INVESTIGACIÓN

Propuesta de Convergencia Fijo-Móvil, una mirada desde los Sistemas de Soporte al Negocio

Fixed-Mobile convergence proposal, a look from Business Support Systems

Ing. Yeinny Marrero Fernández [1*], Ing. Aileen Forte Moreno [2]

Recibido: 11/2019 | Aceptado: 01/2020

Palabras clave

OCS
BSS
Integración
Servicios
Base de datos

Resumen

Se describen los servicios de datos de las redes fijas y móviles, servicios de tarjeta prepago de la red fija, servicios de red inteligente presentes en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. ETECSA y su evolución en la red. Ante la necesidad de la convergencia de servicios en la oferta que presenta la empresa, muchos son los cambios a realizar en la red de telecomunicaciones, abordando solo la convergencia de estos servicios con una mirada desde los sistemas de soporte al negocio. Se realiza una propuesta de integración teniendo en cuenta los sistemas BSS —*Business Support System*— y OCS —*Online Charging System*—, lo cual garantiza uno de los primeros pasos en la convergencia Fijo-Móvil. Para ello se empleó el método histórico-lógico y el deductivo.

Keywords

OCS
BSS
Integration
Services
Database

Abstract

This article describes the data services from fixed and mobile networks, prepaid card services belonging to the fixed network and Intelligent Network services in Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. known as ETECSA as well as their evolution in the network. Given the need for the service convergence in the offer provided by the company, there are many changes to be made in the telecommunications network, addressing only the convergence of these services with a look from the business support systems (BSS). An integration proposal is made taking into account the BSS and OCS (Online Charging System) systems, which guarantees one of the first steps in the Fixed-Mobile convergence. The historical-logical and deductive methods were used for that purpose.

Introducción

Los operadores de telecomunicaciones se están enfrentando desde hace años a grandes cambios y retos, como son: el aumento de la penetración de teléfonos inteligentes, la renovación de las redes con el objetivo de atender las necesidades crecientes de los usuarios en

1* Especialista B en Telemática, Departamento de Planeamiento de Servicios, Aplicaciones y Control, Vicepresidencia de Inversiones, ETECSA. Centro de Negocios, Miramar, Playa, La Habana, Cuba. yeinny.marrero@etecsa.cu

2 Especialista A en Informática, Departamento de Plataformas, Vicepresidencia de Operaciones de la Red, ETECSA. Centro de Negocios, Miramar, Playa, La Habana, Cuba. aileen.forte@etecsa.cu

servicio y la calidad, además de mejorar la rentabilidad de las mismas. El decrecimiento de los ingresos generados por los servicios tradicionales ha provocado la necesidad de cambios en su modelo de negocio, el despliegue de servicios de banda ancha, servicios en 4G y 5G. Esto ha compulsado a las empresas a diversificar y ampliar la oferta de servicios a un menor costo en la implementación de los mismos. Con vistas a la evolución y expansión de las redes, los operadores requieren ser eficientes, flexibles y proveer una mejor Calidad de Experiencia (QoE) —Quality of Experience— a sus usuarios, apareciendo así las soluciones de convergencia, como la Convergencia Fijo-Móvil (FMC) —Fixed Mobile Convergence— . En la literatura referente al tema se advierte un consenso en cuatro formas básicas para la clasificación de la convergencia: comercial, servicio, dispositivo y red.

"La convergencia comercial, es el primer paso hacia el camino de la convergencia Fijo-Móvil. La interfaz comercial hacia el usuario puede comprender solamente el compartimiento de las estructuras comerciales o también incluir la oferta de servicios fijo-móvil integrados (paquetes de servicios) así como de datos" (Leyva y Llorens, 2015). "Este tipo, ofrece paquetes de servicios convergentes que pueden combinar las tarifas de los servicios, realizar descuentos, y permitir la existencia de un solo contrato y una única factura, constituyendo un atractivo para el cliente" (Leyva y Llorens, 2015).

"La convergencia de servicios consiste en introducir nuevos servicios de forma trasparente sobre los diferentes tipos de redes, en el caso de la FMC sobre redes fijas y móviles, implica que estos puedan ser accedidos desde diferentes terminales" (Leyva y Llorens, 2015). Por lo que desde hace años los operadores se han inclinado por lograr implementar la convergencia fijo – móvil, demostrando en la práctica ser una tarea compleja.

Aparejado a estos tipos de FMC, se encuentra la convergencia en los sistemas de tasación, que permite a los proveedores de servicios realizar planes de negocios novedosos, personalizados y con un tiempo de mercado disminuido y competitivo, todo desde una única solución convergente y escalable.

Actualmente la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A., ETECSA, se encuentra dando los primeros pasos en la convergencia de los sistemas de tasación, comercial y servicios. El objetivo de este artículo es brindar una propuesta de integración de cuentas en el sistema de tasación a esta empresa, partiendo del sistema con que cuenta, específicamente el sistema de tasación en línea OCS y proponer variantes de integración en los sistemas de soporte al negocio, en aras de lograr la convergencia comercial fijo-móvil.

