos y/o pasarelas MOC agrupadas conforme a uno o varios criterios.

NOTA – Los criterios pueden incluir al abonado de la aplicación MOC, al fabricante del dispositivo MOC, a la aplicación MOC o la ubicación.

3.2.8 red local de comunicación orientada a las máquinas (MOC): Red que proporciona conectividad entre dispositivos MOC sin la mediación de la pasarela MOC y entre dispositivos y pasarelas MOC.

NOTA – Una red local MOC puede proporcionar conectividad IP y/o no IP.

3.2.9 medidor: Dispositivo que mide y, opcionalmente, registra la cantidad, el grado o la velocidad de algo; por ejemplo, la cantidad de electricidad, de gas o de agua utilizada.

NOTA – Un medidor es responsable de la medición del volumen total de algo consumido durante un determinado periodo de tiempo.

4 Abreviaturas y acrónimos

Esta Recomendación hace uso de las siguientes abreviaturas y acrónimos:

ACI	Interfaz entre aplicación y capacidad (<i>application to capability interface</i>)
ANI	Interfaz entre aplicación y red (<i>application to network interface</i>)
API	Interfaz de programación de aplicaciones (<i>application programming interface</i>)
B2C	Empresa a cliente (<i>business to customer</i>)
CDR	Registro de datos de tasación (<i>charging data record</i>)

GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite (<i>global navigation satellite systems</i>)
GPS	Sistema mundial de determinación de posición (<i>global positioning system</i>)
IC	Circuito integrado (<i>integrated circuit</i>)
ID	Identificación
IP	Protocolo de Internet (<i>internet protocol</i>)
TI	Tecnologías de la información (<i>information technology</i>)
MOC	Comunicación orientada a las máquinas (<i>machine-oriented communication</i>)
NGN	Red de próxima generación (<i>next generation network</i>)
NNI	Interfaz entre redes (<i>network to network interface</i>)
OSE	Entorno de servicio abierto (<i>open service environment</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
SIDE	Entorno de integración y prestación de servicio (<i>service integration and delivery environment</i>)
SIP	Protocolo de inicio de sesión (<i>session initiation protocol</i>)
SLA	Acuerdo de nivel de servicio (<i>service level agreement</i>)
SMS	Servicio de mensajes cortos (<i>short message service</i>)
SNS	Servicios de redes sociales (<i>social network services</i>)
UICC	Tarjeta IC universal (<i>universal integrated circuit card</i>)
UNI	Interfaz usuario-red (<i>user to network interface</i>)

5 Convenios

En esta recomendación:

La expresión "se requiere" indica que el requisito es absolutamente obligatorio y debe aplicarse sin excepción si se pretende declarar la conformidad con este documento.

La expresión "se recomienda" indica que se trata de un requisito recomendado y que, por ende, no es absolutamente obligatorio. Su cumplimiento no es indispensable para poder declarar la conformidad.

La expresión "se tiene la opción de" u "opcionalmente" indica que el requisito se permite, sin que ello signifique que se recomienda. No implica que el fabricante deba ofrecer esta opción y que el operador de red/proveedor de servicio tenga la posibilidad de activarla. Significa, más bien, que el fabricante tiene la opción de proporcionar esta función sin que ello afecte a la conformidad con la presente especificación.

6 Introducción

6.1 Visión general de la red

Las comunicaciones orientadas a máquinas (MOC) forman parte de la comunicación de datos entre dos o más entidades en la cual al menos una entidad no requiere necesariamente la interacción o la intervención humana en el proceso de comunicación.

La MOC incluye comunicaciones con dispositivos MOC distantes para soportar procedimientos que abarcan aspectos como el registro, la autenticación, la supervisión, el mantenimiento, la provisión y la resolución de incidencias. Las aplicaciones MOC tratan de automatizar los procesos de toma de decisiones y de comunicación.

En la Figura 6-1 se muestra una visión general de la red para soportar aplicaciones MOC en el entorno NGN.

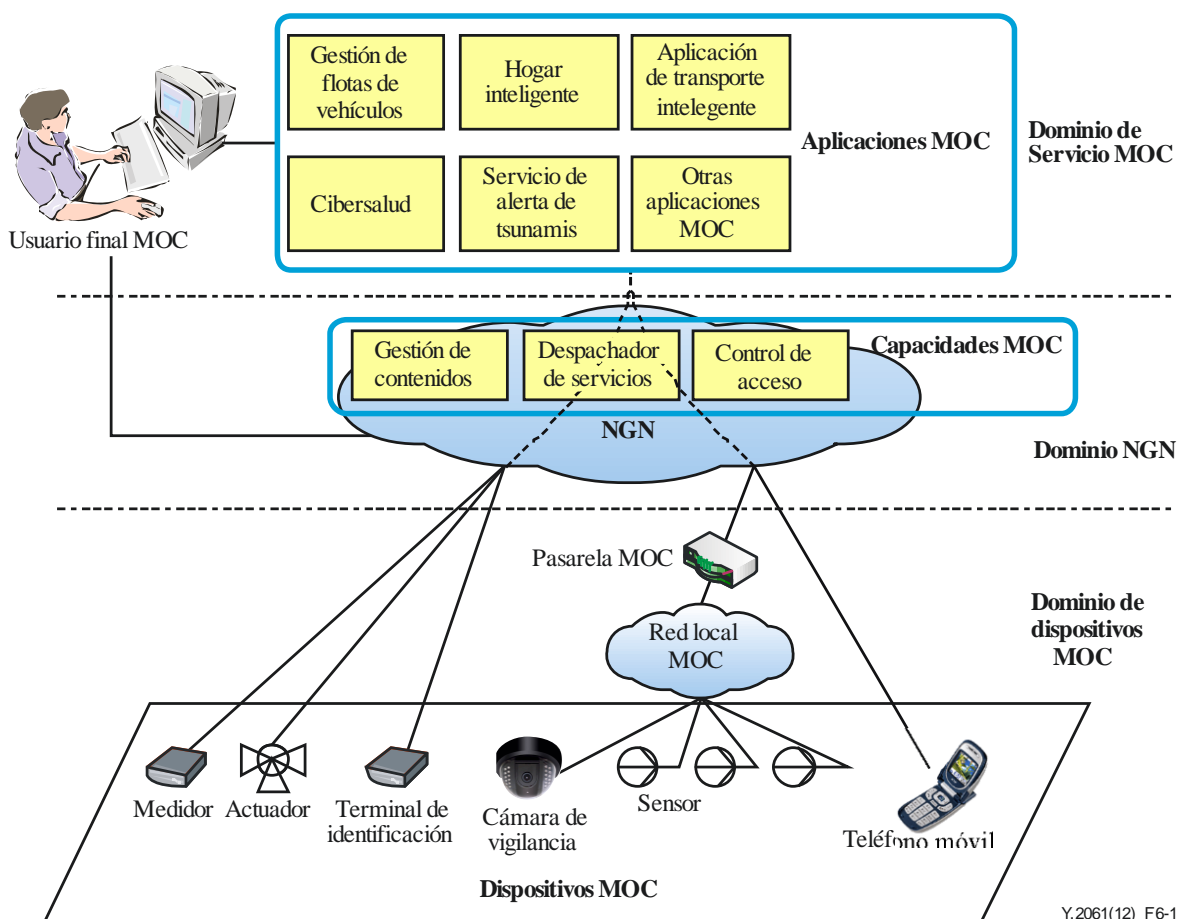


Figura 6-1 – Visión general de la red para soportar aplicaciones MOC en el entorno NGN

El dominio de dispositivos MOC incluye dispositivos MOC y pasarelas MOC. Los dispositivos MOC incluyen varios tipos de dispositivos, como se muestra en la Figura 6-1.

NOTA 1 – En la figura anterior no se muestran dispositivos de dominio privativo (véase la Figura 11-1).

Los dispositivos MOC puede clasificarse en dispositivos generales, dispositivos de captura de datos, dispositivos de transporte de datos y dispositivos sensores o actuadores [UIT-T Y.2060]. Los siguientes son ejemplos de las distintas categorías:

- dispositivos sensores o actuadores: sensores, cámaras de vigilancia, medidores, actuador con control a distancia;
- dispositivos de captura de datos y dispositivos de transporte de datos: terminal de identificación (terminal ID);
- dispositivos generales: teléfonos móviles, computadoras personales, televisión en red.

Los dispositivos MOC pueden acceder a la NGN directamente o a través de una red de área local y pasarelas MOC anexas a la misma. Los dispositivos o pasarelas MOC pueden acceder a la NGN mediante conectividad inalámbrica o alámbrica.

Los dispositivos y pasarelas MOC pueden acceder a la NGN a través de varias redes de acceso, por ejemplo, para garantizar comunicaciones fiables.

El dominio NGN no sólo proporciona acceso, transporte y control de datos así como interconexión (con otras redes), sino que también proporciona capacidades MOC para soportar las diversas aplicaciones MOC.

Las capacidades MOC reutilizan o interaccionan con capacidades NGN [UIT-Y Y.2201], ofrecen funcionalidades a las aplicaciones MOC a través de un conjunto de interfaces normalizadas, proporcionan soporte para el desarrollo e implantación de aplicaciones mediante la ocultación de aspectos específicos de la red a las aplicaciones MOC. Las capacidades MOC incluyen capacidades para la gestión de contenidos, despachador de servicio y control de acceso. En el apartado 11 se incluye información adicional.

NOTA 2 – Aunque no se muestra en la Figura 6-1, las capacidades MOC en la NGN también pueden interactuar con otras aplicaciones ajenas al dominio de servicios MOC, como las redes sociales o las aplicaciones de blogs, que pueden hacer que la información relacionada con la MOC esté disponible de conformidad con los requisitos del cliente o de las aplicaciones.

El dominio de servicio MOC incluye las aplicaciones MOC. Las aplicaciones MOC ejecutan la lógica de la aplicación y utilizan las capacidades MOC accesibles a través de interfaces normalizadas.

NOTA 3 – Aunque no se muestra en la Figura 6-1, las capacidades MOC y las aplicaciones MOC también pueden existir en el dominio de dispositivos MOC.

6.2 Tipos de comunicaciones orientadas a máquinas

Las MOC abarcan las comunicaciones entre dispositivos MOC y humanos, específicamente:

- comunicaciones entre distintos dispositivos MOC y entre dispositivos MOC y aplicaciones MOC;
- comunicaciones entre dispositivos MOC y otros dispositivos controlados por humanos.

El primer tipo de comunicaciones incluye la recopilación de datos, la gestión de dispositivos, el funcionamiento de los dispositivos y otras funciones de comunicación con equipos a distancia. Estas comunicaciones se utilizan en numerosas situaciones, por ejemplo, el caso de la obtención de datos de sensores por aplicaciones MOC.

El segundo tipo de comunicaciones puede ser iniciadas por dispositivos MOC distantes para informar de manera oportuna sobre información pertinente detectado por los mismos, o bien, por seres humanos con el objetivo de obtener información relevante de dispositivos MOC distantes. Estas comunicaciones pueden utilizarse en muchas situaciones muy distintas, por ejemplo, una persona que se comunica con una cámara de vigilancia instalada en su casa mediante un teléfono móvil.

En el caso de un dispositivo MOC que interactúa con capacidades MOC en un dominio de red o con aplicaciones MOC, la ejecución de una aplicación MOC en un entorno NGN puede dividirse en las fases siguientes:

- **Recopilación de datos:** el dispositivo MOC detecta, mide y registra datos (por ejemplo, datos relativos a propiedades físicas, datos multimedia, etc.). Cuando el dispositivo MOC alcanza un umbral de activación o recibe una instrucción de capacidades MOC en el dominio de red o de aplicaciones MOC, el dispositivo MOC solicita a la NGN la transferencia de datos a la aplicación MOC.

NOTA 1 – El dispositivo MOC sigue una política predeterminada, que puede ser decidida por las capacidades MOC o por las aplicaciones MOC. De conformidad con esa política, el dispositivo MOC detecta datos, ejecuta la lógica e inicia la comunicación con las aplicaciones MOC o los dispositivos MOC controlados por personas para remitir la información pertinente.

- **Transporte de datos:** la NGN establece un trayecto de datos entre el dispositivo MOC y las capacidades MOC. La aplicación MOC puede comunicarse con el dispositivo MOC

directamente (sin pasarela) una vez conseguida la autorización de las capacidades MOC de la NGN: para gestionar el dispositivo MOC de la NGN, la aplicación MOC obtiene la información de autorización de las capacidades MOC utilizadas para garantizar la autorización de la comunicación y la negociación de la clave de sesión.

NOTA 2 – El dispositivo MOC también puede iniciar el proceso.

- **Análisis de datos:** la aplicación MOC analiza los datos recibidos del dispositivo MOC. Las capacidades MOC en la NGN también pueden analizar los datos en base a reglas definidas por los usuarios finales MOC.
- **Prestación de servicio:** la aplicación MOC ejecuta la lógica del servicio y decide cómo publicar la información a los usuarios finales MOC (incluidos dispositivos MOC, personas u otras aplicaciones). La información entregada puede ser "activa", es decir, que la aplicación MOC envía información a los usuarios finales MOC automáticamente. La aplicación MOC también permite el reenvío de información en base a la demanda de los usuarios finales MOC (entrega de información "pasiva").

NOTA 3 – No todas las aplicaciones MOC son necesarias para la ejecución de todas las aplicaciones MOC. Por ejemplo, un usuario final MOC puede enviar una solicitud a una aplicación MOC asociada a un vehículo para hacer sonar el claxon del vehículo cuando el usuario lo busca en un aparcamiento muy grande, de forma que la aplicación MOC del vehículo pone en funcionamiento el claxon tras recibir la petición. En este ejemplo, no se ejecutan la recopilación de datos y el transporte de datos desde el dispositivo MOC (el vehículo) a la aplicación MOC.

6.3 Ecosistema MOC

La Figura 6-2 representa las funciones de negocio que son relevantes en un ecosistema MOC, y sus relaciones.

Las funciones de negocio que se representan en la Figura 6-2 y sus relaciones se basan en el ecosistema IoT [UIT-T Y.2060] y se adaptan al contexto MOC.

