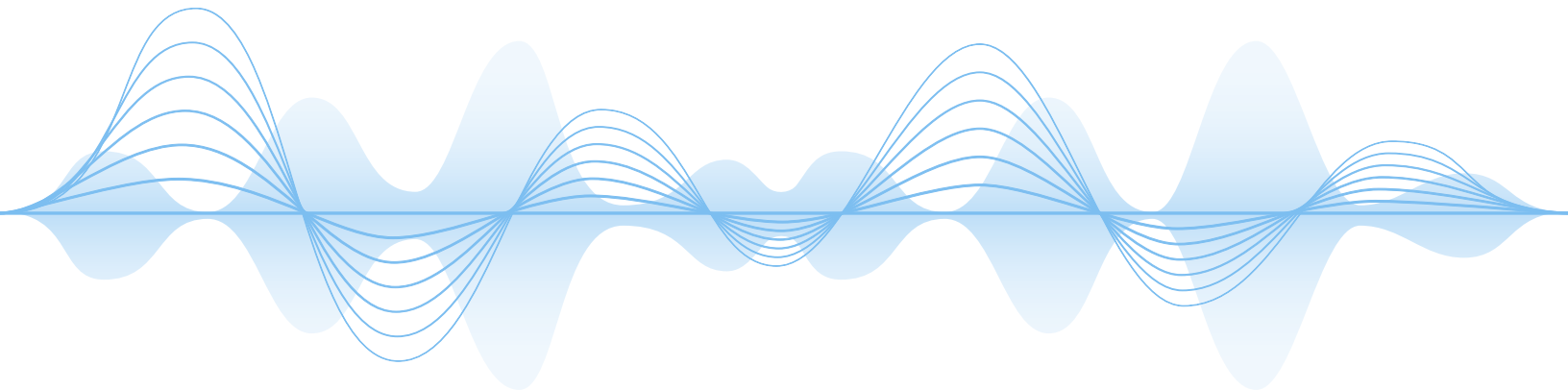


NWDAF: El estándar que permite incorporar Analytics e Inteligencia Artificial a 5G



Contenido

5G: Una arquitectura basada en Servicios	1
NWDAF: El estándar de Analytics de 5G	2
Análisis en el borde	3
Casos de Uso	3
La Gestión de la Red	3
Nuestra solución para NWDAF.....	5
Bibliografía	7



Para los Operadores de Telecomunicaciones siempre ha sido necesario entender fielmente cómo se desempeñaban sus redes. Para ello se han usado, históricamente, distintos KPI (Key Performance Indicators) basados en contadores y estadísticas que permiten supervisar su funcionamiento y prever dónde es necesario actuar para que el servicio no se degrade.

Ya con la llegada de la tecnología móvil 4G comenzaron a utilizarse algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) para poder hacer detección de anomalías y análisis predictivos que permitieran una gestión más eficiente de las redes y de la experiencia de los clientes. Así surgieron soluciones para anticipar problemas de congestión en las redes y de detección temprana de fallas.

Ahora que las nuevas redes de 5ta generación (5G) tienen cada vez más presencia en nuestra región, se presentan un cúmulo de nuevas oportunidades tanto para los operadores como para todo el ecosistema.

Con la incorporación de 5G, una red mucho más compleja, será imprescindible realizar muchos más análisis predictivos, detección de anomalías y análisis de tendencias para casos de uso como la gestión online de la experiencia del cliente, el marketing personalizado o la monetización de datos, además de la gestión de la red.

Con miles de millones de dispositivos IoT conectados por las redes 5G, los CSPs estarán en una posición de liderazgo para hacer uso del enorme volumen de datos de red generados para vender información valiosa a sus clientes empresariales y así generar nuevas fuentes de ingresos. Por tanto, la recopilación y el procesamiento de los datos de las redes para obtener información significativa y su posterior tratamiento con herramientas de Analytics e Inteligencia Artificial serán imprescindibles.

5G: Una arquitectura basada en Servicios

Uno de los aspectos más importantes del Core 5G es la arquitectura basada en servicios (SBA - Service Based Architecture), que supone un cambio de paradigma completo respecto a las generaciones anteriores.

En esta SBA, todos los Elementos de Red (NE - Network Elements) de las redes de telecomunicaciones se despliegan como Funciones de Red (NF - Network Function), ya sea virtuales (VNF - Virtualized Network Function) o Nativas en la Nube (CNF - Cloud Native Network Function). Y todos los servicios de estos NF se descomponen a su vez en múltiples microservicios. Y, además, estos NF se comunican entre sí mediante una arquitectura de API RESTful que utiliza el protocolo HTTP2.

