

Virtualización de funciones de red

Peliza Carlos, Dufour Fernando, Serra Ariel, Micieli Gustavo, Guerrero Facundo
Departamento de Informática e Investigaciones Tecnológicas

Universidad Nacional de La Matanza

Florencio Varela 1908, San Justo

pelizac@gmail.com; fdufourf@hotmail.com ; aserra@unlam.edu.ar ;

gmicieli@gmail.com

RESUMEN

Dentro de lo que se denomina drivers en la industria de Telecomunicaciones, o sea factores que se analizan para adoptar una tecnología novedosa, en el año 2012, durante el Congreso “SDN and OpenFlow World Congress” del mes de Octubre en Darmstadt, Alemania fue presentado el whitepaper “Network Functions Virtualization” con el objetivo de describir los beneficios, habilitadores y desafíos para la virtualización de funciones de red y como justificación para fomentar una colaboración internacional que acelerara el desarrollo y despliegue de soluciones interoperables para servidores de alto volumen, basadas en estándares.

En 2018, la consultora IDC, en su informe - Market Perspective - Doc # US43696118, nos dice "Cuando llegue el 5G comercial, las partes interesadas de la industria que virtualizaron y controlan la mayoría de la infraestructura se posicionarán para superar el desempeño. Esto será evidente cuando se implemente el núcleo 5G basado en estándares, y los proveedores de servicios de comunicación comiencen a aprovechar la división de la red. Aquellos que pueden para administrar y entregar de manera centralizada segmentos de red en toda la pila de red, incluidos los niveles de transporte y RAN, es probable que obtenga una ventaja competitiva tanto en costo como en agilidad de servicio sobre sus pares ", dice Patrick Filkins, analista de investigación senior, IoT y Mobile Network Infraestructura.

Transcurridos 6 años de la presentación cual es el estado de la virtualización, ¿se ha estandarizado?, ¿se ha entendido su uso?, ¿es una arquitectura masiva?

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la arquitectura NFV y distinguir en ella los desarrollos que son posibles de seguir en nuestro país y la región, verificar cuál es la expansión de la arquitectura NFV.

El estilo de este trabajo de investigación es comparativo y se basa en el análisis de fuentes bibliográficas y documentación existente, junto a la realización de pruebas de concepto y funcionamiento de posibles servicios virtualizados o a virtualizar durante la investigación.

Palabras Clave: Virtualización de funciones de red, Telecomunicaciones, redes definidas por software

CONTEXTO

La secretaria de investigaciones tecnológicas, en conjunto con el Departamento de Ingeniería e investigaciones tecnológicas, son quienes dictan las políticas de investigación y las entienden como la base de producción y distribución de conocimiento. Particularmente este grupo de investigación ha venido desarrollando una serie de investigaciones orientadas a las redes de comunicaciones o a las telecomunicaciones en general, como antecedentes se pueden citar: C164 (Carrier- Ethernet), C189 (LTE) y trabajos en diferentes congresos como “Carrier Agreggation”, “Narrow Band IoT”, “VoLTE”.

Temáticas que luego son introducidas en cátedras de comunicaciones de la Universidad Nacional de La Matanza, en carreras de Informática como de Electrónica. Adicionalmente, se brindan charlas de divulgación para la comunidad educativa de acuerdo a las necesidades del centro de estudiantes de dicha institución

1. INTRODUCCION

La virtualización de las funciones de red (NFV) es un enfoque de red propuesto por ETSI (European Telecommunications Standards Institute) que permite la sustitución de dispositivos de hardware dedicado, tales como routers, firewalls y equilibradores de carga entre otros equipamientos, por dispositivos basados en software que se ejecutan como máquinas virtuales en servidores estándares de la industria.

El viaje a una red NFV completamente operacional requiere la coordinación de tres desarrollos interconectados, pero totalmente separados: Virtualización, Orquestación y Automatización, ninguno de estos caminos puede considerarse de manera aislada (Ashton Metzler, 2015, p.47)

NFV desacopla las funciones de la red de dispositivos de hardware dedicados y las traslada a uno o varios servidores virtuales, que pueden cumplir múltiples funciones en un único servidor físico. Este enfoque reduce los costos y minimiza el mantenimiento, debido a que los dispositivos virtuales reemplazan dispositivos de red basados en hardware dedicado. La NFV no debe confundirse con una red virtualizada, porque la NFV, es un marco o arquitectura que busca descargar sólo las funciones de red, y no toda la red. También es importante señalar que la NFV es diferente de una función virtual de red (VNF), un término comúnmente utilizado para describir una función de red que se ejecuta en el software de una máquina virtual (Terminology for Main Concepts in NFV, gs_NFV003v010201p).

La amplia gama de opciones de desarrollo que presenta NFV puede expresarse mediante los siguientes cuadros de elaboración propia:



Ilustración 1 – Implementación monolítica.