Este artículo enfatiza la integración de varios servicios en OCS y propone variantes para que esta integración se logre completamente a partir del estado actual con el que cuenta la red y los proyectos en curso en la Empresa. De esta manera no solo se contará con una plataforma de tasación en línea que maneja varios servicios fijos-móviles, prepagos-pospagos, sino que se podrán brindar paquetes de servicios convergentes y ofertas novedosas que actualmente es imposible ofrecer.

Materiales y métodos

Se empleó el método histórico-lógico, el cual contribuyó al estudio de la evolución y el estado actual de la red de ETECSA, y las tendencias en el sector de las telecomunicaciones referente a los Sistemas de Soporte al Negocio (BSS), sentando las bases para la propuesta de convergencia fijo-móvil a partir de las integraciones en OCS y BSS. Además, se utilizó el método deductivo a partir de requerimientos y premisas definidas por los estándares internacionales, lo que permitió presentar una propuesta atendiendo a: las necesidades existentes de convergencia comercial de los servicios fijos y móviles, a los estándares internacionales y a las potencialidades de los sistemas con que cuenta la Empresa.

Este artículo se enfoca en el servicio de datos Nauta, los servicios de red inteligente de la red fija: principalmente el servicio de tarjeta prepago PROPIA y línea prepago, y los servicios móviles.

Resultados y discusión

Estado de la red de ETECSA

La red de telecomunicaciones de ETECSA es una red compleja, heterogénea, que realiza la tasación de sus servicios desde sus estructuras independientes, cada uno de ellos con base de datos, sistemas de soporte al negocio y de tasado distintos.

Servicio de datos (Nauta)

ETECSA comercializa hoy, además de los servicios tradicionales de telefonía, servicios públicos

fono ISSN: 1813-5056, RNPS: 0514, Vol. 16, No. 1, enero-junio, 2020, pp. 15 - 24

relacionados con el acceso y utilización de Internet, estos asociados al identificativo Nauta. A este servicio se accede desde las salas de navegación, los hogares (conocido como Nauta Hogar) y los espacios públicos de conexión inalámbrica. Este se ofrece mediante una arquitectura conformada entre otros sistemas, por la aplicación para la Autenticación, Autorización y Contabilidad (AAA) —*Authentication, Authorization and Accounting*— y un Portal Cautivo (CP) —*Captive Portal*—, el cual se encarga de autenticar al usuario mediante informaciones de registro enviadas por el mismo a través de la página web mostrada por este: https://www.portal.nauta.cu. Esta es empleada para informar los términos de uso, capturar informaciones de registro, usuario y contraseña, acceso al portal de usuario, el cual permite la gestión de la cuenta e información para el cliente. Este servicio actualmente se cobra por tiempo a través de cuentas permanentes y temporales.

La Empresa requiere para estos servicios de datos introducir la tasación por volumen, la segmentación de los usuarios y diversificar la oferta, surgiendo además la necesidad de ofrecer ofertas convergentes fijo-móvil.

Actualmente las cuentas permanentes y temporales del servicio Nauta se encuentran en el AAA, el cual se encarga de la autenticación del usuario, la autorización y la contabilidad. La tasación se realiza por tiempo, aunque pudiera implementarse por volumen.

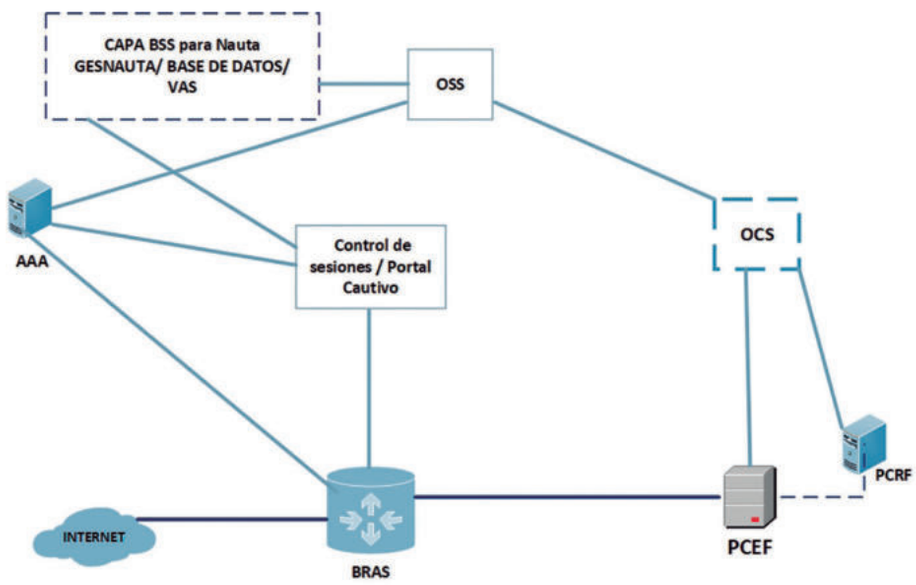

Figura 1. Diagrama de la solución para el servicio Nauta empleando cuentas permanentes

La desventaja presente en esta arquitectura, es la poca flexibilidad para el desarrollo de ofertas, campañas de mercadotecnia y la imposibilidad de crear ofertas integradoras de diferentes servicios y paquetes con ofertas segmentadas.