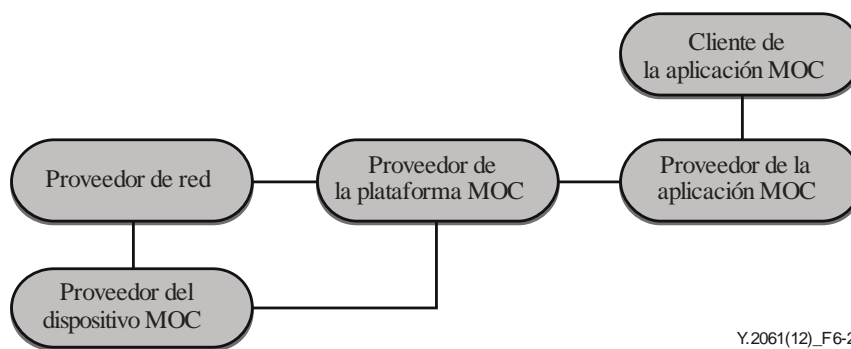


Figura 6-2 – Funciones de negocio en un ecosistema MOC

Se identifican cinco funciones clave: cliente de la aplicación MOC, proveedor de red, proveedor del dispositivo MOC, proveedor de la plataforma MOC y proveedor de la aplicación MOC.

- **Proveedor de red**

En el contexto de esta Recomendación, el proveedor de red ofrece las capacidades NGN, tal como se describen en [UIT-T Y.2201].

El proveedor de red tiene una relación comercial con el proveedor de la plataforma MOC y con los proveedores del dispositivo MOC.

NOTA 1 – Un agente que realice la función de proveedor de red también puede realizar las funciones de proveedor de la plataforma MOC, proveedor del dispositivo MOC y proveedor de la aplicación MOC.

- Proveedor de la aplicación MOC

El proveedor de la aplicación MOC proporciona funciones en el dominio de servicio MOC. Utiliza capacidades del proveedor de la plataforma MOC para proporcionar servicios al cliente de la aplicación MOC.

El proveedor de la aplicación MOC tiene una relación comercial con el cliente de la aplicación MOC y con el proveedor de la plataforma MOC.

NOTA 2 – Un agente que realice la función de proveedor aplicación MOC también puede realizar la función de proveedor de plataforma MOC.

- Proveedor del dispositivo MOC

El proveedor del dispositivo MOC es responsable de proporcionar funciones en el dominio del dispositivo MOC. Proporciona datos en bruto u otros recursos necesarios para el proveedor de red y el proveedor de la plataforma MOC de conformidad con la lógica del servicio.

El proveedor del dispositivo MOC tiene una relación comercial con el proveedor de la plataforma MOC y con el proveedor de la red.

NOTA 3 – Un agente que realice la función de proveedor de dispositivos MOC también puede realizar la función de proveedor de aplicaciones MOC y de proveedor de la plataforma MOC.

- Proveedor de la plataforma MOC

La función de proveedor de la plataforma MOC es responsable de proporcionar las siguientes funciones en el dominio de la NGN:

- acceso e integración de recursos proporcionados por los proveedores de dispositivos MOC y el proveedor de red;
- soporte y control de las funcionalidades de integración y prestación de servicios;
- oferta de capacidades (incluida la revelación de los recursos) al proveedor de aplicaciones MOC para soportar aplicaciones MOC.

El proveedor de la plataforma MOC tiene una relación comercial con el proveedor del dispositivo MOC, el proveedor de la aplicación MOC y el proveedor de red.

NOTA 4 – Un agente que realice la función de proveedor de la plataforma MOC también puede realizar la función de proveedor de la aplicación MOC y de proveedor del dispositivo MOC.

- Cliente de la aplicación MOC

El cliente de la aplicación MOC puede ser una persona o un dispositivo. El cliente de la aplicación MOC consume aplicaciones ofrecidas por el proveedor de aplicaciones MOC. Las organizaciones o las personas, ya sean empresas, familias o individuos, son ejemplos de clientes de aplicaciones MOC.

El cliente de la aplicación MOC tiene una relación comercial con el proveedor de la aplicación MOC. El cliente de la aplicación MOC es un abonado del proveedor de la aplicación MOC.

NOTA 5 – Un cliente de la aplicación MOC dado puede representar a múltiples usuarios finales MOC en el dominio de servicio MOC.

En el Apéndice I se proporcionan información adicional sobre los agentes y funciones en el ecosistema MOC.

7 Características de la MOC

En este apartado se presentan las características de la MOC incluidas las que corresponden a aplicaciones, dispositivos y pasarelas. Debe tenerse en cuenta que las características pueden variar entre aplicaciones, dispositivos y pasarelas MOC. Las características incluyen, entre otras, las siguientes:

1) Diversidad de tipos de dispositivos MOC y niveles de capacidades

Existen varios tipos de dispositivos MOC para distintos usos; algunos tienen una calidad de funcionamiento reducida y una funcionalidad limitada (por ejemplo, capacidad de procesamiento reducida, memoria pequeña, capacidades de seguridad limitadas), mientras que otras integran capacidades potentes (por ejemplo, capacidades de autenticación y autorización bilateral con la red y las aplicaciones MOC).

2) Soporte de dispositivos MOC heterogéneos por las aplicaciones MOC

Las aplicaciones MOC pueden comunicarse con más de un tipo de dispositivos MOC. En esos casos las aplicaciones MOC deben poder afrontar esta heterogeneidad.

3) Agrupación de dispositivos MOC

En algunos casos de uso se despliegan grupos de dispositivos MOC para servicios. Normalmente, los dispositivos MOC de un grupo tienen las mismas características, funciones, calidad de funcionamiento o políticas.

4) Diversidad de niveles de movilidad de dispositivos y pasarelas MOC

Algunos dispositivos y pasarelas MOC son móviles y pueden utilizarse en cualquier sitio. Algunos no se mueven y otros se mueven sólo dentro de un área determinada. Algunos dispositivos y pasarelas MOC no deben moverse una vez instalados (el movimiento de dichos dispositivos significaría que han sido robados).

5) Gestión a distancia de dispositivos MOC en despliegues diversos y amplios

Los dispositivos MOC desplegados masivamente abarcan grandes zonas, existen durante un tiempo prolongado y pueden "moverse", de forma que resulta difícil para los operadores o usuarios finales MOC gestionar todos los dispositivos desplegados.

La funcionalidad de gestión a distancia de dispositivos MOC (por ejemplo, las actualizaciones de firmware) es algo particularmente importante en dichos despliegues.

6) Aumento de las amenazas a la seguridad por intervenciones manuales limitadas

Se requiere que algunos dispositivos y pasarelas MOC sean gestionados a distancia en lugar de manualmente sobre el terreno. Ello aumenta el nivel de amenaza a la seguridad, por manipulación física, pirateo informático, vigilancia no autorizada y otros. Por tanto, deben proporcionarse medidas de seguridad adecuadas para detectar o resistir posibles ataques.

7) Diversidad de características de las comunicaciones de datos

La mayoría de las aplicaciones MOC dependen de comunicaciones de datos gestionadas por máquinas sin intervención humana. Las características de dichas comunicaciones de datos son muy diferentes a las comunicaciones realizadas por personas.

La diversidad de las comunicaciones de datos también está causada por otros factores, como el tamaño del paquete (paquetes grandes o pequeños), los periodos y la frecuencia de transmisión de datos o la función de comunicación del dispositivo MOC (parte que inicia la comunicación o parte que la termina).

8) Transmisión de grandes cantidades de datos a la red

La creciente inteligencia integrada en los dispositivos y el gran número de dispositivos conectados a la red, conlleva la transmisión de grandes cantidades de datos a la red.

8 Requisitos de servicio de las aplicaciones MOC

8.1 Niveles de movilidad

Distintos tipos de aplicaciones MOC pueden requerir distintos tipos de movilidad de dispositivos y/o de pasarela MOC. Se contemplan situaciones de inmovilidad de dispositivos y pasarelas, de movilidad limitada de dispositivos y pasarelas, que se mueven con poca frecuencia (por ejemplo, los dispositivos médicos de un paciente no se mueven con frecuencia), o bien movilidad geográfica reducida, en el caso de dispositivos y pasarelas que sólo se mueven en una región (por ejemplo, dispositivos a bordo de autobuses, como cámaras, que sólo se mueven en una ciudad). Es necesario facilitar una gestión de la movilidad apta para distintos niveles de movilidad a fin de reducir la utilización de recursos (por ejemplo, mediante una reducción de la frecuencia de temporización del reloj que actualiza la ubicación de los dispositivos MOC con movimientos poco frecuentes).

Los requisitos para los diversos niveles de movilidad son los siguientes:

- 1) Se requiere que las aplicaciones MOC dispongan del soporte de una gestión de movilidad optimizada de acuerdo con los niveles de movilidad requeridos.

8.2 Comunicaciones con la red controladas por tiempo

Para minimizar los costes y optimizar la eficacia de la red, los dispositivos o pasarelas MOC pueden almacenar los datos recopilados en memorias caché y transmitirlos ulteriormente a la red en intervalos de tiempo permitidos o preconfigurados por el operador de red.

En relación con las comunicaciones de red controladas por tiempo, las aplicaciones MOC deben cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se recomienda que las aplicaciones MOC soporten el control por tiempo de las comunicaciones de los dispositivos MOC con la red en función de criterios de servicio (por ejemplo, la carga de tráfico diaria o la ubicación del dispositivo).

8.3 Utilización de recursos

Es previsible que en el caso de dispositivos MOC con una frecuencia de transmisión o recepción de datos baja (es decir, con un tiempo prolongado entre cada dos eventos de transmisión de datos), las aplicaciones MOC hagan un uso reducido de recursos. Para mejorar la eficiencia operacional de una aplicación MOC, reducir los costes operativos de la misma y el consumo energético de los dispositivos MOC, debe optimizarse la utilización de recursos de los dispositivos MOC y de la red.

Los requisitos de las aplicaciones MOC para un uso optimizado de recursos son los siguientes:

- 1) Se recomienda que las aplicaciones MOC optimicen la utilización de recursos por parte de los dispositivos MOC y de la red.

NOTA – Esto es particularmente pertinente en el caso de transmisiones poco frecuentes de datos.

8.4 Interoperabilidad con dispositivos de dominio privativo

Dado la abundante implantación hasta la fecha de dispositivos de dominio privativo (dispositivos que aplican estándares de dominio privativo para el interfuncionamiento con entidades de red), las aplicaciones MOC deben soportar la interoperabilidad con dichos dispositivos de dominio privativo.

Los requisitos para soportar dispositivos de dominio privativo son los siguientes:

- 1) Se recomienda que las aplicaciones MOC sean interoperables con dispositivos de dominio privativo a través de los medios adecuados, por ejemplo, pasarelas MOC.
- 2) Se recomienda que las aplicaciones MOC soporten la ocultación efectiva del funcionamiento de los dispositivos de dominio privativo.

8.5 Colaboración entre aplicaciones

En algunos casos de aplicaciones MOC, puede haber varios proveedores de aplicaciones MOC que ofrezcan aplicaciones MOC que deban colaborar entre sí.

A título de ejemplo, las empresas dedicadas a actividades directas entre empresas y consumidores (B2C) entregan sus productos a empresas de logística para su posterior entrega a los clientes que los han adquirido. Las empresas de logística hacen un seguimiento de los productos en tránsito, y los clientes pueden verificar donde se encuentra el producto adquirido accediendo a aplicaciones de las empresas B2C que colaboran con las aplicaciones de las empresas de logística.

Los requisitos para la colaboración entre aplicaciones MOC son los siguientes:

- 1) Se recomienda que las aplicaciones MOC soporten la colaboración con otras aplicaciones MOC a través de la intermediación de las capacidades MOC.
- 2) Se recomienda que las aplicaciones MOC de un proveedor de aplicaciones MOC dado soporten la colaboración con aplicaciones MOC de otros proveedores de aplicaciones MOC mediante la intermediación de las capacidades MOC.

8.6 Soporte de la integración de servicios y de un entorno de prestación de servicios

Las aplicaciones MOC se benefician de que la red soporta la integración de servicios y un entorno de prestación de servicios. Además de soportar capacidades comunes a distintos tipos de aplicaciones, las interfaces con dicho entorno permitirían soportar capacidades específicas para aplicaciones MOC.

Los requisitos para que las aplicaciones MOC soporten la integración de servicios y un entorno de prestación de servicios son los siguientes:

- 1) Se recomienda que las aplicaciones MOC puedan acceder a las capacidades de red de integración de servicios y del entorno de prestación de servicios.

NOTA – El acceso a dicho entorno también puede proporcionar acceso al desarrollo de aplicaciones y a capacidades de prueba.

8.7 Reparto de carga y robustez

En algunas aplicaciones, por ejemplo en una aplicación de control fluvial con una alerta cuando el nivel del agua alcanza un determinado umbral, pueden existir numerosos puntos de vigilancia que envíen información de alerta a las capacidades MOC en el dominio NGN, incluida la posibilidad de transmisión de vídeo en tiempo real. Dichas situaciones de emergencia requieren que la red y las capacidades MOC en el dominio NGN sean suficientemente robustas.

La distribución de los dispositivos MOC a lo largo de un territorio puede ser variable y presentar una densidad elevada o baja según las zonas. Ello puede causar un desequilibrio entre la red y las capacidades MOC en el dominio NGN, tanto en el ámbito de la señalización como del tráfico de datos.

Los requisitos para que la red y la plataforma MOC tengan un reparto de carga efectivo y presenten la necesaria robustez son los siguientes:

- 1) Las aplicaciones MOC requieren que existan mecanismos de reparto de carga en la red y en las capacidades MOC en el dominio NGN.
- 2) Las aplicaciones MOC requieren una red y capacidades MOC robustas en el dominio NGN, así como garantías de un nivel suficiente de calidad de servicio en determinadas circunstancias, por ejemplo, en situaciones de emergencia.

8.8 Tasación y contabilidad

Los requisitos de tasación y contabilidad deben plantearse en función de los distintos escenarios de las aplicaciones MOC. Por ejemplo, existen aplicaciones MOC que transmiten frecuentemente

pequeños volúmenes de datos, en cuyo caso la tasación y contabilidad puede basarse en el número de comunicaciones establecidas. Otras aplicaciones MOC se conectan con la red esporádicamente pero generan grandes volúmenes de datos en cada comunicación, en cuyo caso la tasación y contabilidad puede basarse en el volumen de datos. En otros casos, la tasación y contabilidad puede basarse en la duración de la comunicación.