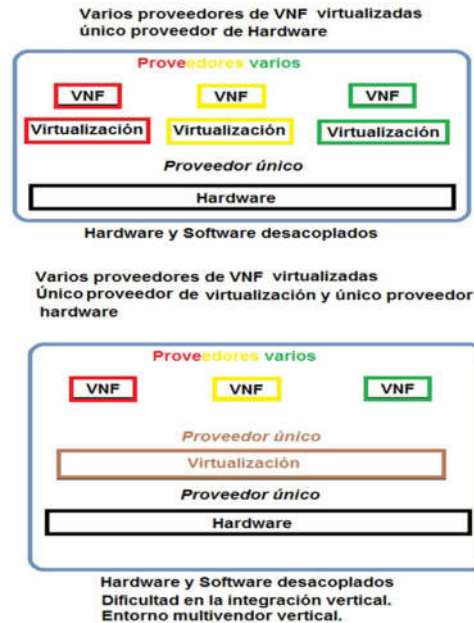


Ilustración 2 - Islas de VNF

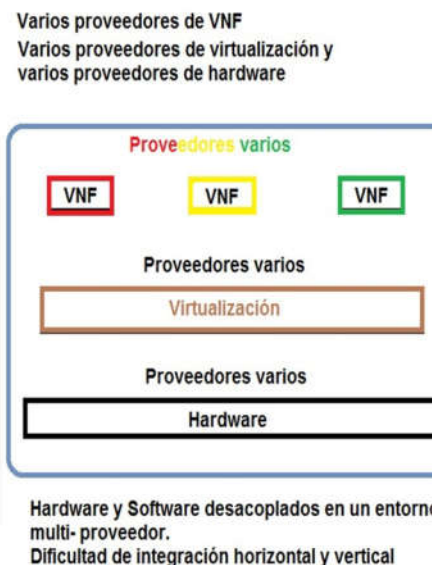


Ilustración 3 Implementación con estructura similar a SDN

En la propuesta del whitepaper del 2012 estaban definidos los campos de acción y casos de uso (NFV_White_Paper, p 6) entre los cuales se enumeraban:

- Elementos de conmutación: BNG, CG-NAT, enrutadores
- Nodos de red móvil: HLR / HSS, MME, SGSN, GGSN / PDN-GW, RNC, nodo B, eNodo B.
- Funciones contenidas en enrutadores y decodificadores domésticos.
- Análisis de tráfico: DPI, medición de QoE.
- Señalización NGN: SBCs, IMS.
- Funciones convergentes y de toda la red: servidores AAA, control de políticas.
- Optimización a nivel de aplicación: CDN, servidores de caché, equilibradores de carga.
- Funciones de seguridad: cortafuegos, escáneres de virus, sistemas de detección de intrusos, protección contra correo no deseado.



Ilustración 4 - Arquitectura NFV

Se ha comprobado la existencia de funciones simples de red virtualizadas, a saber, service border controllers, routers y switches, sin embargo ¿cuál es la actualidad de los nodos y equipos de core en redes móviles.?

2. LINEAS DE INVESTIGACION y DESARROLLO

La problemática a investigar incluye, entre otras temáticas, las percepciones de los principales especialistas en estas tecnologías y lo que ocurrirá con la misma durante los próximos 3 años.

Surgirán de los estudios distintas soluciones posibles de implementación, donde cada una de ellas llevará asociadas ventajas y limitaciones. Estas determinarán los servicios que cada caso pueda prestar.

El campo específico de la investigación consiste en trabajar sobre los aspectos de interoperabilidad y capacidades de los elementos de red de distintos proveedores, determinando su compatibilidad de funcionamiento frente a los estándares, concentrándonos en el comportamiento en este nuevo escenario tecnológico.

El modelo teórico conceptual para la problemática a analizar se estructura a partir del conocimiento de incompatibilidades históricas que presentan las tecnologías en sus estados iniciales de desarrollo con las necesidades de buen funcionamiento de los servicios.

Esto requiere un análisis de dichas incompatibilidades de acuerdo con el estado del arte, con el objeto de que los proveedores de tecnologías trabajen sobre las mismas y que los Carriers de comunicaciones tengan claro cuáles son las limitaciones a la hora de implementar sus servicios.

La validez de los resultados se obtendrá a través de la verificación de la compatibilidad de las tecnologías para los servicios convergentes y la búsqueda de pruebas exitosas que convaliden nuestras conclusiones, para lo cual una vez obtenido el resultado, se lo contrastará con pruebas de laboratorio o

pruebas piloto en operadoras de telefonía móvil que se buscarán en el mercado.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Obtener conocimiento e información sobre el estado de arte real de la tecnología de virtualización y sus posibilidades de implementación en Argentina.

Lograr reconocer las implementaciones más convenientes (mejores prácticas) que podrán ser utilizadas por los operadores para reducir tiempos de implantación.

Determinar una prospectiva de la evolución de este tipo de redes en los próximos 3 años.

Obtener información sobre cuáles serán los servicios que officiarán de apalancadores del negocio de las telecomunicaciones de la región.

4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de investigadores pertenece al cuerpo docente del Departamento de Ingeniería de la Universidad de La Matanza, con miembros de las carreras de Electrónica e Informática, todos con gran experiencia en el área de telecomunicaciones.

Para el segundo año de investigación, se tiene planificado incorporar alumnos, como parte de un plan para mejorar sus habilidades blandas o soft skills, que incluyan la redacción científica de textos y/o a los que la investigación les permita formalizar su trabajo de fin de carrera.

5. BIBLIOGRAFIA

Hakiri, A., Gayraud, T., Schmidt, D., & Berthou, P. (2014). Software Defined Networking: Challenges and research opportunities for Future Internet. *Computer Networks Volume 75, Part A*, 453-471.

AT&T: Margaret Chiosi. BT: Don Clarke, Peter Willis, Andy Reid. China Mobile: Dr. Chunfeng Cui, Dr. Hui Deng, et al. (s.f.). (29 de Abril de 2018). *ETSI*. Obtenido de European

Telecommunications Standards Institute:
http://portal.etsi.org/NFV/NFV_White_Paper.pdf

Chris Wolf, Erick M. Halter. (2005). *Virtualization: From the Desktop to the Enterprise (Books for Professionals by Professionals)*. Apress.

Metzler, A., & Metzler, J. (2015). *The 2015 guide to SDN and NFV*. Obtenido de Webtorials.

Rajendra Chayapathi, Syed F. Hassan, Paresh Shah. (2017). *Network Functions Virtualization (NFV) with a Touch of SDN*. Pearson Education.