Ante esta necesidad se propuso que se llevara a cabo en el OCS la tasación de las cuentas permanentes de Nauta, permaneciendo el AAA para la autenticación y autorización de las mismas, y se introducen los nodos de los Sistemas de Control de Políticas y Tarifas (PCC) —*Policy and Charging Control*— para poder llevar a cabo la segmentación de las ofertas.

Actualmente la provisión para el servicio Nauta se realiza en la plataforma GESNAUTA como parte de la capa BSS y cuenta con una base de datos de ventas donde se almacenan los datos del cliente, como: nombre, apellidos, carnet de identidad, número de contrato, etc., toda la información necesaria para la identificación del cliente y el servicio que contrata.

Entre otros nodos, la plataforma Nauta cuenta con un Portal de usuario, que como su nombre lo indica brinda toda la información referente al cliente, en cuanto al servicio de datos contratado y tiempo de conexión, entre otros. Este portal solo brinda información sobre el servicio Nauta. La solución planteada se muestra en la figura 1.

La solución para garantizar los requerimientos comerciales se basa en converger las cuentas de este servicio en el sistema de tasación en línea OCS, en operación en la red. Además, se propone el empleo de los nodos de Función de políticas PCRF —*Policy and Charging Rules Function*— y PCEF —*Policy and Charging Enforcement Function*— en operación en la red móvil. Esto facilitará la tasación a los suscriptores según el volumen de uso de las aplicaciones, la implementación de paquetes de servicios con ofertas segmentadas que pueden ser en función del sitio al que se accede, contenido, y

ISSN: 1813-5056, RNPS: 0514, Vol. 16, No. 1, enero-junio, 2020, pp. 15 - 24 tono

horario; permitirá además reducir el ancho de banda cuando sea necesario teniendo en cuenta este último elemento.

Al integrarse las cuentas de servicio de datos Nauta en OCS, el AAA solamente permanecerá realizando las funciones de autenticación y autorización, y se mantendrán los sistemas actuales de la capa de BSS.

Tasación de los servicios de red inteligente de la telefonía fija

La red inteligente actualmente aloja los servicios de la tarjeta prepago PROPIA y los servicios de enrutamiento y cargo flexible, esta debe ser reemplazada debido a su alto nivel de obsolescencia. La solución propuesta contempla el Sistema de Tasación en Línea que se encuentra en operación actualmente en ETECSA. De esta manera estarán bajo un mismo sistema de tasación los servicios de red inteligente pertenecientes a la red telefónica fija y los servicios móviles.

La tarjeta prepago o tarjeta telefónica de código personal PROPIA, permite realizar llamadas locales, nacionales e internacionales desde teléfonos públicos y residenciales conectados a centrales digitales o de Tecnología Fija Alternativa (TFA). Los usuarios manejan el código personal que autoriza a utilizar el servicio en cuestión, cuyo cargo se efectuará a la cuenta prepagada.

La solución adoptada permite brindar los servicios que se ofrecen actualmente en la plataforma, tales como: servicios fijos de tarjetas y cuentas prepagadas, recargas por los diferentes sistemas y modalidades existentes (cupones, operador, web, cajeros). Posibilita cuentas y recargas convergentes para los servicios de voz y datos, así como la creación de tarjeta PROPIA para CUP y CUC, la recarga mediante un único cupón por moneda CUP/CUC, el TelePago, servicios de enrutamiento y cargo flexible. Además, facilitará el desarrollo y comercialización de servicios como Centrex o Central Privada Automática Virtual (Virtual PBX) —*Private Branch Exchange*— que hoy se brinda de manera reducida, y TeleVoto que se ejecuta de manera limitada mediante un programa realizado por trabajadores de la Empresa.

Dicha solución garantiza el empleo de OCS como sistema de tasación, pero no garantiza la integración de las cuentas en el sistema permaneciendo estas en nodos independientes. Lograr la completa convergencia en el sistema supone contar con una única base de datos para las cuentas asociadas a los clientes garantizando la integración de las mismas.

Red celular

En la actualidad la red celular cuenta con cobertura nacional en la tecnología GSM, —*Global System for Mobile Communications*—, GPRS —*General Packet Radio System*— y Tasas de Datos Mejoradas para la Evolución de GSM EDGE —*Enhanced Data Rates GSM of Evolution*— con varios años de explotación. Además, presenta un despliegue de la Tercera Generación de tecnologías inalámbricas 3G —*Third Generation wireless systems*—, Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles (UMTS), —*Universal Mobile Telecommunications System*—, en la banda de 900 MHz, y en el 2018 se comienza un despliegue en 4G/LTE, por Varadero y el litoral norte de La Habana, continuándose el despliegue en el país.