Dado que una aplicación MOC puede utilizar muchos dispositivos para un único cliente, la tasación por dispositivo del proveedor de la aplicación MOC o del proveedor de red genera una gran cantidad de registros de tasación (CDR, *charging data records*) que supone una fuerte carga para algunas funciones, por ejemplo, para la función de tasación. En estos casos, puede ser más apropiado que la tasación y contabilidad se realice a nivel de grupo en lugar de por dispositivo.

Los requisitos de las aplicaciones MOC son los siguientes:

- 1) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten distintos métodos de tasación y contabilidad, como la tasación basada en la duración de la comunicación, en el número de comunicaciones, en el volumen transmitido, etc.
- 2) Se recomienda que las aplicaciones MOC soporten la tasación unificada de los clientes.
- 3) Se requiere que cuando se permita la tasación a nivel de grupo (véase la cláusula 8.12), las aplicaciones MOC soporten la tasación y la contabilidad en línea y fuera de línea en base a las agrupaciones establecidas.

8.9 Gestión

8.9.1 Gestión de dispositivos

Los dispositivos MOC cubren una amplia zona, tienen un periodo de vida largo y pueden estar "en movimiento", por lo que puede ser difícil para operadores o abonados gestionar dichos dispositivos manualmente. Por tanto, los dispositivos y pasarelas MOC deben gestionarse y supervisarse a distancia (por ejemplo, una actualización del firmware que corrija fallos).

Pueden desplegarse dispositivos MOC con tarjeta IC (UICC) en exteriores sin supervisión humana y una UICC puede instalarse en un dispositivo sin permiso del propietario de la UICC. Para evitar esas situaciones, las aplicaciones MOC que interactúen con dispositivos MOC deben poder modificar la asociación entre un dispositivo MOC y una UICC.

Cuando los dispositivos y pasarelas MOC proporcionen la lógica del servicio, deben proporcionar capacidades para el cliente y para el servicio. Se requiere que los dispositivos y pasarelas MOC se gestionen tanto en términos de gestión de red como de gestión de servicio.

Los requisitos para la gestión de dispositivos MOC son los siguientes:

- 1) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten mecanismos de gestión de pasarelas que actúen como agregadores de tráfico (una pasarela agrega tráfico y actúa como un canal).
- 2) Se requiere que las aplicaciones MOC supervisen la situación en relación con diversos aspectos de los dispositivos y pasarelas MOC, incluidos los siguientes:
 - a) comportamiento anormal de dispositivos y pasarelas MOC, como es el caso de un servicio activo no armonizado con la característica contratada;
 - b) asociación entre los dispositivos y pasarelas MOC y la UICC;
 - c) información de la anexión de dispositivos y pasarelas MOC a la red, por ejemplo, dónde se realiza dicha anexión;
 - d) conectividad de dispositivos y pasarelas MOC.
- 3) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten mecanismos que realicen procesos de preprovisión simples y escalables de dispositivos y pasarelas MOC, habilitar y deshabilitar características, informar de errores de los dispositivos y consultar el estado del dispositivo.

- 4) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten mecanismos para las actualizaciones del software (por ejemplo, para implantar una nueva lógica del servicio y/o para la carga en dispositivos y/o pasarelas de subsanaciones de errores del software, incluido el software de las aplicaciones y del sistema).
- 5) Se requiere que las aplicaciones MOC gestionen dispositivos MOC de capacidades reducidas mediante mecanismos ligeros.

8.9.2 Gestión del perfil del servicio

El perfil del servicio de una aplicación MOC se compone de un conjunto de información específica de dicha aplicación MOC. Puede incluir, entre otros, el identificador de la aplicación MOC, el identificador del proveedor de la aplicación MOC y los tipos de datos de la aplicación.

Los requisitos de las aplicaciones MOC son los siguientes:

- 1) Se recomienda que las aplicaciones MOC utilicen perfiles de servicio normalizados para el registro y descubrimiento.
- 2) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten mecanismos para la actualización del perfil del servicio.

8.9.3 Gestión del perfil del dispositivo

El perfil del dispositivo es un conjunto de información relacionada con los dispositivos y pasarelas MOC. Dado que existen diversos tipos de dispositivos y pasarelas MOC, los perfiles de los dispositivos son útiles para la gestión de un gran número de dispositivos y pasarelas.

NOTA 1 – La información del perfil del dispositivo MOC puede incluir un identificador del dispositivo MOC, el tipo de dispositivo MOC, las capacidades del dispositivo MOC y la ubicación del dispositivo MOC.

Los requisitos de las aplicaciones MOC son los siguientes:

- 1) se recomienda que las aplicaciones MOC utilicen y gestionen perfiles normalizados de dispositivos para los dispositivos y las pasarelas MOC, incluido su registro y descubrimiento.

NOTE 2 – La gestión del perfil del dispositivo incluye la creación de asociaciones entre dispositivos MOC (pasarelas) y perfiles de servicios.

8.10 Direccionamiento e identificación

Existen dos tipos de métodos de conexión entre dispositivos MOC y aplicaciones MOC. Los dispositivos MOC pueden conectarse a aplicaciones MOC directamente o a través de pasarelas MOC mediante conectividad IP. Distintos dispositivos MOC pueden comunicarse con distintas aplicaciones MOC a través de una única pasarela o de varias pasarelas.

NOTA – Si se utilizan varias pasarelas se reduce la carga de cada una de ellas y aumenta la fiabilidad del acceso a la red.

Cuando los dispositivos MOC se conectan a la red a través de pasarelas MOC admiten direcciones IP públicas o privadas, así como direcciones diferentes a direcciones IP. Los servidores de aplicaciones MOC y los dispositivos MOC que utilizan direcciones IP públicas deben poder comunicarse con dispositivos MOC que utilicen direcciones IP privadas.

Los requisitos relativos al direccionamiento y la identificación son los siguientes:

- 1) Se requiere que las aplicaciones MOC funcionen con distintos tipos de esquemas de direccionamiento de dispositivos MOC, por ejemplo, esquemas de direccionamiento IP y distintos a IP.
- 2) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten la identificación unívoca de dispositivos MOC.
- 3) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten la identificación unívoca de grupos MOC (véase en la cláusula 8.12 la definición de un grupo MOC).

- 4) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten mecanismos de direccionamiento que permitan la comunicación con otros dispositivos MOC que se encuentren más allá de una pasarela MOC.
- 5) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten mecanismos de direccionamiento que permitan la comunicación con pasarelas MOC.
- 6) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten la identificación unívoca de pasarelas MOC.

8.11 Soporte de la localización

Las aplicaciones MOC recopilan los datos de localización de los dispositivos y de las pasarelas MOC, o bien de la red. Los tipos de información de localización incluyen los sistemas mundiales de navegación (GNSS) y los datos de latitud y longitud o identificador de celda (Cell-ID).

Los requisitos de las aplicaciones MOC en este contexto son los siguientes:

- 1) Se requiere que las aplicaciones MOC conozcan la ubicación de los dispositivos MOC. Por ejemplo, en base a la información de localización de los dispositivos MOC, la aplicación MOC podría iniciar la activación de un servicio para actualizar el firmware de los dispositivos MOC de una determinada zona mediante difusión o multidifusión.
- 2) Se recomienda que las aplicaciones MOC mantengan y gestionen información de localización tanto para dispositivos MOC individuales como para un conjunto de dispositivos MOC situados tras una pasarela MOC.
- 3) Se recomienda que las aplicaciones MOC mantengan y gestionen distintos tipos de información de localización.

8.12 Soporte de grupos

En numerosas aplicaciones MOC pueden utilizarse grupos MOC. Tal es el caso del propietario de una empresa de vehículos que gestione los vehículos en grupos, por ejemplo, para hacer un seguimiento de la ubicación de los vehículos de un grupo y enviarles mensajes de notificación. Una empresa eléctrica puede recopilar datos de mediciones de todos los dispositivos MOC de una zona dada a una hora determinada. Un cliente puede consultar los diferentes aparatos de medida de su hogar cuando esté en un viaje de negocios.

Distintas aplicaciones MOC pueden estar asociadas a diferentes grupos MOC.

Las aplicaciones MOC pueden tener grupos MOC estáticos que hayan sido preconfigurados; por ejemplo, un consumidor puede preconfigurar en un grupo MOC los dispositivos MOC instalados en su hogar. Las aplicaciones MOC también pueden tener grupos dinámicos creados por demanda, como por ejemplo, el propietario de una empresa de vehículos que desea comunicar con los vehículos que se encuentren en una zona determinada.

Los dispositivos MOC de un grupo pueden conectarse directamente o indirectamente a la red.

Los requisitos para soportar grupos son los siguientes:

- 1) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten grupos MOC estáticos y dinámicos.
- 2) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten la transmisión de datos hacia/desde uno o todos los miembros de un grupo MOC utilizando un identificador de grupo.
- 3) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten políticas de calidad de servicio a nivel de grupos.
- 4) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten parámetros de tráfico a nivel de grupo.
- 5) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten la gestión de grupos MOC incluida la representación/creación/modificación/supresión de grupos MOC y de los atributos asociados y la representación/adición/modificación/supresión de miembros de grupos MOC.

- 6) Se recomienda que las aplicaciones MOC puedan enviar datos dirigidos a grupos MOC y priorizar los datos de acuerdo con la prioridad de los datos de cada miembro del grupo MOC.

8.13 Calidad de servicio

8.13.1 Control del tráfico de la aplicación

El tráfico de aplicación no solo lo generan los dispositivos MOC, también lo generan las aplicaciones MOC.

A menudo las aplicaciones MOC atienden a un gran número de dispositivos y pasarelas MOC. En esos casos, y desde el punto de vista de las aplicaciones, la calidad de servicio puede verse afectada por un tráfico elevado de la aplicación. Desde el punto de vista de la red, la calidad de servicio de las aplicaciones MOC puede mejorar si el tráfico de la aplicación está bien gestionado.

Las aplicaciones MOC tienen los requisitos siguientes:

- 1) Las aplicaciones MOC requieren que existan mecanismos para la gestión del tráfico de la aplicación, por ejemplo, limitar el número máximo de transacciones de la aplicación por segundo.
- 2) Las aplicaciones MOC requieren que se evite concentrar el acceso en un único recurso.

8.13.2 Priorización de datos

Se han de gestionar cuidadosamente las aplicaciones críticas. Por ejemplo, una notificación de emergencia en caso de incendio debe entregarse de manera fiable y puntual a los sistemas nacionales de vigilancia en caso de catástrofe. Para proporcionar notificaciones de alarmas, la red debe transportar los datos de las emergencias.

Las aplicaciones MOC tienen los requisitos siguientes:

- 1) Se recomienda que las aplicaciones MOC puedan establecer la prioridad de los datos (para una aplicación o para varias aplicaciones).
- 2) Se recomienda que las aplicaciones MOC puedan gestionar los datos de acuerdo con su prioridad.
- 3) Se recomienda que las aplicaciones MOC puedan priorizar los datos de los dispositivos y pasarelas MOC de acuerdo con los acuerdos de nivel de servicio (SLA) conexos existentes entre clientes de aplicaciones MOC y proveedores de aplicaciones MOC.

8.14 Seguridad

8.14.1 Autenticación y autorización

Los usuarios finales MOC que acceden a las aplicaciones MOC necesitan autenticarse y una autorización. El acceso a las aplicaciones debe estar armonizado con los correspondientes niveles de seguridad.

Es necesario que los dispositivos MOC que participan en las aplicaciones MOC y que están conectados directamente se autentifiquen y sean autorizados.

Los dispositivos MOC que participan en las aplicaciones MOC y que están conectados a través de una pasarela MOC deberían, por lo general, autenticarse y ser autorizados.

Los requisitos de autenticación y autorización son los siguientes:

- 1) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten la autenticación y autorización de usuarios finales MOC para que accedan a las aplicaciones MOC y a datos conexos de acuerdo con los correspondientes niveles de seguridad.

- 2) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten un mecanismo de autenticación y autorización de dispositivos MOC directamente conectados asociado a las propias aplicaciones MOC.
- 3) Se recomienda que las aplicaciones MOC soporten un mecanismo de autenticación y autorización de dispositivos MOC que se encuentren en una red local MOC (conectados a través de una pasarela MOC) y que estén asociados a las aplicaciones MOC.
- 4) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten un mecanismo de registro de dispositivos MOC directamente conectados que estén asociados a las aplicaciones MOC.

8.14.2 Seguridad de los datos

En general, las aplicaciones MOC requieren una seguridad de gran fortaleza dada la naturaleza sensible de los datos que manejan. Debe tenerse en cuenta que los dispositivos MOC no pueden proporcionar todas las características de seguridad por las posibles limitaciones del sistema. Por ejemplo, los datos captados por los sensores y transportados por la red pueden no estar suficientemente protegidos desde el punto de vista de la seguridad.

Las aplicaciones MOC tienen los requisitos siguientes:

- 1) Se requiere que las aplicaciones MOC proporcionen seguridad a la conectividad entre aplicaciones MOC y dispositivos MOC, incluso cuando los dispositivos MOC hacen itinerancia entre dominios de red.
- 2) Se requiere que las aplicaciones MOC soporten la integridad y confidencialidad de los datos intercambiados durante el funcionamiento de la aplicación.
- 3) Se recomienda que las aplicaciones MOC proporcionen mecanismos de encriptación de datos para soportar también a dispositivos MOC con capacidades limitadas.

8.14.3 Seguridad del acceso a dispositivos MOC

Los datos que producen los dispositivos MOC no deben ser conocidos por entidades no autorizadas. Por ejemplo, los datos privados o sensibles de un dispositivo MOC no deben enviarse a un usuario final no autenticado si dicho usuario final inicia una comunicación con el dispositivo MOC.

Debido a las capacidades limitadas de los dispositivos MOC que no soportan funcionalidades de autenticación y autorización, las aplicaciones MOC tienen los requisitos siguientes:

- 1) Previamente al uso de los recursos de dispositivos MOC por parte usuarios finales MOC y de aplicaciones MOC, se requiere que las aplicaciones MOC soporten mecanismos de autenticación y autorización de usuarios finales y aplicaciones MOC para su acceso a los recursos de los dispositivos MOC.

8.15 Asociación e interacción de un dispositivo con múltiples aplicaciones

En algunas aplicaciones, un dispositivo MOC puede necesitar establecer simultáneamente comunicación con distintas aplicaciones MOC. Por ejemplo, cuando ocurre un accidente de tráfico, el vehículo dañado puede tener que proporcionar información a un centro de salud y al departamento de control de tráfico.