Esta nueva concepción le da a 5G muchísima flexibilidad en su construcción, su escalado, su despliegue y en la actualización de estos servicios. Y claro, además abre muchas oportunidades de innovación.

Pero es necesario contar también con un estándar para el análisis y la explotación de los datos, ya que la que se usa actualmente no tiene interfaces estandarizadas y son dificultosas las técnicas de recopilación de datos de distintos proveedores de redes.

NWDAF: El estándar de Analytics de 5G

Para resolver esto y poder aprovechar al máximo las capacidades de Analytics, Inteligencia Artificial y Machine Learning en las redes 5G, la 3GPP (el organismo de estandarización de redes móviles) ha definido una función para el análisis de datos a la que ha llamado NWDAF (Network Data Analysis Function).

NWDAF, por tanto, es el NF definido dentro de la arquitectura 5G Core del 3GPP que ofrece funciones analíticas en la red para la automatización o la elaboración de informes, resolviendo los principales problemas de interfaz o formato y multi-vendor. Tiene además una arquitectura distribuida que proporciona tanto análisis en el borde (Edge) en tiempo real como una función central (Core) para los análisis que necesiten agregación central, como por ejemplo la experiencia del servicio.

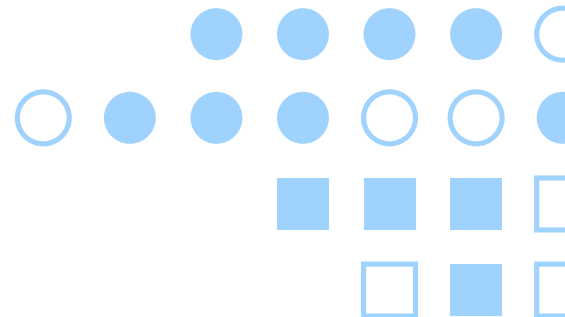
Además, en la 3GPP TR 23.791 se han enumerado algunos casos de uso que sirven como ejemplo de lo que puede hacerse con NWDAF:

- Cálculo y predicción del nivel de carga para una instancia de red
- Cálculo y predicción de la experiencia de servicio para un grupo de aplicaciones/UE
- Información y predicción de análisis de carga para un NF específico
- Cálculo del rendimiento de la carga de la red y predicción de la carga futura
- Predicción del comportamiento esperado del UE (User Equipment)
- Detección de comportamientos anormales/anomalías en los equipos de usuario
- Información y predicción de la movilidad del equipo de usuario
- Predicción del patrón de comunicación del equipo de usuario
- Información sobre la congestión actual y prevista para una ubicación específica
- Sostenibilidad de la calidad del servicio (QoS), que implica la notificación y predicción de cambios en la QoS

3GPP ha especificado al NWDAF con un modelo de caja negra en el que están claras las entradas y salidas. En ningún caso establece cómo se han de realizar los algoritmos para realizar la computación de datos o las predicciones de los diferentes casos de uso; esto está en manos del know-how de los fabricantes y operadores, que además tendrán que decidir si prefieren una implementación central, edge o mixta.

NWDAF introduce un nivel superior de inteligencia en la red 5G. Con abstracción de datos y aprendizaje automático, los KPI basados en la inferencia por caso de uso proporcionan información crítica que permite habilitar:

- **Automatismo de bucle cerrado:** combinando la analítica, la IA y las políticas para automatizar el rendimiento del servicio y la optimización de la red. Esto es esencial para garantizar la QoE (calidad de la experiencia) y asegurar la productividad y el ahorro operativo.
- **Información de autodescubrimiento:** Proporcionando insights que son esenciales para la creación de nuevos servicios, la innovación de la oferta en función de la disponibilidad de red y la monetización general de la red 5G.



Análisis en el borde

Muchas de las capacidades de 5G implican casos de uso de ultrabaja latencia. Buenos ejemplos son los drones para la seguridad pública o los usos industriales. Estos dependen de la conectividad 5G y de la baja latencia no solo para transmitir vídeo en directo, sino también para calcular la posición del dron, proporcionar conocimiento de la situación, evitar colisiones y recibir instrucciones de un operador remoto, todo ello en tiempo real.