Con la implementación de la tecnología 3G se amplía la comercialización de los servicios de datos (correo Nauta, acceso a Internet), ya que bajo la cobertura UMTS se aprecia una mayor velocidad de transmisión de datos, capacidad de multimedia y mejor calidad en la transmisión de voz y video en tiempo real.

ETECSA comercializa los tradicionales servicios de voz prepago y pospago, correo de voz, SMS, MMS, y servicios de valor agregado como: identificador de llamada, llamada en espera, transferencia de llamadas, desvío de llamadas, transferencia de saldo entre móviles prepagos, también implementa diferentes planes y bolsas, por ejemplo: plan de voz, de SMS, de datos, plan amigos y la bolsa de correo. Se tiene una oferta de servicios especiales entre los que se encuentran: *WebSMS*, Acceso a Redes Corporativas, *Roaming* Automático Internacional. También brinda el correo Nauta y el acceso a internet a través de la red móvil.

Entre los sistemas más importantes se encuentran: el de Itinerancia, el Buzón de Voz VMS—*Voice Mail Server* —, el CS — *Charging System* —, el Centro de Servicio de Mensajería Corta SMS-C —*Short Message Service Center*—, y el SIGC —*Sistema Integral de Gestión Comercial*—. El OCS se encarga, principalmente, de realizar el tasado en tiempo real de los servicios prepagos que ofrece la red móvil, interactuando con diferentes nodos de la red para realizar su función.

La red móvil cuenta con su propio sistema de soporte al negocio llamado SIGC, además cuenta con un OCS para la tasación de sus servicios en línea y sus sistemas OSS.

Los sistemas de soporte al negocio para la venta y provisión de los servicios fijos y móviles funcionan de manera independiente, por lo que cada uno de ellos cuenta con su propia base de datos, realizándose el tasado de los servicios de manera independiente.

Sistema de Tasación en ETECSA

El sistema de tasación empleado en ETECSA cumple con lo estandarizado en 3GPP, es escalable, modular y se compone por varias plataformas entre las que se encuentran: Punto de Datos del Servicio (SDP) —*Service Data Point*—, Servidor de *Voucher* (VS) —*Voucher Server*—, Servidor de Recarga y de Información de Cuenta (AIR) —*Account Information and Refill server*—, Buscador de Cuentas (AF) —*Account Finder*—, Nodo de Control de Tasación (CCN) —*Charging Control Node*—, Sistema de Gestión del Cliente (ECMS) —*Ericsson Customer Management System*—, Respuesta de Voz Interactiva (IVR) —*Interactive Voice Response*—, Sistema de Reporte de Datos de Tasación (CRS) —*Charging data Report System*—, Multi Mediación (EMM) —*Ericsson Multi Mediation*—, y Herramienta de Gestión de Red del Sistema de Tasación (CS-NMT) —*Charging System-Network Management Toolkit*—.

Para garantizar la solución se requiere la implementación de distintos nodos asociados al sistema entre los que se encuentran:

Punto de Datos del Servicio (SDP)

"El SDP contiene la base de datos de suscriptores e información de sus cuentas. Provee capacidades de tasado de eventos (ejemplo: llamadas, SMS, etc.), de post-procesamiento de CDRs —*Charging Data Record o Call Data Record*—, de la lógica de evaluación requerida por el CCN para la realización de la llamada y de la iniciación de notificaciones vía Servicio de Mensajes Cortos (SMS) — *Short Message Service*— y Servicio Suplementario de Datos no Estructurados (USSD) —*Unstructured Supplementary Service Data*—. Es la base de datos empleada por el PCEF en la arquitectura que tiene la empresa, por lo que se emplea en las decisiones basada en políticas" (Leyva y Llorens, 2015), (Ericsson, 2016).

Servidor de Voucher (VS)

"El VS es responsable de la administración y almacenamiento de los vouchers, y de realizar el control efectivo del ciclo de vida de estos, desde que son creados hasta que son usados y posteriormente