Las aplicaciones MOC tienen los requisitos siguientes:

- 1) Se requiere que una aplicación MOC no impida el envío de información a otras aplicaciones MOC por parte de un dispositivo o una pasarela MOC asociados a dicha aplicación MOC.
- 2) Se requiere que una aplicación MOC no impida que un dispositivo o pasarela MOC asociada con dicha aplicación MOC reciba información de otras aplicaciones MOC.

NOTA – En esta Recomendación se asume que la red (la NGN) controla la capacidad de un dispositivo o pasarela MOC de establecer la comunicación con varias aplicaciones. Los requisitos de un dispositivo o

pasarela MOC con "capacidad independiente del control de la red" de comunicarse con múltiples aplicaciones requiere estudios adicionales.

8.16 Comunicación con un dispositivo en reposo

En caso de permanecer fuera de línea durante un determinado periodo de tiempo, los dispositivos MOC pasan a un estado de reposo a fin de:

- ahorrar energía, especialmente en dispositivos que utilizan baterías.
- ahorrar recursos de red, especialmente en dispositivos con acceso radioeléctrico a la red.

NOTA – El modo de reposo es un modo de ahorro de energía. Normalmente se refiere a un dispositivo MOC que no genera tráfico durante un periodo de tiempo, por lo que las sesiones del dispositivo y los canales de tráfico conexos se liberan para ahorrar recursos y se apagan todos los componentes innecesarios. Conforme a determinados criterios, un dispositivo MOC fuera de línea puede pasar al modo de reposo.

Las aplicaciones MOC tienen los requisitos siguientes:

- 1) Se recomienda que las aplicaciones MOC puedan enviar instrucciones a un dispositivo MOC en reposo para reactivarlo.
- 2) Se recomienda que las aplicaciones MOC soporten comunicaciones iniciadas por la red dirigidas a un dispositivo MOC en reposo.

8.17 Diferenciación y tratamiento de los datos recopilados

Dada la gran variedad de datos recopilados por dispositivos MOC que son transmitidos por la red, es previsible que la red pueda diferenciar entre sí los diversos datos recopilados, e iniciar entonces los procesos pertinentes basados en su categoría. Por ejemplo, la red puede hacer caché y enviar ulteriormente datos recopilados por aplicaciones que no son sensibles desde el punto de vista de la calidad de funcionamiento de la red. Por otro lado, se requiere que la red transmita inmediatamente los datos de alta prioridad recopilados por aplicaciones sensibles a la calidad de funcionamiento de la red.

Los requisitos de las aplicaciones MOC en relación con la diferenciación entre datos recopilados y su tratamiento conexo son los siguientes:

- 1) Se requiere que las aplicaciones MOC identifiquen y clasifiquen los datos recopilados por los dispositivos MOC de conformidad con las políticas pertinentes.
- 2) Si la red puede tratar los datos recopilados por los dispositivos MOC de acuerdo con la pertinente categorización de datos, se requiere que las aplicaciones MOC gestionen dichos datos consecuentemente.

9 Requisitos de las capacidades de la NGN

9.1 Requisitos de las ampliaciones o adiciones de capacidades de la NGN

En esta cláusula se identifican ampliaciones o adiciones a las capacidades de la NGN definidas en [UIT-T Y.2201] para soportar las aplicaciones MOC.

9.1.1 Numeración, denominación y direccionamiento

La NGN proporciona capacidades de direccionamiento e identificación. Las capacidades actuales de la NGN [UIT-T Y.2201] [UIT-T Y.2702] soportan los requisitos de servicio especificados en la cláusula 8.10.

De acuerdo con los requisitos de servicio de la cláusula 8.12, se establece que la NGN debe soportar los siguientes requisitos adicionales sobre numeración, denominación y direccionamiento:

- 1) Se requiere que la NGN proporcione mecanismos de direccionamiento a nivel de grupo para soportar aplicaciones MOC conforme a la política del proveedor de la NGN.

2) Se requiere que la NGN soporte capacidad de agrupación MOC estática.

NOTA 1 – Un grupo MOC estático contiene los dispositivos y pasarelas MOC preconfiguradas.

3) Se requiere que la NGN soporte la capacidad de agrupación MOC dinámica.

NOTE 2 – Un grupo MOC dinámico puede generarse a petición, aplicando criterios específicos como localización, estado de los dispositivos y pasarelas MOC, etc.

4) Se requiere que la NGN soporte la capacidad de agrupación MOC para ambos tipos de grupos constituidos por dispositivos y pasarelas MOC, conectados directamente o indirectamente a la NGN.

5) Se requiere que la NGN establezca una correspondencia entre el identificador de grupo MOC y las direcciones de red de los dispositivos y pasarelas MOC de un grupo MOC estático.

6) Se requiere que la NGN identifique la lista de dispositivos y pasarelas MOC y sus direcciones de red que concuerden con los criterios especificados para un grupo MOC dinámico.

9.1.2 Calidad de servicio

Las capacidades actuales de la NGN [UIT-T Y.2201] [UIT-T Y.2221] soportan los requisitos de calidad de servicio diferenciada y de priorización de datos, especificados en la cláusula 8.13. En las subcláusulas siguientes se identifican los requisitos de las ampliaciones de requisitos de las NGN.

9.1.2.1 Política de calidad de servicio a nivel de grupo

De acuerdo con los requisitos de servicio de la cláusula 8.12, se establece que la NGN soporte los requisitos adicionales siguientes:

1) Se requiere que la NGN soporte una política de calidad de servicio a nivel de grupo en paralelo con, o en lugar de, una política de calidad de servicio por dispositivo.

NOTA – Los parámetros de la política de calidad de servicio a nivel de grupo incluyen, entre otros, los siguientes:

- retardo de transferencia de paquetes;
- variación del retardo de paquetes;
- tasa de pérdida de paquetes;
- tasa de errores de paquetes.

9.1.2.2 Control del tráfico

Las NGN proporcionan capacidades de procesamiento y gestión de tráfico. Las capacidades actuales de la NGN [UIT-T Y.2201] soportan los requisitos de servicio especificados en la cláusula 8.7.

De acuerdo con los requisitos de las comunicaciones de red controladas por tiempo de la cláusula 8.2, se establece que la NGN soporte los requisitos adicionales siguientes:

1) Se requiere que la NGN permita el acceso de usuarios finales MOC (por ejemplo, la anexión a la red o el establecimiento de una conexión de datos) durante un intervalo de tiempo definido de acceso garantizado a la red.

2) Se requiere que la NGN rechace el acceso de usuarios finales MOC (por ejemplo, la anexión a la red o el establecimiento de una conexión de datos), o que lo permita pero con parámetros de tasación diferentes durante un intervalo de tiempo definido de prohibición de acceso a la red.

3) Se requiere que la NGN permita la modificación de los intervalos de tiempo definidos de acceso garantizado a la red en base a criterios de servicio (por ejemplo, carga diaria de tráfico de red, ubicación del dispositivo MOC).

4) Se requiere que la NGN comunique a los dispositivos y pasarelas MOC los horarios y la duración del tiempo de acceso garantizado a la red.

- 5) Se requiere que la NGN termine el acceso de un usuario final MOC (por ejemplo, la desanexión de una red o la liberación de una conexión de datos) cuando se agota el tiempo de acceso a la red.
- 6) Opcionalmente, una NGN puede soportar la comunicación de los horarios y la duración de intervalos de tiempo de acceso garantizado a la red a otros usuarios finales MOC distintos a los dispositivos y pasarelas MOC (por ejemplo, servidor de aplicación MOC).

De acuerdo con los requisitos de utilización de recursos de las cláusulas 8.3 y 8.16, la NGN ha de soportar los requisitos adicionales siguientes:

- 7) Se requiere que la NGN detecte radioeléctricamente los dispositivos y pasarelas MOC antes de la interacción del servicio, cuando la red necesita iniciar un servicio.
- 8) Se requiere que la NGN sólo establezca recursos de comunicación cuando sea necesaria la transmisión de datos.

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 8.12, además de las capacidades de control de tráfico NGN existentes, se requiere que la NGN soporte lo siguiente:

- 9) El tratamiento optimizado de las comunicaciones de grupo para ahorrar recursos de red y prevenir situaciones de congestión de red.
- 10) El control del tráfico a nivel de grupo en paralelo con, o en lugar de, el control del tráfico a nivel de dispositivo.

NOTA – Los parámetros de tráfico a nivel de grupo incluyen, entre otros, los siguientes:

- tamaño de paquete máximo permitido;
- velocidad de datos y tamaño del repositorio de recolección (*bucket*);
- velocidad de cresta y tamaño de cresta del repositorio de recolección;
- velocidad y tamaño sostenibles del repositorio de recolección.

9.1.3 Tasación y contabilidad

De acuerdo con los requisitos de servicio de la cláusula 8.8, la NGN ha de soportar los requisitos adicionales siguientes [UIT-T Y.2233]:

- 1) Se requiere que la NGN soporte la tasación y contabilidad a nivel de grupo en línea, fuera de línea o ambas en paralelo junto con, o en lugar de, la tasación por dispositivo.

9.1.4 Movilidad

Las NGN soportan la movilidad de los usuarios finales, dispositivos y pasarelas MOC [UIT-T Y.2201] [UIT-T Q.1706].

De acuerdo con los niveles de movilidad de la cláusula 8.1, la NGN ha de soportar los requisitos adicionales siguientes:

- 1) Se requiere que la NGN soporte niveles de movilidad predefinidos para dispositivos y pasarelas MOC a través de la gestión del perfil de dispositivos.
- 2) Se requiere que la NGN soporte la gestión de distintos niveles de movilidad de dispositivos y pasarelas MOC de forma que se reduzca la frecuencia de los procedimientos de gestión de la movilidad para dispositivos y pasarelas MOC con movilidad reducida.
- 3) Se recomienda que la NGN soporte el envío dinámico de órdenes a los dispositivos y pasarelas MOC para fijar el nivel de movilidad (lo que implica, por ejemplo, ajustar la frecuencia de los procedimientos de gestión de la movilidad).

9.1.5 Gestión del perfil

9.1.5.1 Gestión del perfil de usuario

De acuerdo con los requisitos de servicio de la cláusula 8.9.2, la NGN ha de soportar los requisitos siguientes:

- 1) Se recomienda que la NGN soporte perfiles de servicio normalizados que incorporen mejoras en relación con la información específica de las aplicaciones MOC.

9.1.5.2 Gestión del perfil del dispositivo

De acuerdo con los requisitos de servicio de la cláusula 8.9.3 la NGN ha de soportar los requisitos adicionales siguientes:

- 1) Se recomienda que la NGN soporte perfiles de dispositivos normalizados con mejoras en relación con la información específica de dispositivos y pasarelas MOC.

9.1.6 Gestión de dispositivos

De acuerdo con los requisitos de servicio de la cláusula 8.9.1, la NGN ha de soportar los requisitos adicionales siguientes:

- 1) Se requiere que la NGN pueda gestionar y controlar dispositivos y pasarelas MOC, incluida:
 - a) la supervisión del funcionamiento de dispositivos y pasarelas MOC;
 - b) cuando proceda, la supervisión de cambios y actuaciones conexas en las asociaciones entre los dispositivos o las pasarelas MOC y las UICC;
 - c) la supervisión de cambios y actuaciones conexas en relación con los puntos de anexión a la red de los dispositivos y pasarelas MOC;
 - d) la supervisión de la conectividad de red de dispositivos y pasarelas MOC.

9.1.7 Diferenciación y tratamiento de datos

De acuerdo con los requisitos de servicio de diferenciación y manejo de los datos recopilados de la cláusula 8.17, la NGN ha de soportar los requisitos adicionales siguientes:

- 1) Se recomienda que la NGN pueda identificar los datos de conformidad con las categorías pertinentes.
- 2) Se recomienda que la NGN aplique tratamientos diferentes a los datos (por ejemplo, caché o reenvío) en función de la identificación de los mismos.

9.1.8 Colaboración entre aplicaciones y entorno de integración y prestación de servicios

De acuerdo con los requisitos de servicio de las cláusulas 8.5 y 8.6, la NGN ha de soportar los requisitos adicionales siguientes:

- 1) Se requiere que la NGN proporcione capacidades para la colaboración entre aplicaciones y para un entorno de integración y prestación de servicios.
NOTA – Las capacidades recogidas en [UIT-T Y.2240] pueden utilizarse para soportar estos requisitos.

9.2 Requisitos soportados por las capacidades NGN existentes

De acuerdo con los requisitos de servicio de la cláusula 8, en esta cláusula se identifican los requisitos que las capacidades actuales de la NGN cumplen para soportar aplicaciones MOC.

9.2.1 Gestión de grupos

Las capacidades actuales de la NGN [UIT-T Y.2201] soportan los requisitos para la gestión de grupos especificadas en la cláusula 8.12.

9.2.2 Gestión de la localización

La NGN tiene capacidad para gestionar la información de localización de los usuarios y dispositivos en la NGN. Las capacidades actuales de la NGN [UIT-T Y.2201] soportan los requisitos de gestión de localización de la cláusula 8.11.

9.2.3 Seguridad

La NGN proporciona capacidades de seguridad. Las capacidades actuales de la NGN [UIT-T Y.2201] y [UIT-T Y.2701] soportan los requisitos de servicio de la cláusula 8.13.

9.2.4 Modos de comunicación relacionadas con los grupos

De acuerdo con los requisitos de servicio de la cláusula 8.12, la NGN ha de soportar los modos de comunicación siguientes para grupos MOC (con dispositivos y pasarelas MOC conectados a la NGN directa o indirectamente):

- difusión que sólo recibe el receptor más cercano (*anycast*);
- multidifusión (*multicast*);
- difusión (*broadcast*).

Las capacidades actuales de la NGN [UIT-T Y.2201] soportan estos requisitos.

10 Capacidades requeridas de un dominio de dispositivos MOC

En esta cláusula se identifican las capacidades requeridas para que un dominio de dispositivos MOC soporte aplicaciones MOC.

10.1 Habilitación de la aplicación

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 8.4, las capacidades de pasarelas y dispositivos MOC han de cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se recomienda que los dispositivos MOC soporten un conjunto de operaciones abstractas.
- 2) Se recomienda que los dispositivos MOC soporten la implantación de la lógica del servicio para proporcionar capacidades MOC.
- 3) Opcionalmente, las pasarelas MOC pueden soportar un conjunto de operaciones abstractas sobre dispositivos MOC.
- 4) Opcionalmente, las pasarelas MOC pueden soportar la implementación de la lógica de servicio que proporciona capacidades MOC.