Para dar soporte a estos casos de uso, la analítica debe estar disponible en el borde de la red, NWDAF soporta instancias tanto en el Edge como en el Core. Esta arquitectura distribuida permite un análisis en tiempo real en el borde para optimizar la experiencia del usuario en casos de uso de latencia ultrabaja, creando así nuevas posibilidades de ingresos.

Casos de uso

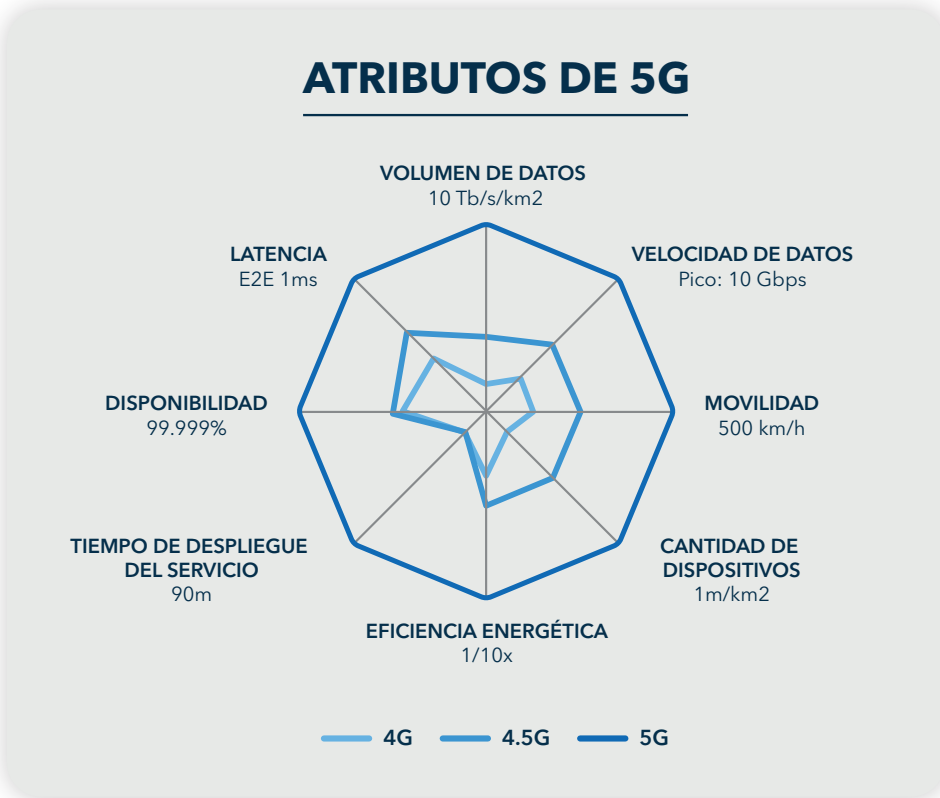
La flexibilidad que NWDAF brinda al procesamiento de datos en las redes 5G habilita un gran número de casos de uso, limitado sólo por la capacidad de innovación y creatividad del CSP. Algunos casos son:



La Gestión de la Red

Así como 4G se ganó el título de la red de los contenidos, sin duda la tecnología 5G será la "Red de las Cosas". Es que, a través de ella, iremos viendo cómo se conectarán miles y millones de dispositivos. Ya no se tratará sólo de smartphones y de módems. Desde automóviles hasta líneas de producción de manufactura, pasando por sistemas de salud, drones y sistemas de gestión agraria, es imposible hoy calcular cuántos serán los dispositivos que usarán las redes 5G.

Y no sólo será "usarlas". Las redes deberán ser capaces incluso de adaptarse a las necesidades de los dispositivos. Es que son tantas las capacidades que podrán ofrecer las redes 5G que resultará muy poco eficiente ofrecerles todos esos atributos (figura 1) a todos los dispositivos.



Aquí es donde se introduce una nueva funcionalidad en las redes llamada Network Slicing que significa que la red disponibilizará a cada dispositivo un "slice", un conjunto de todas las propiedades que necesita. Por ejemplo, a un dispositivo para censar la posición de un pistón de accionamiento de una línea de montaje, no será necesario darle gran ancho de banda, pero será primordial que su latencia sea mínima y que la red sea capaz de gestionar miles de dispositivos. En cambio, para un cabezal de realidad virtual, será necesario tanto el ancho de banda como la baja latencia. Por el contrario, un sensor de ocupación de estacionamiento no tendrá demanda ni de ancho de banda ni de baja latencia, pero sí le pedirá a la red que soporte miles de dispositivos al mismo tiempo.