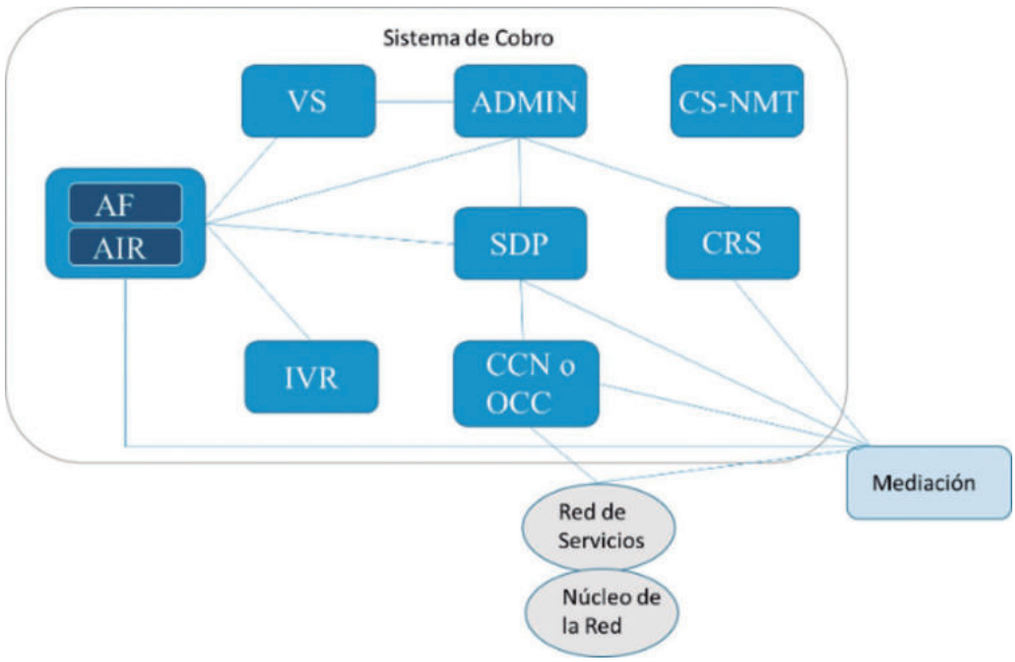

Figura 2. Sistema de Tasación en ETECSA (Ericsson, 2016)

ISSN: 1813-5056, RNPS: 0514, Vol. 16, No. 1, enero-junio, 2020, pp. 15 - 24 tono

eliminados del sistema. También genera los códigos de recarga de servicios" (Leyva y Llorens, 2015).

Servidor de Recarga y de Información de Cuenta (AIR)

"El AIR maneja la interacción externa de comunicación con el usuario y elementos de red administrativos. Las funciones que realiza se encuentran divididas en tres grupos: recargas, ajustes, consultas y actualización de cuentas. Soporta procesamiento en lotes para ajustes masivos, promociones y recargas. Este elemento contiene toda la lógica de recarga, cálculo de la fecha de expiración y adición de dinero a la cuenta del usuario y es capaz de manejar solicitudes de recargas a través de sistemas externos. Trabaja de conjunto con el Buscador de Cuentas (AF). El AF es un elemento en la red que actúa como un servidor DNS —*Domain Name System*—, ya que provee la información de localización de las cuentas de los suscriptores dentro del sistema" (Leyva y Llorens, 2015), (Ericsson, 2016).

Sistemas BSS en ETECSA

De acuerdo con los operadores de redes, las principales tendencias de la industria de telecomunicaciones en arquitectura y sistemas BSS están siendo impulsadas por la arquitectura de capa de servicio, brindándole importancia a la gestión de las experiencias del cliente.

Un BSS proporciona a un proveedor de servicios un entorno empresarial convergente, integrado y sincronizado. Además, garantiza control del sistema y programación a medida para los proveedores de servicios, lo que facilita la implementación de los cambios requeridos sin afectar la satisfacción del cliente.

Las actividades de BSS generalmente incluyen administración de pedidos de clientes, administración de datos de clientes, facturación y calificación y servicios de empresa a empresa (B2B) —*Business to Business*— y de empresa a consumidor (B2C) —*Business to Consumer*—.

Las áreas primarias de BSS son las siguientes:

Gestión del producto

Gestión de clientes

Gestión de ingresos

Gestión de cumplimiento

Actualmente en ETECSA se cuenta con varios sistemas de soporte al negocio (BSS) independientes para los servicios, como es el caso de SIGC para los servicios móviles, GESNAUTA para los servicios de conectividad a través de la infraestructura fija y WiFi, eCRM (ETECSA Gestión de Relaciones con el Cliente) para la venta del servicio de tarjeta prepagada PROPIA y línea prepago. Pero cada uno de ellos cuenta con su propia base de datos donde se almacenan los datos de los clientes, como son nombre, apellidos, carnet de identidad, entre otros datos para el contrato según sea el caso de persona natural o empresas. Así como en cada uno se realiza la tasación de los servicios de manera independiente.

Propuesta de Convergencia de Sistema de Tasación

El objetivo fundamental de la propuesta es integrar bajo un mismo identificador las cuentas de los servicios línea prepago, Nauta y servicios móviles de ETECSA, en bases de datos comunes dentro de un mismo sistema de tasación, y proponer variantes de integración en los sistemas de soporte al negocio, en aras de lograr la convergencia comercial fijo-móvil.

Para lograr realizar ofertas integradoras y novedosas para el cliente donde se integren en paquetes, los servicios fijos y móviles, es necesario una transformación en la red y la integración de sistemas.

La Empresa trabaja para implementar un sistema BSS único, eliminando así los diferentes sistemas de soporte al negocio, facilitando la operación y mantenimiento de los mismos, la venta de los servicios y la creación de otros. Aparejado a este, y parte esencial es la creación de una base de Datos Única de cliente llamada BUC, que contendrá todos los datos del usuario, así como todos los contratos de los servicios que este posea. Permitiendo que para la empresa este sea único, simplificando así la manera en que se le brindan al cliente los datos del uso de sus servicios.