10.2 Movilidad

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 8.1, las capacidades de pasarelas y dispositivos MOC han de cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se requiere que las pasarelas MOC y los dispositivos MOC soporten capacidades de gestión de la movilidad mejoradas para distintos niveles de movilidad.

10.3 Comunicación

De acuerdo con los requisitos de las cláusulas 8.2, 8.3 y 8.4, las capacidades de pasarelas y dispositivos MOC han de cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se requiere que las pasarelas MOC y los dispositivos MOC puedan establecer, mantener o liberar recursos de comunicación según las necesidades de comunicación de datos.
- 2) Se requiere que las pasarelas MOC puedan seleccionar los trayectos de encaminamiento adecuados entre el punto extremo que origina el tráfico (dispositivos MOC o servidor de

aplicaciones MOC) y el punto extremo que recibe el tráfico (dispositivos MOC o servidor de aplicaciones MOC) según la aplicación a la que el dispositivo esté asociado o viceversa.

- 3) Se requiere que las pasarelas MOC permitan fijar y modificar horario y duración del tiempo de acceso de comunicaciones de red permitido/prohibido.
- 4) Se requiere que las pasarelas MOC soporten los modos de comunicación siguientes según los requisitos de servicio:
 - difusión que sólo recibe el receptor más cercano (*anycast*);
 - multidifusión (*multicast*);
 - difusión (*broadcast*).
- 5) Se recomienda que las pasarelas MOC soporten la comunicación con dispositivos de dominio privativo (por ejemplo, dispositivos con interfaces privativos para el interfuncionamiento con entidades de la red).
- 6) Se requiere que los dispositivos MOC permanezcan fuera de línea cuando no sea necesario transmitir datos y pasen al estado de reposo de acuerdo con las políticas que sea necesario aplicar.
NOTA – La transición al modo reposo también puede ser controlada por la red.
- 7) Los dispositivos MOC pueden opcionalmente soportar las comunicaciones con la red de acuerdo con los criterios siguientes: carga de tráfico diario de la red, ubicación del dispositivo MOC, horarios y duraciones del tiempo de acceso.

10.4 Calidad de servicio (QoS)

De acuerdo con los requisitos de las cláusulas 8.2 y 8.13, las capacidades de pasarelas y dispositivos MOC han de cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se requiere que las pasarelas y los dispositivos MOC soporten una política de control de tráfico con horarios y duraciones garantizados del tiempo de acceso de comunicación de red.
- 2) Se requiere que las pasarelas y los dispositivos MOC soporten diferenciación de calidad de servicio de acuerdo con las distintas categorías de tráfico.
- 3) Se requiere que las pasarelas y los dispositivos MOC proporcionen mediciones y gestión de la calidad de funcionamiento.
- 4) Se recomienda que los dispositivos y pasarelas MOC soporten la priorización de aplicaciones.

10.5 Gestión a distancia

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 8.9.1, las capacidades de pasarelas y dispositivos MOC han de cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se requiere que las pasarelas MOC actúen como representantes (proxy) de gestión para dispositivos MOC de la red local MOC conectada. Ello incluye peticiones de gestión de la NGN y de gestión (a la red local MOC) del firmware y software local
- 2) Se requiere que los dispositivos MOC soporten la gestión de firmware y software.
- 3) Se requiere que las pasarelas y los dispositivos MOC soporten la gestión de la configuración.
- 4) Se requiere que las pasarelas MOC soporten la recopilación y almacenamiento de datos sobre averías y calidad de funcionamiento.
- 5) Se recomienda que los dispositivos MOC soporten la recopilación y almacenamiento de datos sobre averías y calidad de funcionamiento.

10.6 Direccionamiento e identificación de dispositivos

De acuerdo con los requisitos definidos en las cláusulas 8.10 y 8.12, las capacidades de pasarelas y dispositivos MOC han de cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se requiere que las pasarelas MOC soporten la correspondencia entre identificación de un dispositivo MOC y una o más direcciones de red local MOC.
- 2) Se requiere que las pasarelas MOC soporten la correspondencia entre identificación de un grupo de dispositivos MOC y una o más direcciones de red local MOC para cada dispositivo MOC del grupo.
- 3) Se requiere que los dispositivos MOC soporten la identificación única en el contexto de una aplicación MOC única.
- 4) Opcionalmente, una pasarela MOC puede utilizar identificadores temporales para dispositivos MOC que se conectan y desconectan a la red dinámicamente.
- 5) Opcionalmente, una pasarela MOC puede reasignar dinámicamente a otros dispositivos MOC identificadores temporales liberados.

10.7 Seguridad

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 8.14, las capacidades de pasarelas y dispositivos MOC han de cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se requiere que las pasarelas MOC identifiquen y autentiquen aplicaciones MOC, otros dispositivos MOC y usuarios finales MOC.
- 2) Se requiere que las pasarelas MOC soporten mecanismos para el transporte seguro tales como encriptación y protección de la integridad.
- 3) Se recomienda que los dispositivos MOC identifiquen y autentiquen aplicaciones MOC, otros dispositivos MOC y usuarios finales MOC.
- 4) Se recomienda que los dispositivos MOC soporten mecanismos para el transporte seguro, tales como encriptación y protección de la integridad.

10.8 Tasación y contabilidad

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 8.8, las capacidades de pasarelas y dispositivos MOC han de cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se recomienda que las pasarelas MOC soporten distintos métodos de tasación y contabilidad para los dispositivos MOC conectados.

10.9 Identificación de datos

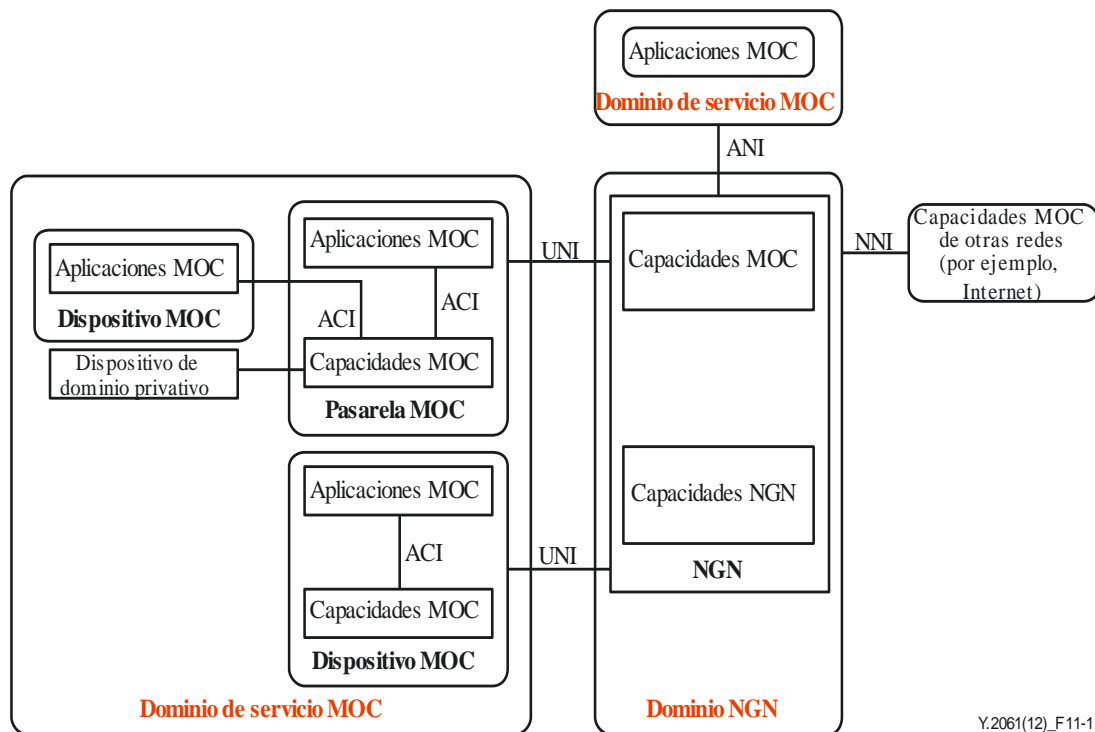
De acuerdo con los requisitos de diferenciación de los datos recopilados y el tratamiento conexo de los datos de la cláusula 8.17, las capacidades de pasarelas y dispositivos MOC han de cumplir los requisitos siguientes:

- 1) Se recomienda que las pasarelas MOC identifiquen los datos de acuerdo con las políticas pertinentes.
- 2) Opcionalmente, los dispositivos MOC pueden identificar los datos de acuerdo con las políticas pertinentes.

11 Marco de referencia para las capacidades MOC

11.1 Visión de alto nivel

La Figura 11-1 ofrece una visión de alto nivel del marco de referencia para las capacidades MOC.



Y.2061(12)_F11-1

Figura 11-1 – Visión de alto nivel del marco de referencia para capacidades MOC

El dominio de dispositivos MOC se compone de dispositivos MOC, dispositivos de dominio privado y pasarelas MOC. Las capacidades MOC del dominio de dispositivos MOC colaboran con las capacidades MOC y capacidades NGN del dominio NGN para soportar las aplicaciones MOC.

La interfaz entre los dispositivos o pasarelas MOC y la NGN es la interfaz usuario-red (UNI, *user to network interface*).

La interfaz entre las capacidades MOC y las aplicaciones MOC que residen en el dominio de dispositivos MOC es la interfaz entre aplicación y capacidad (ACI, *application to capability interface*).

El dominio NGN se compone de:

- capacidades NGN (modificadas y ampliadas como sea necesario para soportar las aplicaciones MOC según la cláusula 9);
- capacidades MOC.

La interfaz entre la NGN y otras redes es la interfaz red-red (NNI, *network to network interface*).

El dominio de servicio MOC se compone de aplicaciones MOC.

La interfaz entre la NGN y las aplicaciones MOC que residen en el dominio de servicio MOC es la interfaz aplicación-red (ANI, *application to network interface*).

Para soportar las aplicaciones MOC, las interfaces de servicio se proporcionan a través de las diversas interfaces, ACI, ANI, NNI y UNI. Los requisitos de estas interfaces de servicio se recogen en la cláusula 11.4.

11.2 Capacidades MOC en el dominio NGN

Las principales capacidades MOC en el dominio NGN se muestran en la Figura 11-2. Estas capacidades proporcionan interfaces normalizadas entre las aplicaciones MOC y los dispositivos y pasarelas MOC para la recopilación, gestión y operaciones de datos.

Las capacidades MOC que se muestran en la Figura 11-2 son capacidades incluidas en [UIT-T Y.2240] y adaptadas según sea preciso al contexto MOC.

De acuerdo con [UIT-T Y.2240], las capacidades MOC también interactúan con las capacidades NGN [UIT-T Y.2201], las capacidades de las tecnologías de la información y las capacidades de Internet.

NOTA 1 – Las capacidades MOC en el dominio NGN se ubican en el estrato de servicio NGN [UIT-T Y.2012].

NOTA 2 – No se excluye que otras capacidades [UIT-T Y.2240] formen parte de, o se adapten a, las capacidades MOC en el dominio NGN, tal como se muestra en la Figura 11-2.

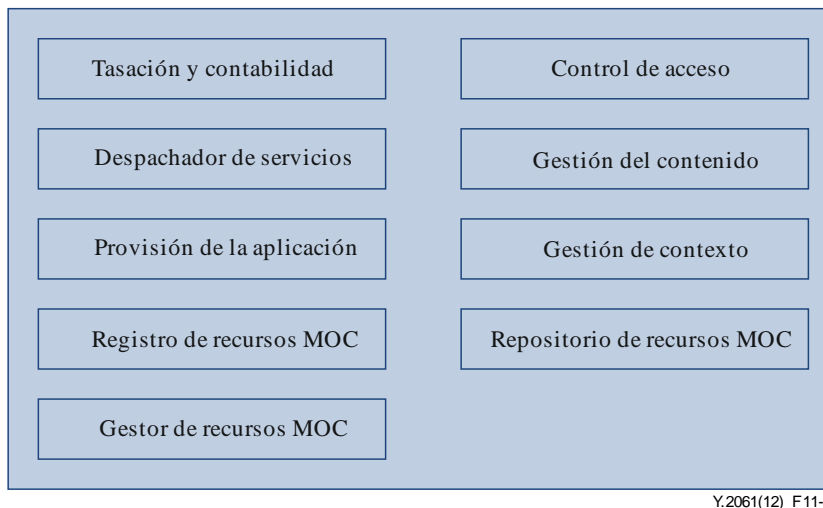


Figura 11-2 – Capacidades MOC en el dominio NGN

11.2.1 Tasación y contabilidad

Esta capacidad soporta modos y mecanismos de tasación y contabilidad para aplicaciones MOC, incluidas:

- soporte de la distribución de ingresos entre los agentes involucrados en el ecosistema MOC;
- soporte de tasación en línea o fuera de línea basada en eventos en el ecosistema MOC.

Véase información adicional sobre esta capacidad en [UIT-T Y.2240].

11.2.2 Control de acceso

Esta capacidad autentifica y autoriza las aplicaciones MOC antes de permitirles el acceso a un conjunto específico de capacidades. La capacidad de control de acceso permite la traducción de las interfaces de programación de aplicaciones (API) y de los protocolos a las distintas interfaces de servicio, así como el acceso de las aplicaciones a las funcionalidades reveladas por las capacidades MOC.

Véase información adicional sobre esta capacidad en [UIT-T Y.2240].

11.2.3 Despachador de servicios

Esta capacidad proporciona mecanismos unificados de encaminamiento e intercambio de mensajes entre las capacidades MOC en el dominio NGN.

El despachador de servicios también proporciona la transformación de las API y los protocolos de las aplicaciones MOC en una estructura unificada de mensajes y de gestión de eventos de negocio y viceversa.

Véase información adicional sobre esta capacidad en [UIT-T Y.2240].

11.2.4 Gestión del contenido

El contenido puede suministrarse como recursos para una aplicación MOC o usuarios finales MOC por parte de distintos proveedores de dispositivos MOC (por ejemplo, proveedores de contenido y usuarios finales).

La capacidad de gestión del contenido permite la extracción de la información apropiada (incluido tamaño, tipo y localización) del contenido, permitiendo que las capacidades MOC en el dominio NGN garanticen la integridad del contenido.