La función de red Network Slicing será entonces la encargada de la gestión dinámica y en tiempo real de estas demandas de servicio y para ello será un usuario importante de las funciones de analytics que la red posea. Serán los Analytics de la Red los que le permitan prever dónde y cómo disponibilizar las capacidades de la red a los dispositivos. Éste será uno de los usos de los Analytics de Red. Otros, no menos importantes, serán la Prevención de Fallas, el Diseño y el Dimensionamiento de las distintas redes, etc.

Como puede imaginarse, para que todo esto funcione correctamente y en los tiempos requeridos, será imprescindible contar con toda la información necesaria y con un sistema capaz de tomar decisiones en tiempo real que puedan cumplir con todas las demandas de servicios. Es aquí donde los Analytics y la Inteligencia Artificial comienzan a resultar primordiales.

Los CSP están familiarizados con las ventajas de utilizar la analítica en las redes de telecomunicaciones, que incluyen la reducción de los costes operativos y de capital y la generación de nuevos ingresos. A medida que avanzan hacia la 5G, la analítica desempeña un papel aún más importante más allá de los límites tradicionales de las redes de telecomunicaciones, incluidas las redes de acceso de radio (RAN) y los sistemas de apoyo a las operaciones y al negocio (OSS/BSS). Por lo tanto, disponer de un NWDAF definido por estándares para las necesidades analíticas de la 5G, desplegado con la arquitectura escalable, optimizada y distribuida adecuada, simplificará el despliegue y la gestión de la red 5G/híbrida y será fundamental para garantizar la mejor experiencia del cliente.

Nuestra solución para NWDAF

Para atender esta demanda de los CSPs, **SAS** ha unido su conocimiento y su experiencia con las de **DigitalRoute** para ofrecer juntas su solución integrada de NWDAF.

En esta unión, **SAS** proporciona las capacidades analíticas avanzadas de IA para abordar todos los casos de uso importantes a lo largo del ciclo de vida de planificación, diseño, construcción y operación de la red de telecomunicaciones, de forma tal de que optimicen sus inversiones y maximicen calidad.

Al mismo tiempo **DigitalRoute** permite la colección de datos autosuficiente y centralizada en entornos de múltiples proveedores, soportando el procesamiento de eventos complejos, incluyendo el manejo de masivos volúmenes de datos y su agregación.

La solución integrada **DigitalRoute** y **SAS** NWDAF proporciona el ciclo de vida completo, desde la extracción y gestión de datos, el desarrollo de modelos analíticos y gobernanza, hasta la toma de decisiones.

Debido a que los casos de uso crecen constantemente, es importante que los proveedores de servicios de comunicaciones (CSPs) elijan al socio adecuado que proporcione una plataforma de IA y ML que sea Low Code / No Code, que le permita la flexibilidad de añadir nuevos casos de uso, ya que el NWDAF seguirá evolucionando. Dependiendo de cualquier proveedor para añadirlos, o de la tecnología y la comunidad de código abierto, puede llevar a un bloqueo del proveedor y a largos ciclos de entrega. Además, es importante contar con una solución de gestión del ciclo de vida de los análisis (Model Ops), para manejar el gran número de casos de uso y los volúmenes de datos con un nivel de calidad de operador.

La solución NWDAF de **SAS** y **DigitalRoute** soporta:

- La integración en la SBA del Core 5G.
- Integración a los 5G NFs a través de las Event Exposure APIs.
- Integración a O&M a través de los servicios genéricos de aseguramiento y gestión de supervisión de fallas.
- Servicios de inferencia ML o insights a cualquier tipo de Analytics del usuario.
- Exposición a la analítica a través de la suscripción a eventos y Analytics Info APIs.

DigitalRoute recoge y procesa cualquier tipo de datos de cualquier sistema en tiempo real. Además, proporciona múltiples procesos de gestión de datos para convertir los datos brutos en información útil. Los datos se normalizan y se transforman en un formato coherente y utilizable. El proceso de calidad limpia y corrige los datos. Los datos se combinan, se agregan, se evalúan y se enriquecen con otras fuentes de datos.