Para el logro de todos estos proyectos en desarrollo por la Empresa y la convergencia comercial y de servicios, es parte esencial contar con un único sistema de tasación y la integración de los sistemas de soporte al negocio, como parte de la misma arquitectura BSS planteada por el TMForum —*Telemanagement Forum*—.

El sistema de tasación en línea (OCS) empleado en la Empresa, utiliza como identificativo de sus cuentas en la base de datos (SDP), un número que responde al formato internacional E.164, de acuerdo al plan

de gementnumeración ITU-T E.164. Por ejemplo, el MSISDN —*Mobile Station International Subscriber Directory Number*—, también conocido como el número del suscriptor, empleado para identificar las cuentas de los suscriptores móviles dentro del sistema, el cual es el número telefónico del usuario. Para el empleo del sistema se deben pagar licencias por MSISDN, como parte de los costos de inversión.

Las soluciones de integración en OCS propuestas actualmente en la Empresa, para los servicios Nauta, línea prepago y PROPIA, contemplan bases de datos independientes dentro del sistema, así como los identificadores de las cuentas pertenecientes a los servicios.

Con el objetivo de lograr disminuir los costos de inversión y lograr una total integración de los servicios fijo y móviles en OCS, se propone integrar bajo un mismo identificador las cuentas de los servicios de los suscriptores móviles, las del servicio Nauta y línea prepago. Específicamente se propone emplear el MSISDN de la red móvil por ser una estructura en explotación y por tener el mayor número de cuentas de suscriptores.

Las cuentas prepagadas PROPIAS se mantendrán en el mismo sistema, pero con otro identificador ya que estas no se asocian a un cliente específico, al ser en este caso un servicio que no requiere contrato, y no se almacenan los datos del cliente, pudiendo un mismo cliente tener varias tarjetas o una para toda una familia.

El objetivo es tener bajo un mismo identificador de la cuenta MSISDN, varias cuentas dedicadas según sean los servicios que tenga el cliente. Por tal motivo una variante es emplear el MSISDN actual utilizado para la identificación de la cuenta de un suscriptor móvil y configurar cuentas dedicadas para los servicios de Nauta, línea prepago, y de todos aquellos servicios que surjan que así lo requieran. De esta manera se garantiza que bajo un único identificador en el sistema de tasación, un cliente posea todas sus cuentas asociadas a sus servicios contratados a la Empresa.

Esto tiene un impacto en cómo provisionar estos datos al sistema, por lo que tiene además un impacto en los sistemas BSS existentes. Para ello se presentan dos variantes que se describen a continuación:

Primera variante

Mantener los sistemas BSS actuales, y realizar desarrollos en estas plataformas de tal manera que se integren sus bases de datos o al menos que cuando se establezca la venta, recarga, bloqueo, desbloqueo, etc., en una cuenta de un servicio los sistemas actualicen su estado entre sí. Por ejemplo, los sistemas GESNAUTA y SIGC, tendrían que comunicarse, para que una vez que se venda un servicio Nauta, o móvil en este caso, este se asocie al MSISDN existente para la cuenta de un cliente que ya tiene el servicio móvil, si es un cliente nuevo igual un sistema debe actualizar al otro de su estado.

Emplear un nodo que se encuentra en uso en la red móvil, el ECMS, como interfaz de conexión entre los sistemas OSS —*Operation Support Systems*—, eCRM, y portal de usuario para los servicios Nauta, línea prepago y tarjeta prepagada PROPIA.

Otra vía pudiera ser emplear el ECMS como solución integradora, pero consistiría en conectar los sistemas a este y duplicar las bases de datos de clientes unificándolas en él. Esta última opción encarece la solución, ya que habría que comprar licencias al suministrador. Por lo que se recomienda que los trabajos que se requieran sean realizados por desarrolladores internos de la Empresa.

Segunda variante

Sustituir los sistemas de soporte al negocio actuales por un sistema BSS único.

Interoperabilidad entre los sistemas BSS y OCS.

Interoperabilidad del BSS y el sistema de mediación EMM para procesar los CDR generados por los servicios de datos Nauta, los servicios de tarjeta prepagada PROPIA, los servicios móviles, entre otros.

Implicaciones de las variantes

Para lograr la unificación de las cuentas de los servicios de datos Nauta con tasación por tiempo y por volumen, línea prepago y los servicios móviles de voz y datos, empleando como identificador de cuenta un único MSISDN, se requiere realizar un dimensionamiento de la carga de tráfico que soporta cada SDP para los servicios antes mencionados. Por lo que se requerirá ampliar en cantidad de SDP de manera que las cuentas se encuentren distribuidas y por consiguiente el tráfico.

Se requiere que interoperen los sistemas BSS actuales y el OCS, para servicios de Nauta, línea prepago y tarjeta prepagada PROPIA. Para ello en el caso del servicio Nauta se establecerá la conexión entre el nodo que pertenece a la capa OSS, que sirve de interfaz entre las otras plataformas de soporte al servicio y

ISSN: 1813-5056, RNPS: 0514, Vol. 16, No. 1, enero-junio, 2020, pp. 15 - 24 tono

el ECMS y AIR dentro de OCS. Ver figura 1. ECMS almacenará los mismos datos de la base de cliente de Nauta.