La capacidad de gestión del contenido permite la creación de perfiles de contenidos, según proceda, para su distribución a distintas aplicaciones MOC, tales como contenido para aplicaciones MOC específicas o contenido para un usuario final MOC en particular.

La capacidad de gestión del contenido permite el despacho del contenido para revelar el contenido a las aplicaciones.

Véase información adicional sobre esta capacidad en [UIT-T Y.2240].

11.2.5 Provisión de la aplicación

El proveedor de la aplicación MOC utiliza esta capacidad para implantar aplicaciones de forma segura una vez que están listas para ellos. Proporciona las funciones de empaquetado, publicación, implantación, gestión del ciclo de vida y supervisión.

Véase información adicional sobre esta capacidad en [UIT-T Y.2240].

11.2.6 Gestión del contexto

Esta capacidad recopila, agrega y gestiona información de contexto relacionada con diferentes fuentes de contexto, revela información de contexto, incluidas a otras capacidades MOC, de acuerdo con las políticas del proveedor de la aplicación MOC.

Véase información adicional sobre esta capacidad en [UIT-T Y.2240].

11.2.7 Registro de recursos MOC

Esta capacidad proporciona funcionalidades relacionadas con el registro, supresión de registro, descubrimiento y gobierno de recursos ofrecidos por proveedores de dispositivos MOC. Las descripciones de recursos orientados al registro, incluida la identificación única de un recurso y el direccionamiento del recurso, se publican en el registro de recursos MOC.

Esta capacidad define un mecanismo de registro de un recurso de un proveedor de dispositivos MOC en las capacidades MOC del dominio NGN, de forma que dicho recurso sea localizable y accesible por las aplicaciones.

Esta capacidad corresponde funcionalmente a la capacidad de registro de recursos de [UIT-T Y.2240] adaptada al contexto MOC.

11.2.8 Repositorio de recursos MOC

Esta capacidad proporciona funcionalidades de almacenamiento de información relacionada con los recursos MOC registrados. Al estar almacenada en el repositorio de recursos MOC, las aplicaciones MOC autenticadas y autorizadas pueden acceder a la información del recurso MOC. La información relacionada con los recursos registrados incluye varias herramientas de empaquetado adecuadas para desarrolladores de aplicaciones.

Esta capacidad corresponde funcionalmente a la capacidad de registro de recursos de [UIT-T Y.2240] adaptada al contexto MOC.

11.2.9 Gestor de recursos MOC

Esta capacidad realiza las funciones de control de los recursos proporcionados por dispositivos NGN y MOC para satisfacer los requisitos de las aplicaciones MOC, incluida la gestión de información dinámica sobre accesibilidad de los dispositivos MOC (por ejemplo en línea/fuera de línea, información retransmitida).

Esta capacidad corresponde funcionalmente a la capacidad de registro de recursos de [UIT-T Y.2240] adaptada al contexto MOC.

11.3 Capacidades MOC en el dominio de los dispositivos MOC

Las capacidades MOC en el dominio de los dispositivos MOC se muestran en la Figura 11-3.

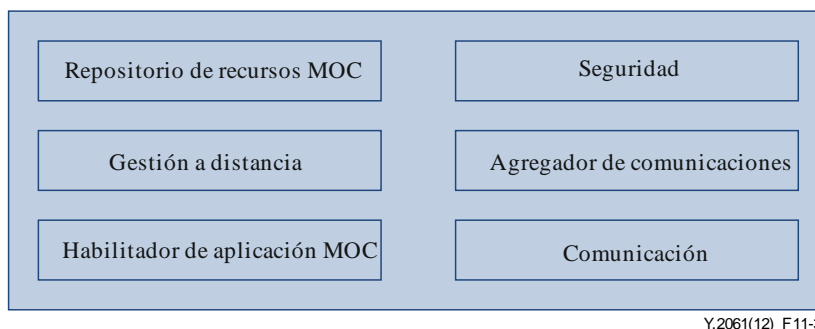


Figura 11-3 – Capacidades MOC en el dominio de los dispositivos MOC

11.3.1 Agregador de comunicaciones

Esta capacidad, que reside en las pasarelas MOC, realiza funciones de representación (proxy) y de agregación de tráfico.

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 10.3, la capacidad de agregador de comunicaciones soporta la retransmisión de tráfico entre dispositivos MOC y la NGN, mecanismos de calidad de servicio basados en la política de la aplicación MOC y la grabación de información de tasación para dispositivos MOC situados en la red local MOC.

11.3.2 Habilitador de aplicaciones MOC

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 10.1, esta capacidad revela a las aplicaciones MOC las capacidades MOC que residen en la pasarela y dispositivos MOC.

11.3.3 Repositorio de recursos MOC

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 10.1, esta capacidad, que reside en las pasarelas MOC, proporciona funcionalidades para el almacenamiento de información relacionada con los dispositivos MOC registrados, los datos de los dispositivos MOC pueden ser leídos por aplicaciones MOC autenticadas y autorizadas.

11.3.4 Gestión a distancia

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 10.5, esta capacidad soporta la gestión de la configuración, la gestión de averías, las actualizaciones del software y del firmware de la pasarela MOC y de los dispositivos MOC en la red local MOC.

NOTA – Las anteriores funciones también pueden ser realizadas mediante capacidades de gestión local de los dispositivos y la pasarela MOC.

11.3.5 Seguridad

De acuerdo con los requisitos de la cláusula 10.7, esta capacidad realiza el registro y la autenticación mutua con aplicaciones MOC.

La capacidad de seguridad proporciona encriptación y protección de la integridad de los datos intercambiados con la NGN y las aplicaciones MOC para garantizar la entrega segura de los mismos.

La capacidad de seguridad realiza la gestión de claves en base a las claves de servicio generadas por los dispositivos MOC y protege del acceso a dispositivos MOC por parte de aplicaciones no autorizadas.

11.3.6 Comunicación

De acuerdo con los requisitos de las cláusulas 10.3, 10.6, 10.8 y 10.9, esta capacidad realiza las funciones genéricas de comunicación en los dispositivos y la pasarela MOC.

La capacidad de comunicación proporciona funciones de transporte de datos de aplicaciones, envía y recibe datos dirigidos a y procedentes de aplicaciones MOC de acuerdo con los criterios de servicio (por ejemplo, carga de tráfico diario en la red, localización de dispositivos MOC, horarios y duración del tiempo de acceso) y maneja dichos datos.

11.4 Interfaces de servicio MOC

Las interfaces de servicio MOC soportan lo siguiente:

- aplicaciones MOC alojadas en dispositivos y pasarelas MOC que acceden a la NGN a través de UNI;
- aplicaciones MOC alojadas en dispositivos y pasarelas MOC que acceden a las capacidades MOC alojadas en la pasarela MOC a través de ACI;
- aplicaciones MOC alojadas en dispositivos y pasarelas MOC que acceden a las capacidades MOC alojadas en los mismos dispositivos MOC a través de ACI;
- aplicaciones MOC alojadas en el dominio de servicio MOC, que acceden a la NGN a través de ANI;
- aplicaciones MOC alojadas en el dominio de servicio MOC, que acceden a las capacidades MOC de otras redes a través de NNI.

Las aplicaciones MOC alojadas en dispositivos y pasarelas MOC pueden ser invocadas por un usuario final MOC y por otras aplicaciones MOC, por ejemplo, aplicaciones MOC alojadas en el dominio de servicio MOC.

Se recomienda que las interfaces de servicio MOC implementen API, protocolos y tecnologías normalizadas para revelar los servicios a las aplicaciones MOC.

11.4.1 Requisitos de la interfaz de servicios de la ACI

La interfaz de servicios de la ACI se utiliza para la interacción en el dominio de los dispositivos MOC entre las capacidades MOC y las aplicaciones MOC de dispositivos y pasarelas. La interfaz de servicios de la ACI permite a una aplicación residente en un dispositivo MOC acceder a capacidades MOC en el mismo dispositivo MOC o en una pasarela MOC. También permite que una aplicación que resida en una pasarela MOC acceda a capacidades MOC de la misma pasarela MOC.

Se requiere que la ACI habilite las funciones siguientes:

- registro de los dispositivos y pasarela MOC en las capacidades MOC de los dispositivos y pasarela MOC (por ejemplo, registro de un sensor o el GPS de un vehículo con la pasarela del vehículo);
- solicitudes de ejecución de aplicaciones MOC de una tarea específica del dispositivo MOC que debe realizar un dispositivo y pasarela MOC o un grupo de dispositivos y pasarelas MOC;

- suscripción y notificación a eventos específicos (por ejemplo, suscripción y notificación mutua a eventos específicos (como la conectividad de los dispositivos y pasarela MOC) entre capacidades y aplicaciones MOC);
- solicitudes de dispositivos y pasarela MOC para la creación o supresión de un grupo y listado de los miembros del grupo.

11.4.2 Requisitos de la interfaz de servicios de la UNI

La interfaz de servicios de la UNI se utiliza para la interacción entre las capacidades MOC de dispositivos y pasarelas MOC y las capacidades MOC de la NGN. Se recomienda que la UNI soporte API normalizadas para revelar los recursos del dominio del dispositivo MOC a las capacidades MOC en el dominio NGN.

Se requiere que la UNI habilite las funciones siguientes:

- registro de capacidades MOC del dominio del dispositivo MOC en las capacidades MOC del dominio NGN;
- solicitud de dispositivos MOC de ejecución de una tarea específica que debe realizar una aplicación MOC;
- suscripción y notificación de eventos específicos desde y hacia el dominio del dispositivo MOC;
- solicitudes para la creación o supresión de un grupo y listado de los miembros del grupo.

11.4.3 Requisitos de la interfaz de servicios de la ANI

Las peticiones de servicio iniciadas por las aplicaciones MOC se envían a las capacidades MOC en el dominio NGN a través de la ANI. Se requiere que la interfaz de servicio de la ANI proporcione la interacción entre aplicaciones MOC en el dominio de servicio MOC y capacidades MOC en el dominio NGN.

Se recomienda que la ANI soporte API normalizadas para revelar los recursos del dominio NGN a las aplicaciones MOC.

Se requiere que la ANI habilite las funciones siguientes:

- registro de aplicaciones MOC en las capacidades MOC del dominio NGN;
- solicitud de aplicaciones MOC de la ejecución de una tarea específica que debe realizar un dispositivo y una pasarela MOC o un grupo de dispositivos y pasarelas MOC;
- suscripción y notificación de eventos específicos desde y hacia aplicaciones MOC;
- solicitudes para la creación o supresión de un grupo y listado de los miembros del grupo.

11.4.4 Requisitos de la interfaz de servicios de la NNI

La interfaz de servicio de la NNI se utiliza para la interacción con las capacidades MOC de otras redes. La siguiente interfaz de servicio de la NNI es pertinente para la interacción de NGN con capacidades MOC de otras redes:

- interfaz de servicio entre las NGN y otras redes (sean o no NGN), donde ambas tienen capacidades para soportar aplicaciones MOC.

NOTA – El caso de interacción NNI entre una NGN y otras redes que carecen de capacidades para soportar aplicaciones MOC no es significativo ya que sólo implica interacción a nivel de transporte.

12 Consideraciones sobre seguridad

Los requisitos de seguridad para las aplicaciones MOC se describen en la cláusula 8.14.

Los requisitos de seguridad para el dominio NGN se recogen en la cláusula 9.2.5.

Los requisitos de seguridad para el dominio del dispositivo MOC se recogen en la cláusula 10.7.

Apéndice I

Agentes y funciones conexas en el ecosistema MOC

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

Los elementos siguientes identifican distintos agentes del ecosistema MOC así como las funciones de negocio (véase la cláusula 6.3) que pueden realizar:

- **Agente "operador" ("carrier")**. El agente "operador" realiza la función de proveedor de red. En función del caso de negocio de que se trate, el agente "operador" también puede realizar la función de proveedor de aplicaciones MOC, proveedor de la plataforma MOC y proveedor de dispositivos MOC.
- **Agente "proveedor externo de aplicaciones"**. El agente "proveedor externo de aplicaciones" realiza la función de proveedor de la aplicación MOC. Son ejemplos de proveedor externo de aplicaciones los proveedores de aplicaciones basadas en la web. El agente "proveedor externo de aplicaciones" también puede realizar, entre otras, la función de proveedor de la plataforma MOC.
- **Agente "proveedor externo de dispositivos"**. El agente "proveedor externo de dispositivos" realiza la función de proveedor del dispositivo MOC. Los operadores y usuarios finales de dispositivos son ejemplos de proveedor externo de dispositivos. El agente "proveedor externo de aplicaciones" también puede realizar, entre otras, las funciones de proveedor de plataforma MOC, proveedor de aplicaciones MOC y cliente de aplicaciones MOC.

Apéndice II

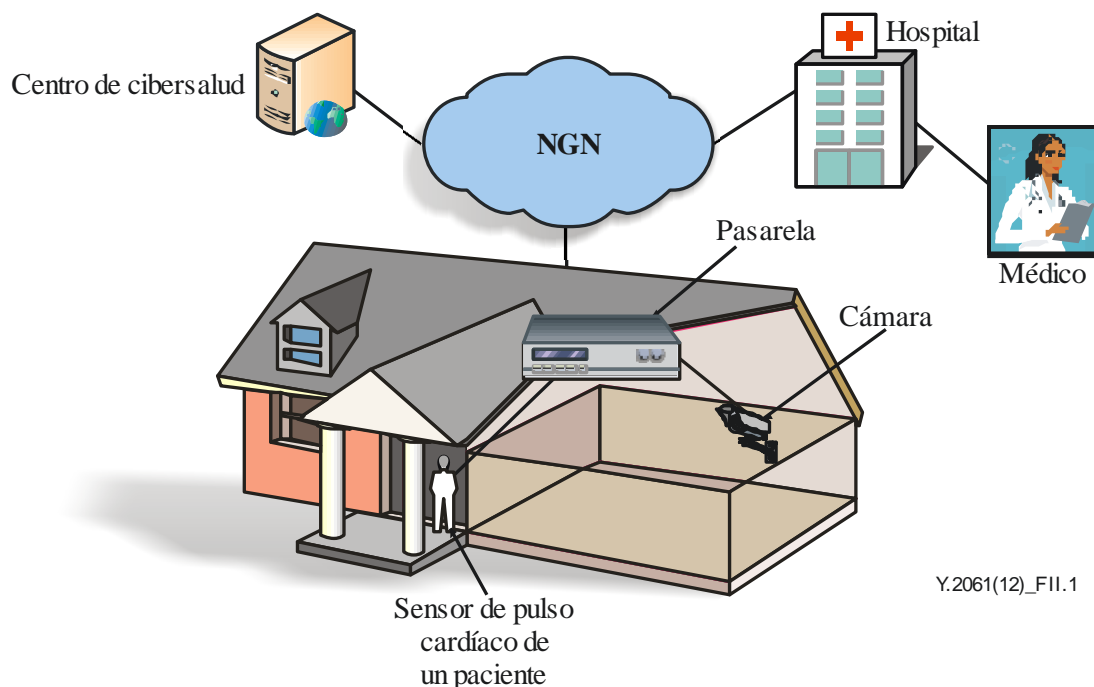
Casos de uso MOC

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

II.1 Cibersalud

Cibersalud es un término relativamente reciente utilizado para denominar las prácticas de cuidados sanitarios soportados en procesos y comunicaciones electrónicas.