VALOR PARA LOS CSP CON NUESTRO NWDAF INTEGRADO

La experiencia profunda en el consumo y la transformación de datos de red, combinada con análisis avanzados flexibles y automatizados, acelerará sus conocimientos sobre el rendimiento de la red



A continuación, **SAS** proporciona la analítica avanzada, que permite la selección de algoritmos, la formación de modelos, la supervisión de esos modelos, su implantación y la toma de decisiones inteligentes. La automatización en el despliegue de los modelos se habilita con el autoajuste y la selección de hiperparámetros. **SAS** actualiza los modelos sin dificultades a medida que los datos cambian en tiempo real en el borde.

Esta solución integrada no sólo ayuda a los CSP a introducir la automatización inteligente con rapidez, sino que también garantiza que todas las decisiones sean auditables y explicables, ganando la confianza de los clientes, los empleados y los reguladores. La solución también sigue el enfoque de la Arquitectura Digital Abierta (ODA) de TM Forum, como componente arquitectónico estandarizado y reutilizable.

Bibliografía:

TMFORUM: “NWDAF: Automating the 5G network with machine learning and data analytics”

<https://inform.tmforum.org/features-and-opinion/nwdaf-automating-the-5g-network-with-machine-learning-and-data-analytics/>

ANALYSIS MASON: CSPs can futureproof their analytics strategies by taking a platform-based approach to NWDAF implementation - Maio de 2022.

https://www.analysismason.com/contentassets/131001974d2544089211c40025aae96f/analysys_mason_nwdaf_platform_implementation_may2022_rma14.pdf

ANALYSIS MASON: Adopting a platform-based approach to implementing the NWDAF brings CSPs significant value - Agosto de 2022.

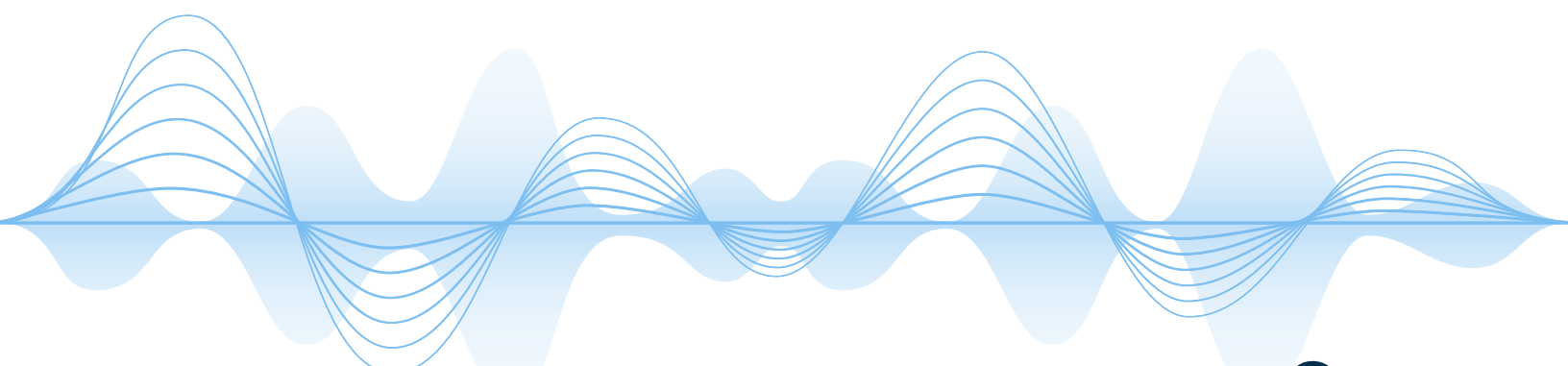
<https://www.analysismason.com/research/content/articles/platform-based-nwdaf-rma14/>

NOKIA AVA NWDAF 5G Network Analytics (Demo)

<https://www.youtube.com/watch?v=Ac2nGZdgWmg>

LIGHTREADING: The Money Is in the Verticals - How Analytics Unlocks 5G Value

[https://www.lightreading.com/partner-perspectives-\(sponsored-content\)/the-money-is-in-verticals---how-analytics-unlocks-5g-value-/a/d-id/775484#.Y08pVM25O7k.gmail](https://www.lightreading.com/partner-perspectives-(sponsored-content)/the-money-is-in-verticals---how-analytics-unlocks-5g-value-/a/d-id/775484#.Y08pVM25O7k.gmail)



Para más información, visite sas.com/pt_br/industry/telecom-media-technology-analytics.