Ventajas y desventajas de ambas soluciones

Primera variante

Ventajas

Rápido despliegue, se cuenta con casi toda la infraestructura instalada y operando.

Ahorro económico en licencias de software, ya que, al estar todas las cuentas bajo un mismo identificador MSISDN, no se requieren licencias por separado para los servicios.

Se cuenta con las licencias para los nodos del Sistema de Tasación —*Charging System*—.

Desventajas

Aumento en hardware para SDP en la red.

Tiempo para la instalación, configuración, del nuevo hardware para SDP.

Se siguen manteniendo las estructuras de soporte al negocio independientes, lo que complejiza que el cliente sea identificado y tratado como único en la Empresa, y muestra bajo el mismo soporte toda la información referente a este y sus servicios.

Segunda variante

Ventajas

La arquitectura de los sistemas de soporte al negocio queda simplificada.

Disminución de los costos de energía, operación y mantenimiento.

Fácil extracción de datos comerciales, de clientes.

Provisión de los servicios de manera centralizada.

Disminución de los tiempos de venta de los servicios, al comercializar todos los servicios desde un único sistema.

Posibilidad de que el usuario desde un único entorno web, vea sus cuentas, el nivel de uso de su servicio, fecha de vencimiento del servicio.

Desventajas

Al no encontrarse en funcionamiento la base de datos de cliente, no se encuentra sustituida aún ninguna de las plataformas de soporte al negocio actuales por el BSS, no se encuentra integrado a OCS, esto requerirá un amplio periodo para que estos proyectos se realicen.

Voucher universal

Una de las ventajas de contar con los servicios de datos Nauta, tarjeta prepago PROPIA y los servicios móviles prepagos en un mismo sistema de tasación en línea y emplear el mismo servidor de voucher (VS), es la posibilidad de tener un mismo mecanismo de recarga para todos estos servicios. Ya que este servidor se encargará de generar los códigos de los voucher de recarga y de administrar el estado de los mismos para todos los servicios que lo requieran. Esto permitirá, además, crear un voucher universal que pueda ser usado en cualquiera de los servicios.

Análisis del proceso de integración con OCS

El empleo de un sistema de tasación común en ETECSA, para los servicios de red inteligente de las redes fija y móvil, además del servicio móvil prepago y pospago, así como los TFA y las cuentas permanentes de Nauta, posibilita la integración comercial.

En esta primera etapa de integración convergen en el OCS los servicios prepagos, de red inteligente, TeleVoto, cuentas permanentes de datos (Nauta), pertenecientes a la red fija. Lo cual trae como consecuencia el gasto en infraestructura, programas y licencias, lográndose por otra parte la reducción de gastos operacionales y energéticos. Esto se debe a que se centran en un único sistema las funciones de tasación, que son realizadas hoy por varios sistemas. Excepto para los servicios de datos Nauta, ya que el AAA se mantendrá en funcionamiento para realizar la autenticación y autorización.

En el caso de los servicios prestados por la red inteligente de la red fija, no solamente se sustituye una tecnología obsoleta, sino que se brindan servicios de gran impacto social como es el de tarjeta prepago PROPIA, y se sientan las bases tecnológicas con la introducción del IMS —*IP Multimedia System*— y la integración de estos servicios en el sistema de tasación, para lograr la convergencia tecnológica fijo-móvil.

Con la integración de las cuentas bajo un mismo MSISDN, no solo es un paso hacia la convergencia comercial, sino que principalmente constituye un aho-

rro significativo en las licencias que se pagan por este concepto.

Aun cuando para estas soluciones en aras de lograr converger se incurren en el gasto de un nuevo sistema BSS, ya adquirido por la Empresa, por otro lado se reducen gastos operacionales y energéticos, al integrar varios sistemas de soporte al negocio en uno solo, así como la centralización de la venta de los productos y servicios, flexibilizando y facilitando estas operaciones.

La introducción de la nueva arquitectura con el ECE —*Ericsson Composition Engine*— donde se desarrolla la lógica de los servicios SNA —*Service Number Application*—, permite además brindar nuevos servicios como Televoto, y otros como enrutamiento basado en la ubicación móvil MLBR —*Mobile Location Based Routing*—, lo que genera nuevas oportunidades comerciales y el aumento de ingresos para la Empresa, ayudando a la recuperación de la inversión.

La integración de las cuentas permanentes del servicio Nauta en el OCS, junto al empleo de las plataformas PCRF y PCEF presentes en la Empresa, permiten la diversificación y flexibilización de la oferta. No solamente se tendrán ofertas basadas en tiempo, como las actuales para el servicio de datos desde las salas de navegación, hogares y áreas públicas, sino que se podrán realizar ofertas basadas en volumen y vigencia, así como lograr paquetes de ofertas segmentadas.