En la Figura II.1 se muestra un ejemplo de configuración de servicios de cibersalud.



Y.2061(12)_FII.1

Figura II.1 – Configuración de servicios de cibersalud

En la prestación de servicios de cibersalud se utilizan varios tipos de dispositivos. Algunos de ellos sólo recopilan datos e interactúan con la red (por ejemplo, sensores cardíacos), otros pueden interactuar de forma bidireccional (por ejemplo, cámaras), algunos dispositivos cursan por lo general volúmenes reducidos de datos (por ejemplo, termómetros), mientras que otros pueden manejar flujos multimedios (por ejemplo, cámaras) o gestionar el control de sesión de llamadas (por ejemplo, terminales SIP que soportan llamadas de vídeo). Algunos dispositivos incluso pueden funcionar como pasarelas y como plataformas de servicios basados en sensores.

Los dispositivos de cibersalud recopilan datos y los envían a las partes pertinentes, como por ejemplo, a un centro de cibersalud, como se refleja en la Figura II.1. Los hospitales, médicos y familias de enfermos pueden suscribirse al servicio para recibir datos en bruto o procesados.

Los dispositivos asociados a pacientes pueden acceder a la red directamente o a través de pasarelas (por ejemplo, pasarela del hogar o una pasarela colocada sobre el cuerpo del paciente):

- 1) Cuando los pacientes permanecen en el interior de edificios, los dispositivos pueden acceder a la red a través de una única pasarela del hogar o a través de varias pasarelas dinámicas (en este segundo caso los pacientes pueden moverse y acceder a la red a través de las distintas pasarelas).

- 2) Cuando los pacientes están en exteriores, los dispositivos pueden acceder a la red directamente a través de una red móvil o indirectamente a través de la pasarela acoplada al cuerpo del paciente.

En el ámbito de la ciber salud deben tenerse en cuenta los retos técnicos siguientes:

- Debe soportarse el agrupamiento. Éste resulta útil, por ejemplo, en el caso de varios pacientes con el mismo tipo de enfermedad, o en el caso de un único paciente para el que se gestione un conjunto de dispositivos en modo grupo.
- Debe soportarse un control de tráfico optimizado. Por ejemplo, el volumen de los datos detectados puede ser muy bajo y su envío realizarse cada hora: en ese caso sería un desperdicio de recursos estar permanentemente conectado a la red. La red debería optimizarse en términos de control de tráfico y, en ese caso, el tráfico puede remitirse por ejemplo, mediante señalización en el plano de usuario sin un portador de datos IP dedicado. Además, los dispositivos de un paciente pueden permanecer en reposo y reactivarse cuando el médico necesite un diagnóstico a distancia del paciente.
- Deben soportarse varios niveles de movilidad. Por ejemplo, para pacientes con una escasa movilidad (con movimientos infrecuentes y recorridos cortos) sería un desperdicio de recursos activar capacidades de movilidad plena.
- Debe soportarse la gestión y activación a distancia de dispositivos. Por ejemplo, los dispositivos en reposo sólo se reactivarían cuando el médico precise un diagnóstico a distancia del paciente.
- Debe soportarse el control de tiempo. Por ejemplo, los dispositivos en pacientes pueden recopilar muchos datos pero no siempre es necesario informar de ellos cada vez que se recopilan ya puede tratarse de datos no críticos, por ejemplo, exámenes rutinarios. En esos casos, la red puede dedicar intervalos de tiempo específicos para que los dispositivos informen de sus datos (los dispositivos no pueden enviar sus datos en otros intervalos de tiempo o deben pagar un precio más alto por utilizar esos intervalos).
- Deben soportarse los perfiles de dispositivos. Los pacientes pueden comprar nuevos dispositivos y conectarlos a la red dinámicamente: la información sobre el dispositivo debe incluirse en el perfil del dispositivo y actualizarse dinámicamente para permitir la autenticación y control de dispositivos recién añadidos, así como en su retirada.
- La red ha de identificar los dispositivos que se encuentran tras una pasarela. La pasarela puede proporcionar solamente un canal portador y actuar como agregador de datos para los dispositivos conectados a ella, o puede controlar el servicio de los dispositivos conectados. En el primer caso, los dispositivos conectados a la pasarela deben ser controlados por la red, o bien por la red y la pasarela.
- Deben soportarse dispositivos de dominio privativo. Existen muchos dispositivos y pasarelas de dominio privativo funcionando en las redes: debe soportarse la adaptación a dispositivos y pasarelas de dominio privativo existentes.
- Deben soportarse perfiles de servicios. Los pacientes normalmente no están muy familiarizados con los servicios ofrecidos por distintos hospitales, habitualmente se registran en el portal del centro sanitario y acceden a los servicios, mientras que el centro de ciber salud sí está normalmente familiarizado y puede determinar cuál es el mejor hospital en base a sus conocimientos profesionales. Pueden existir uno o varios hospitales que presten servicios conjuntamente a un paciente. En otras palabras, cuando los dispositivos colocados en un paciente informan de sus datos al centro de ciber salud, éste puede de forma inteligente ayudar al paciente a seleccionar los hospitales más adecuados y encaminar sus datos a dichos hospitales para un diagnóstico conjunto.

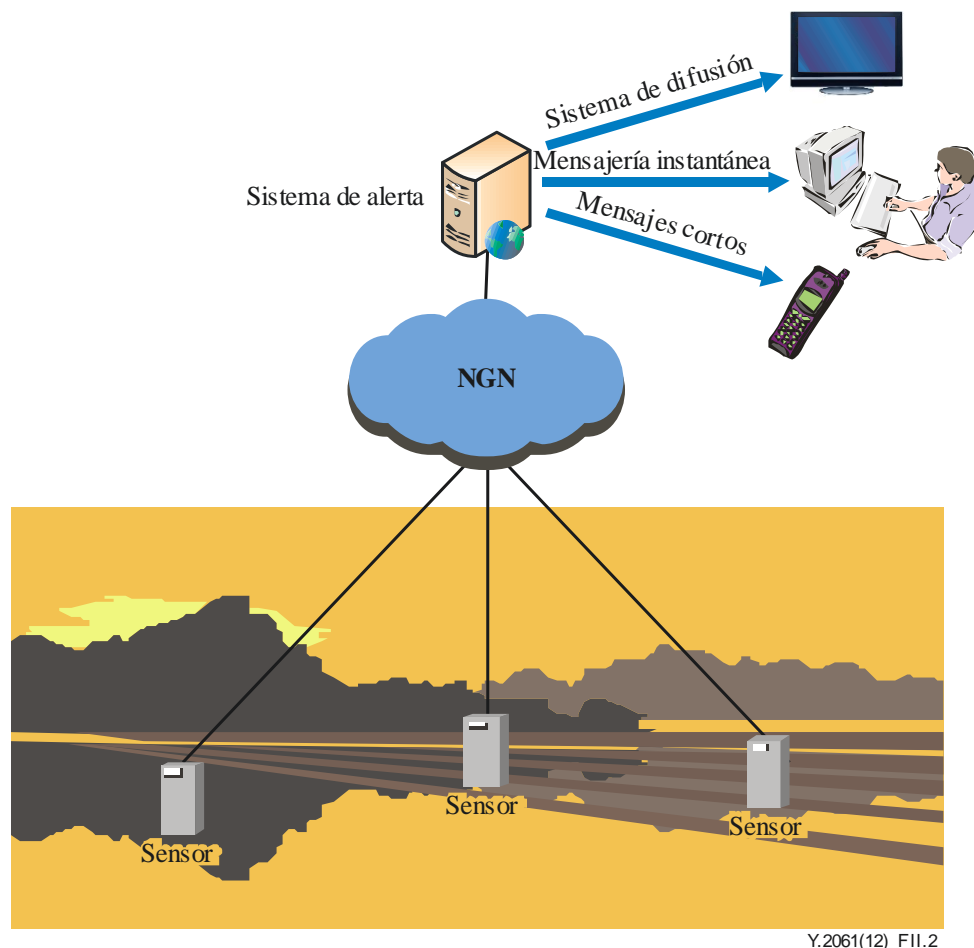
Cuando los médicos realizan diagnósticos y prestan servicios sanitarios a distancia, normalmente también necesitan acceder al sistema de diagnóstico interno o al sistema de bases de datos del hospital:

los datos de los que informan los dispositivos pueden ser entradas al sistema interno del hospital. En ese caso, los dispositivos deben poder interoperar con los sistemas existentes (por ejemplo, formato de datos, invocación de capacidades del servicio, etc.), es decir, el sistema de ciber salud deben poder colaborar e interfundar con los sistemas de las aplicaciones existentes que normalmente son heterogéneos.

- Debe tenerse en cuenta el balanceo de la carga a fin de poder abordar determinadas situaciones. Por ejemplo, la gran variabilidad en el número de pacientes que existen en distintas zonas, con una presencia relativamente alta de pacientes en pabellones geriátricos, en comunidades de personas mayores y en algunas ciudades más que en otras. La red debe poder manejar adecuadamente los desequilibrios del sistema en situaciones de alto tráfico o de sobrecarga del servicio, especialmente en el caso de servicios de vídeo (por ejemplo, cuando existen muchos pacientes a los que se realizan diagnósticos a distancia mediante vídeo).

II.2 Servicio de alerta de tsunamis

El sistema de alerta de tsunamis se utiliza para detectar tsunamis y emitir alertas para la prevención de pérdidas de vidas y bienes.



Y.2061(12)_FII.2

Figura II.2 – Configuración del servicio de alerta de tsunamis

Tal como se muestra en la Figura II.2, el sistema consta de dos componentes igualmente importantes: la red de sensores para la detección de tsunamis y la infraestructura de comunicaciones para la emisión oportuna de alarmas para la evacuación de zonas costeras. La detección y predicción de tsunamis sólo representa la mitad de las tareas del sistema. El otro aspecto importante es la capacidad de alertar a

las poblaciones de zonas afectadas. Para aumentar las garantías de salvamento de vidas, deben elaborarse directrices de escape en consonancia con la situación de peligro (por ejemplo, hora, lugar y ocasión). Para un visitante que llega durante la noche a una zona que no le es familiar, una alarma no es suficiente para escapar a un lugar seguro. Todos los sistemas de alerta de tsunamis utilizan varias formas comunicación (SMS, correo electrónico, fax, radiocomunicaciones, comunicaciones de texto y télex, a menudo utilizando servicios dedicados reforzados) que permiten el envío de mensajes de emergencia a los servicios de emergencia y a las fuerzas armadas, así como a sistemas de alerta de la población (por ejemplo, sirenas). En este caso de uso, se requiere que el servicio soporte:

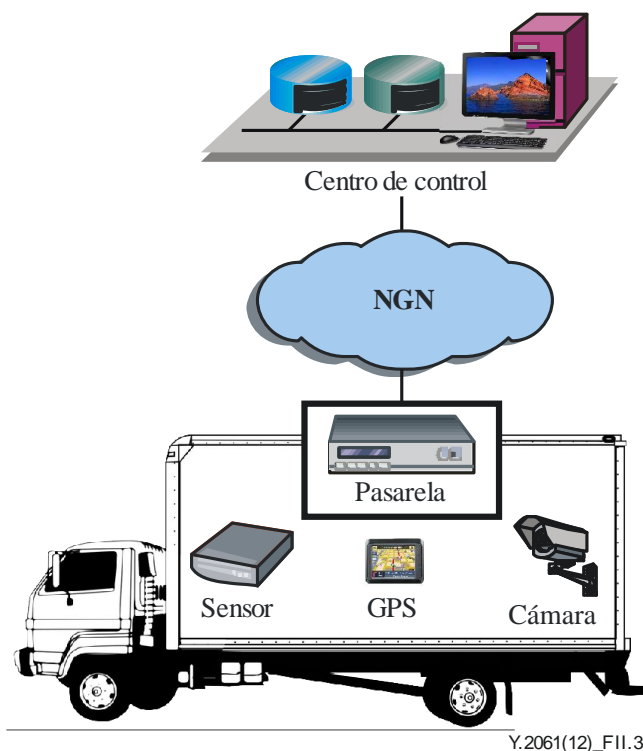
- interfuncionamiento con redes heterogéneas, incluidas redes de medios de comunicación de masas (por ejemplo, radio y televisión) y sistemas de comunicación dedicados (por ejemplo, sirenas);
- distribución de información de emergencia, incluida información primaria generada por el detector e información secundaria transferida a la población objetivo;
- distribución de la información de emergencia por varias redes, incluidos portadores fiables y poco fiables (por ejemplo, comunicación por sistemas de satélite) para maximizar la probabilidad de una entrega correcta;

NOTA – La integridad de la información que puede verse comprometida por el uso de portadores fiables y poco fiables requiere estudios adicionales.

- robustez del sistema, es decir, el sistema debe soportar información que aparece repentinamente y en gran volumen debido al elevado número de máquinas (por ejemplo, detectores o sensores de emergencia) existentes en una zona dada;
- entrega priorizada de la información de emergencia, es decir, el mensaje de emergencia sobre un terremoto debe tener prioridad respecto a otros mensajes de servicio.

II.3 Gestión de flotas de vehículos

En la Figura II.3 se muestra una configuración de servicio típica para la gestión de flotas de vehículos.