La ventaja de estos sistemas no se limita a propiciar la creación de estas ofertas, ya que, al inspeccionar los paquetes y clasificar los servicios, se pueden generar nuevas ofertas y promociones, basadas en la diferenciación del contenido, permitirle al usuario acceder a sitios gratis de interés de la Empresa y gestionar sus cuentas sin costo desde un sitio o portal, etc.

El empleo de los sistemas PCRF y PCEF para diferentes fines en la Empresa, permite conseguir mayor utilidad de estas plataformas, en aras de generar mayores ingresos, adquirir más clientes y fidelizarlos brindándole servicios de mayor calidad.

Al contar con varios servicios prepagos sobre el mismo sistema de tasación se puede unificar el mecanismo de recarga a través de VS. Esto permite un ahorro en los costos de tasación, al eliminar los diferentes mecanismos de generación de cupones (voucher), y posibilita crear un voucher universal que pueda ser usado en cualquiera de los servicios, constituyendo un servicio de valor agregado, ya que elimina los esquemas de intercambio con el proveedor de manera independiente para cada servicio.

Además, permite hacer transferencia entre cuentas y se podría complementar con el uso de aplicaciones de pagos para las recargas de las cuentas mediante tarjetas de banco.

La convergencia en los sistemas de soporte al negocio, así como en OCS de estos servicios, garantiza la facilidad y flexibilidad en la creación de diferentes servicios, paquetes de servicios fijo- móvil. Además, la creación de una única base de datos de cliente posibilitará junto con el sistema BSS y OCS, propiciar la información de cliente y el estado de sus servicios de manera centralizada, lo que posibilita contar con portales o sistemas que brinden de manera centralizada la información de los servicios asociados al cliente. De esta manera se le facilita al usuario la consulta sobre sus servicios.

Conclusiones

La integración de los servicios telefónicos y de datos Nauta en el Sistema de Tasación en Línea de ETECSA, constituye uno de los primeros pasos hacia la integración comercial y tecnológica. Este se considera un elemento integrador dentro de la red, mostrando fiabilidad y estabilidad.

La segunda variante propuesta deberá ser el estado final en la red para lograr la convergencia de los servicios. Pero se debe comenzar por las primeras integraciones: lograr la interoperabilidad de los sistemas asociados a cada solución con el OCS, migración de las cuentas de línea prepago, cuentas de datos Nauta a una base de datos común en OCS bajo el mismo identificador (MSISDN), junto con las cuentas de los servicios móviles y, aparejado a estos cambios, se desarrollará la unificación de bases de datos de clientes y la convergencia de los sistemas de soporte al negocio en un mismo BSS.

La solución de integración logra mantener los servicios brindados por la Empresa, y permite administrar y desplegar nuevos servicios con un menor costo y tiempo de implementación; así como combinar los métodos pospago y prepagos. Posibilita, además, la creación de ofertas convergentes, promociones, bonos, descuentos y notificaciones al cliente sobre sus gastos.

La realización de una provisión y el tasado unificado para todos los tipos de servicios y la unión de

ISSN: 1813-5056, RNPS: 0514, Vol. 16, No. 1, enero-junio, 2020, pp. 15 - 24 tono

métodos de pago, disminuye los Gastos Operacionales, al disminuir el número de plataformas que intervienen en estos procesos y permite además la creación de servicios centralizados.

Se puede decir que con la convergencia comercial y de servicios se logra simplificar la red, reducir gastos operacionales y energéticos, ya que en el caso de la red inteligente se elimina equipamiento obsoleto, la estructura de la red se reduce empleando nodos como el IMS, OCS, ECE, para diferentes servicios. Con el empleo del IMS la red puede crecer en accesos SIP, permitiendo a la Empresa evolucionar su red hacia IP –*Internet Protocol* –. Además, el ECE al permitir los servicios de red inteligente para entornos NGN e IMS, propició que la solución adoptada por la Empresa siente las bases para la migración de redes de conmutación de circuitos a redes IMS.

Referencias

Cerillion. (2019). *Total Convergence Architecture*. Disponible en: https://www.cerillion.com/Solutions/Telecoms/Total-Convergence.

Ericsson. (2016). *High Level Solution Description - Fixed Network Access*. Technical Product Description. Ericsson. Charging. Disponible en: https://www.ericsson.com/en/portfolio/digital-services/digital-bss/charging.

Ericsson. (2019). *Impacts of new trends in BSS*. Disponible en: https://www.ericsson.com/en/blog/2019/7/impacts-of-new-trends-in-bss.

Leyva, I. y Llorens, A. (2015). *Propuesta de integración comercial de los servicios de las Redes Inteligentes de ETECSA*. Trabajo de Diploma, Facultad de Ingeniería Eléctrica, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba.

Huawei. (2012). *BSS Integration Framework 1*. Disponible en: https://www.tmforum.org/certificatiosn-awarded/huawei-bss-integration-framework-1/huawei-bss-integration-framework-1-business-process-framework-etom/

3GPP TS 32.296 v13.0.0. (2016). *Online Charging System (OCS): Applications and interfaces. Technical Specification Group Services and System Aspects*, 3rd Generation Partnership Project.