Y.2061(12)_FII.3

Figura II.3 – Configuración típica del servicio de gestión de flotas de vehículos

Cada vehículo está equipado con dispositivos y pasarelas de las mismas características. El centro de control recopila datos sobre la posición, velocidad y situación reflejada por los sensores, el terminal del sistema mundial de posicionamiento (GPS) y las cámaras del vehículo. Los datos son agregados por la pasarela situada en el vehículo y se transmiten a la NGN a través de un acceso radioeléctrico.

El centro de control puede transmitir un horario dinámico directamente a la pantalla del vehículo cuando éste se encuentra en una parada según la información de localización recopilada.

Cuando un sensor del vehículo detecta una situación anormal, por ejemplo, olor a gasolina, se envía una indicación de alarma al centro de control.

El vehículo siempre sigue una ruta prefijada que no debe abandonar. Cuando un vehículo se aleja de su zona, se activa una aplicación. Por ejemplo, cuando el vehículo se desplaza fuera de su zona puede realizarse una llamada al conductor o emitirse una alerta al responsable del vehículo.

En este caso de uso, se requiere que el servicio soporte lo siguiente:

- servicio de localización: cuando los dispositivos se encuentren fuera o dentro de una zona dada debe activarse una aplicación;
- niveles de servicio priorizado, por ejemplo, una indicación de alarma debe tener prioridad respecto a otros datos;
- gestión a nivel de grupo para dispositivos con la mismas características.

II.4 Hogar inteligente

Un hogar inteligente normalmente conlleva la instalación de un conjunto de dispositivos y aplicaciones, como sensores en tiempo real o en tiempo casi real, notificación de interrupciones del suministro eléctrico y supervisión de la calidad de dicho suministro eléctrico.

La Figura II.4 representa una configuración típica de un "hogar inteligente".

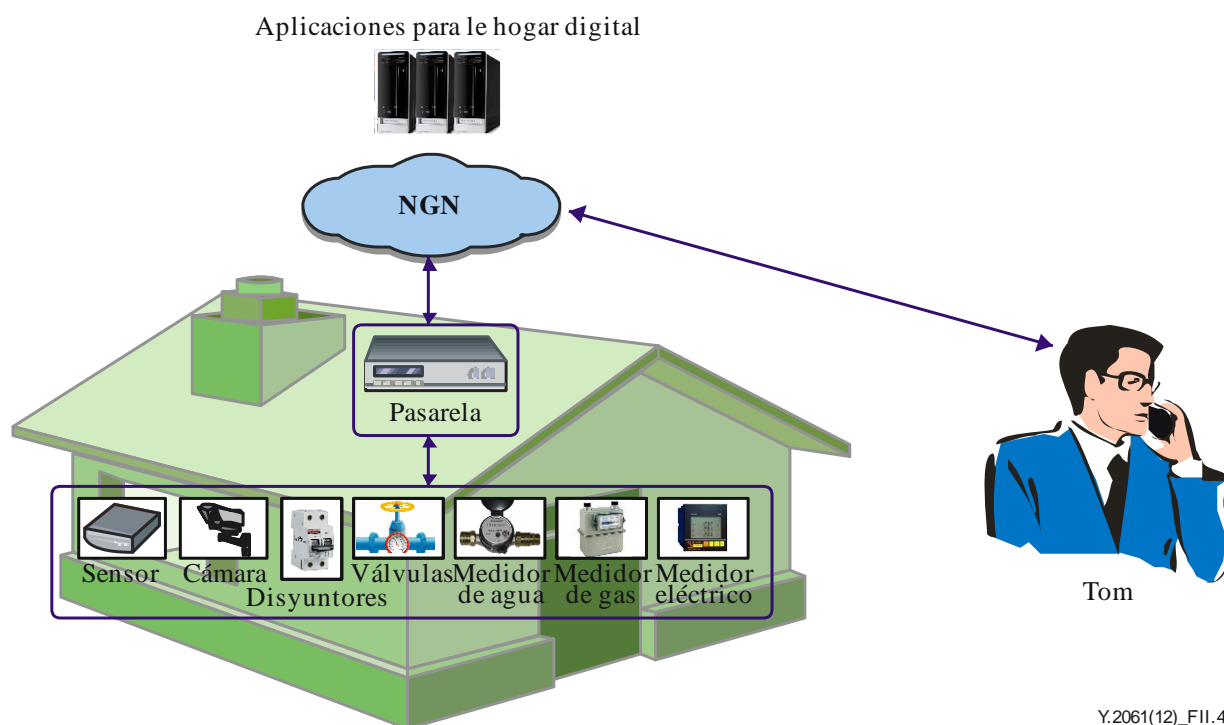


Figura II.4 – Configuración típica de un servicio de hogar inteligente

Tal como se muestra en la Figura II.4, el caso de un "hogar inteligente" a menudo hace referencia a dispositivos (por ejemplo, detectores de humo, medidores del suministro eléctrico y de gas, etc.) conectados a una plataforma de aplicaciones para el "hogar inteligente" a través de una pasarela en el hogar. El centro de datos recopila datos de los dispositivos del hogar inteligente que puede controlar a distancia a través de la pasarela. En este caso, la información del hogar de Tom incluye el consumo de electricidad, agua y gas, cuyos datos se recopilan y se informan a la plataforma de aplicaciones del hogar. Al mismo tiempo, Tom puede gestionar la política de la aplicación del hogar a través de aplicaciones del hogar inteligente, y dicha política puede enviarse a los dispositivos MOC para que se ejecute de acuerdo con los requisitos establecidos por Tom.

Por ejemplo, Tom define la política de la aplicación de la forma siguiente:

- 1) Si un detector de incendios detecta signos de fuego en la casa de Tom, el detector enviará un mensaje corto de alarma al teléfono móvil de Tom.
- 2) Si un sensor de apertura de una puerta genera una alarma, se inicia una comunicación de vídeo que permite a Tom ver en tiempo real lo que está ocurriendo en su casa.

Supóngase que un ladrón fuerza una puerta de la casa de Tom. Cuando se detecta este evento, el dispositivo MOC (es decir, el sensor de apertura forzada de la puerta) inicia una comunicación de vídeo entre Tom y una cámara de vigilancia situada en su casa. Tom observa y graba el vídeo en su móvil (una grabación que puede ser utilizada como prueba del delito).

Supóngase que Tom está fuera de su casa cuando ocurre un incendio en la cocina, donde su hijo está cocinando. Cuando se detecta este evento, el dispositivo MOC (es decir, el detector de humo) envía un mensaje de alarma directamente a Tom. Al recibir dicha información, Tom inicia una comunicación de vídeo con la cámara para verificar la situación en la cocina y decir a su hijo como utilizar el extintor o pedirle que abandone la cocina. Por motivos de seguridad y privacidad, la cámara sólo es conectada y controlada por los miembros de la familia de Tom.

En este caso de uso, se requiere que el servicio soporte:

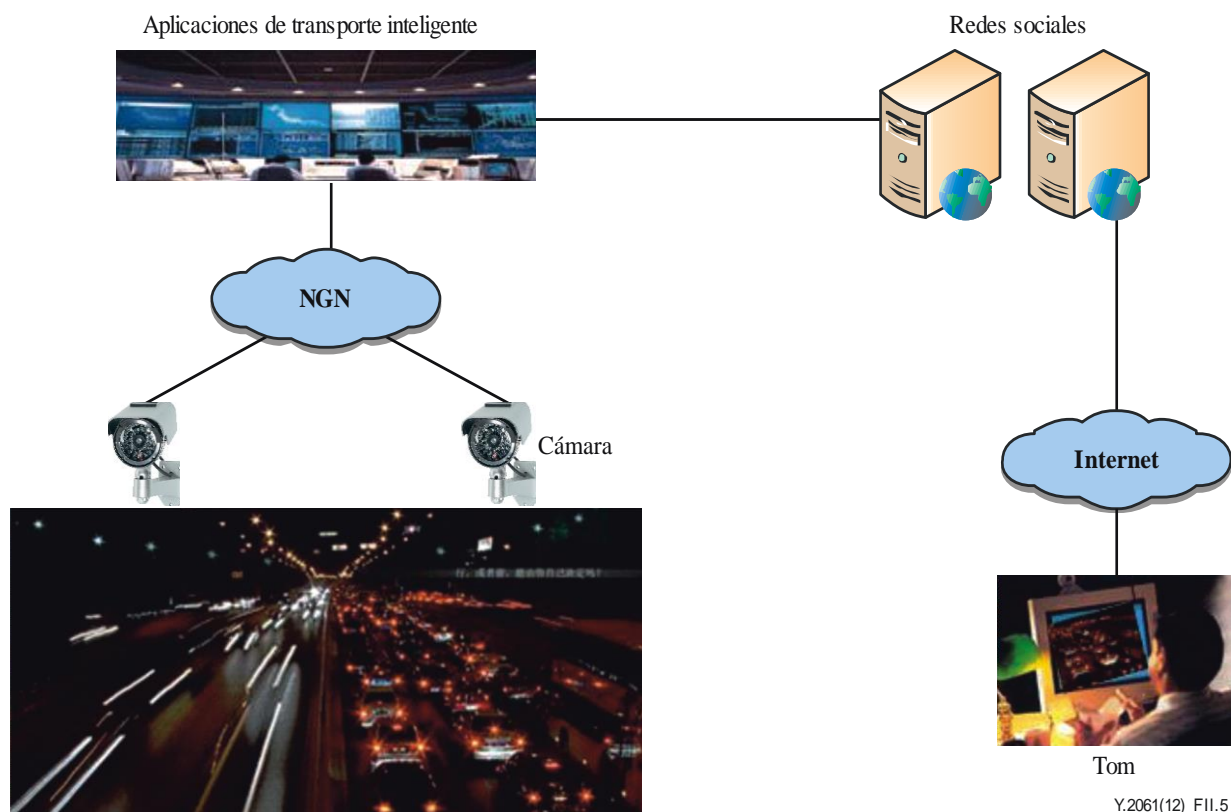
- capacidades reforzadas de vídeo y audio, tales como flujos de vídeo concurrentes y conexiones locales específicas para el vídeo;
- gestión a nivel de grupo para dispositivos MOC con las mismas características, por ejemplo, medidores de energía eléctrica en varios hogares inteligentes;
- difusión y multidifusión de mensajes en base a características específicas, como grupo y ubicación, para soportar funciones como la actualización del firmware.

II.5 Integración con servicios de Internet

Existen muchos servicios atractivos que están surgiendo en Internet, como los ofrecidos por las redes sociales (SNS, *social network services*). Las aplicaciones MOC deben poder trabajar con dichos servicios de Internet para garantizar que los clientes puedan utilizar las aplicaciones MOC con servicios de Internet muy populares. Al estar integradas con los servicios de Internet, las aplicaciones MOC amplían su cadena de valor y pueden atraer más clientes.

En algunos casos de integración, las capacidades MOC deben poder aplicar reglas para la detección de datos (es decir, reglas de configuración) a los dispositivos y pasarelas MOC. Una vez detectados, los datos deben transferirse a la capacidad MOC en un formato definido. Los datos formateados facilitan que la capacidad MOC establezca una comunicación con los servicios de Internet que ofrecen servicios que se encargan de publicarlos.

En la Figura II.5 se muestra un ejemplo de caso de uso de integración de una aplicación MOC y un servicio de Internet.



Y.2061(12)_F11.5

Figura II.5 – Configuración típica de un servicio de Internet

Un proveedor de aplicaciones MOC ofrece un servicio de transporte inteligente a sus clientes. El servicio permite a los clientes acceder a contenido de su interés a través de una red social con sus reglas preferidas (por ejemplo, horas de publicación). El proveedor recopila el contenido mediante una aplicación MOC y lo pone a disposición de los clientes a través de la red social de acuerdo con las reglas de los propios clientes.

Tom observa que un servicio de transporte inteligente proporciona imágenes y vídeos en tiempo real del tráfico de su ciudad, que es capturado por cámaras situadas en las calles y que dicha información se facilita a través de una red social. Tom se suscribe a ese servicio (por ejemplo, que ofrece una actualización cada cinco minutos) y recibe instantáneamente la información del tráfico a través de su red social.

El servicio actualiza la información a través de la red social de acuerdo con las preferencias de Tom. Tom puede así conocer el estado del tráfico en la autopista cuando regresa a su casa.

En este caso de uso, se requiere que el servicio soporte:

- integración con los servicios de Internet mediante las capacidades MOC;
- establecimiento de reglas para la detección de datos de dispositivos y pasarelas MOC y su transferencia con un formato definido a la capacidad utilizada en la comunicación con los servicios de Internet para su publicación;
- habilitación del acceso de clientes a los contenidos MOC pertinentes a través de servicios de Internet con reglas definidas;
- detección de contenidos MOC pertinentes y su suministro a los servicios de Internet según las reglas;
- comunicación con los servicios de Internet para el intercambio de información.

Bibliografía

- [b-UIT-T Q.1741.7] Recomendación UIT-T Q.1741.7 (2011), *Referencias de las IMT-2000 a la Versión 9 de la red medular UMTS resultante de una anterior red GSM.*
- [b-UIT-T Y.2001] Recomendación UIT-T Y.2001 (2004), *Visión general de las redes de próxima generación.*
- [b-UIT-T Y.2011] Recomendación UIT-T Y.2011 (2004), *Principios generales y modelo de referencia general de las redes de próxima generación.*
- [b-UIT-T Y.2213] Recomendación UIT-T Y.2213 (2008), *Requisitos y capacidades de servicio NGN para aspectos de red de aplicaciones y servicios basados en la identificación.*
- [b-UIT-T Y-Sup.7] Recomendaciones UIT-T de la serie Y– Suplemento 7 (2008), *Supplement on NGN release 2 scope.*
- [b-ETSI TS 102 689] ETSI TS 102 689 V1.1.1 (2010), *Machine-to-Machine communications (M2M); M2M service requirements.*
- [b-ETSI TS 102 690] ETSI TS 102 690 V1.1.1 (2011) *Machine-to-Machine communications (M2M); Functional architecture.*
- [b-3GPP TS 22.368] 3GPP TS 22.368 V 11.3.0 (2011), *Requisitos del servicio para las comunicaciones tipo máquina.*
- [b-3GPP2-S.R0141-0] 3GPP2 S.R0141-0 V.1.0 (2010), *Study for Machine-to-Machine (M2M) Communication for cdma2000 Networks.*

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
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	Terminales y métodos de evaluación subjetivos y objetivos
Serie Q	Conmutación y señalización
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 y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación