



IMPACTO DEL MACHINE LEARNING EN EL DESPLIEGUE DE REDES 5G

Lic. Hugo Miguel

Subsecretario de Planificación

Secretaría de Tecnologías de la Información y las
Comunicaciones

Secretaría de Gobierno de Modernización



Presidencia de la Nación

¿Por qué Machine Learning?

El aprendizaje automático es un método de análisis de datos que automatiza la construcción de modelos analíticos. Es una rama de la inteligencia artificial basada en la idea de que los sistemas pueden aprender de los datos, identificar patrones y tomar decisiones con la mínima intervención humana.

El núcleo del problema es la determinación de los patrones que se identificarán a partir de la actividad de la red 4G como fuente de datos para determinar el comportamiento de la red como sistema y los usuarios como componentes con su propia voluntad que podrían modificar las necesidades de servicio basadas en sus actividades.

La correlación entre las múltiples variables que estamos manejando en un solo análisis no se puede hacer sin el uso de ayuda computacional.

Estamos buscando patrones que no conocemos, y debemos descubrirlos, por lo que el proceso de aprendizaje de ese repositorio de datos es un nuevo desafío porque al principio del proceso no tenemos idea de qué relación estamos buscando.

El análisis a lo largo de la línea de tiempo revela los cambios en el sistema y nos da una imagen de las actividades desarrolladas en la red, basadas en el cambio de valores de cada variable.

En este escenario, necesitamos el soporte de algoritmos de aprendizaje automático para detectar e identificar los patrones en la red sujetos a análisis.

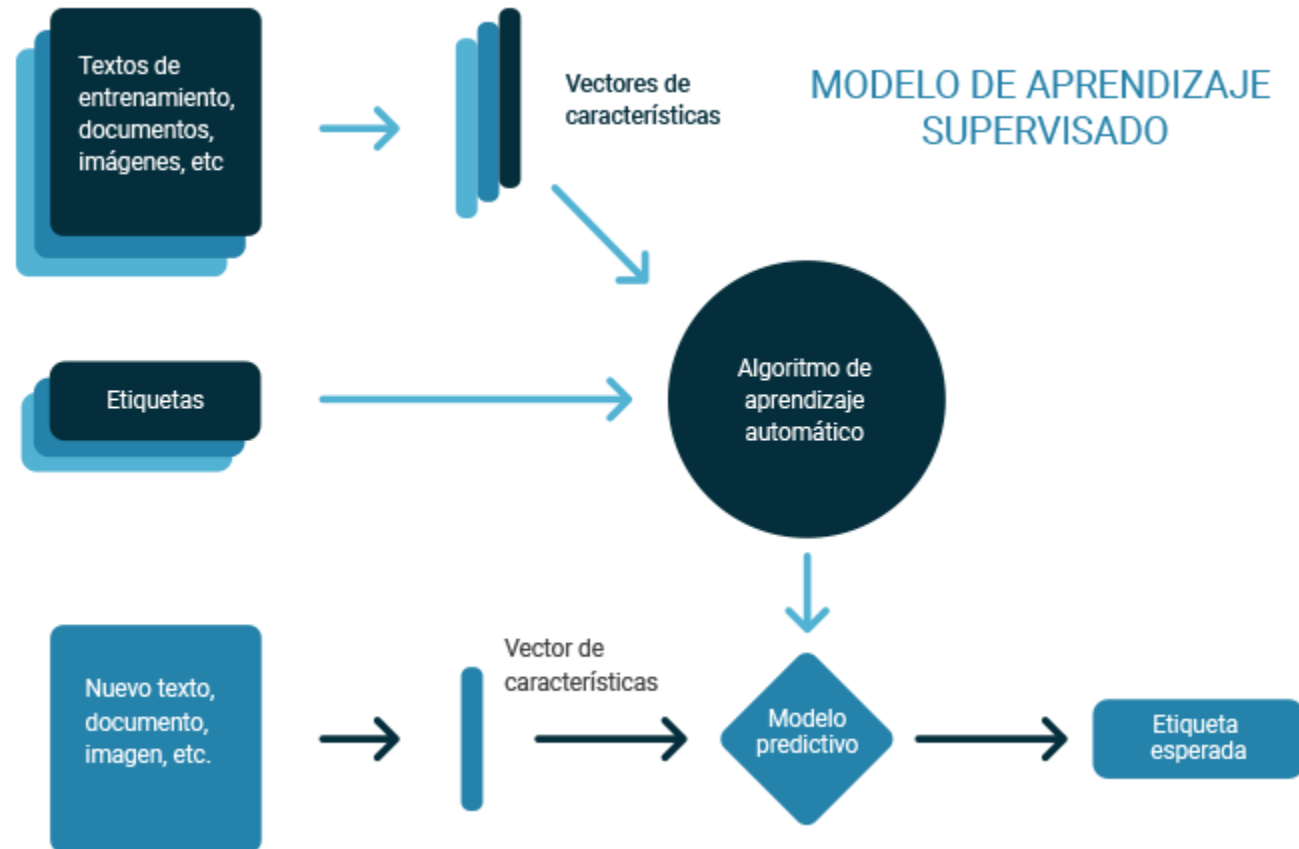
¿Qué tipo de modelos de aprendizaje automático se utilizarán en este tipo de aplicaciones?

- El modelo de aprendizaje cambiará en cada etapa del trabajo
- El primer paso será el uso del modelo supervisado para validar el cálculo que podría predecir valores en un modelo anterior como la ocupación de ancho de banda, la capacidad del canal o la propagación de radio, en este caso Las variables deben ser identificadas y etiquetadas previamente
- Otras búsquedas de patrones serán “no supervisadas”. En esos casos, no tenemos información sobre las salidas que podrían traer los sistemas, un ejemplo de esto son los modelos de congestión porque la llamada es un evento aleatorio sin información previa sobre el estado del canal.

¿Cómo utilizamos Machine Learning en la planificación y el despliegue de 5G?

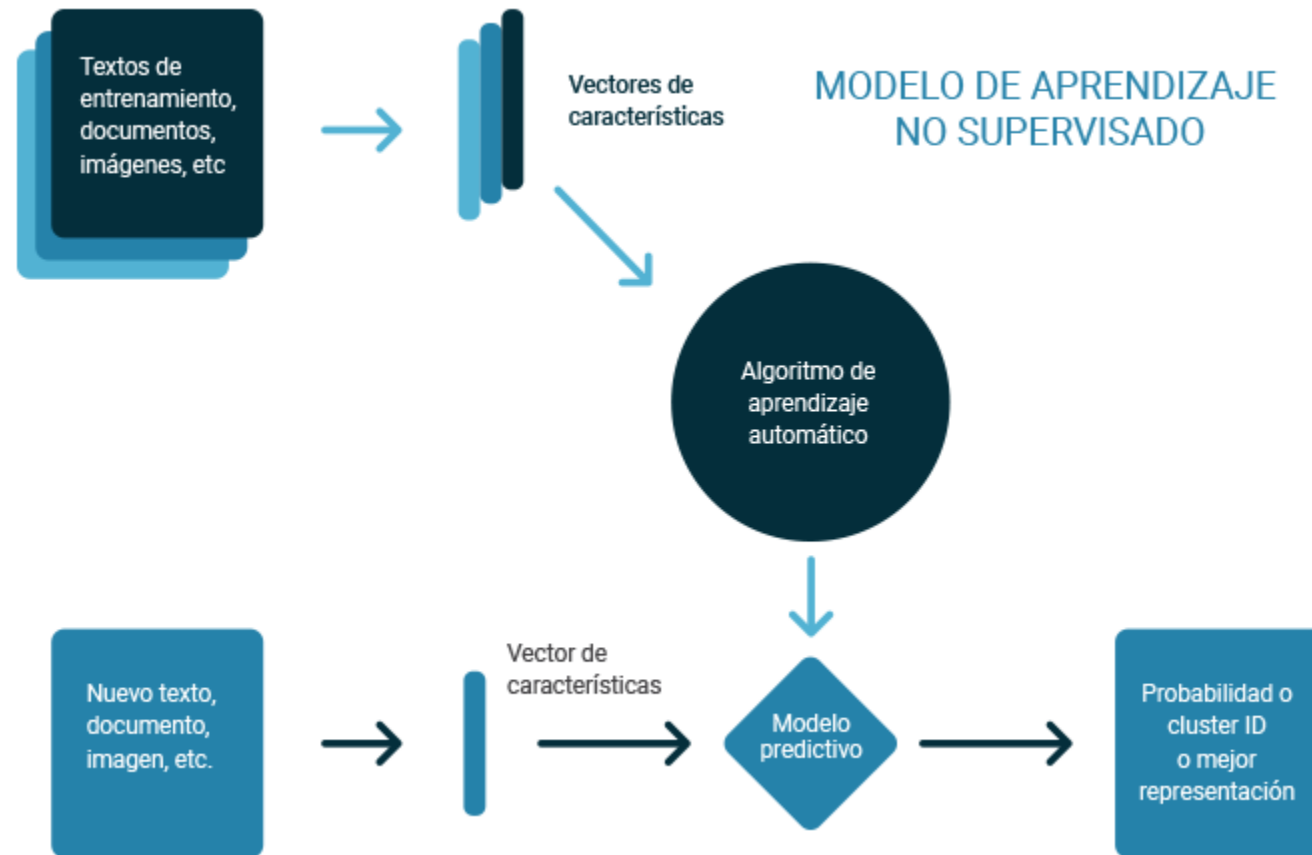
- 5G es un cambio de concepto en los servicios móviles
- El conocimiento obtenido del análisis 4G realiza la base para iniciar el modelo 5G
- Definición de modelos segmentados donde probaremos las funciones predictivas obtenidas, las necesidades de cobertura y las áreas de servicio y la demanda de servicios.
- Una vez que se pueda gestionar el tipo de demanda de servicio cambiando los valores variables, introduciremos las nuevas frecuencias y servicios buscando el refuerzo de servicios en las áreas mapeadas donde el modelo muestra falta de servicios

Modelo de Aprendizaje Supervisado



Fuente Medium Corporation

Modelo de Aprendizaje no Supervisado



Fuente Medium Corporation

Modelo de Aprendizaje por refuerzo

MODELO DE APRENDIZAJE POR REFUERZO



Definición de modelo de aprendizaje

- La definición de este nuevo modelo nos da la oportunidad de presentar dos nuevos tipos de algoritmos de aprendizaje
 - El aprendizaje de refuerzo que introduce la retroalimentación para corregir y aprender la manera de optimizar las variables
 - El aprendizaje de múltiples tareas en la que el sistema aprende de otras soluciones obtenidas en el pasado basadas en condiciones similares.
- Una vez que se desarrollara este tipo de modelos, podríamos desarrollar redes Bayesianas para predecir el comportamiento más probable de la red diseñada.
- Medir y validar para validar el modelo y reforzar el aprendizaje.

Capacidades del sistema basadas en Aprendizaje automático

- Definir el escenario en el que estamos trabajando,
- Definición de los componentes del sistema que identifican las variables a trabajar
- Establecer las funciones que predicen el comportamiento de estas variables
- Variables con un conjunto estándar de valores o estado lógico no definido se jugarán utilizando modelos de Montecarlo, cadenas de Markov u otras fuentes estadísticas, basadas en el universo de la variable y sus patrones estadísticos.
- El uso de las técnicas descritas proporcionará las siguientes etapas de aprendizaje:
 - El aprendizaje del entorno,
 - La reestructuración, el aprendizaje de las correcciones
 - La obtención de nuevos conocimientos de esta acción, el ajuste de los conceptos generalizados el ajuste de los valores obtenidos a partir de la percepción del mundo real. .

Problemas del 5G

- 5G necesitará una gran cantidad de sitios Con diferentes frecuencias y servicios. Esta situación creará un
- escenario complejo y multivariable. El aprendizaje automático nos brinda las herramientas para definir los patrones en este escenario multivariable, mostrando incluso aquellos patrones que desconocemos sobre su existencia.
- Esta planificación, ajuste de prueba y despliegue de red, buscando el mejor equilibrio entre potencia, altura de antenas, la ubicación y la densidad de la red se cruzaron con la demanda aleatoria de servicio en el universo de usuarios individuales y el tipo de dispositivos no podría resolverse sin las herramientas descritas.

Que estamos haciendo en la SETICs

- La información obtenida del despliegue de redes se está almacenando y representando en una infraestructura de datos espaciales, capaz de mostrar la cobertura y la disponibilidad de cada servicio con sus parámetros técnicos.
- Una vez que se haya completado este sistema, tendremos una herramienta para evaluar escenarios en términos de frecuencia, potencia e información geográfica que nos dará la base para otras simulaciones y validación de modelos.
- La aplicación de esta visión como una herramienta para planificar el uso y la ocupación del espectro nos encontramos en una etapa temprana.
- organizando los conjuntos de datos que necesitamos y constituyendo los reservorios para explotación
- El uso de la interfaz geográfica nos da la oportunidad de trazar diferentes patrones obtenidos a partir del cálculo de propagación y contrastados por la detección colaborativa proporcionada por dispositivos portátiles con aplicaciones de software.
- El IDECOM descripción

Regulaciones de propiedad de datos

- La secretaría de TICs está analizando el tipo de regulación necesaria para maximizar el uso de los datos brutos producidos por los sistemas de telecomunicaciones como parte del trabajo de los sistemas sin la intervención de la voluntad del usuario.
- La diferencia entre las fuentes de datos es la propiedad de los datos porque la idea es promover el intercambio de datos para habilitar el desarrollo de algoritmos.
- Los datos son el combustible de este nuevo ecosistema, es por eso que el gobierno debe garantizar la disponibilidad de datos para producir diferentes iniciativas para proporcionar resultados en busca de nuevos patrones y conclusiones en un tiempo mínimo.
 - La disponibilidad de datos ampliará la innovación en el desarrollo de la IA.
 - Es muy importante la definición y el registro de las variables que se pueden recopilar de los diferentes sistemas de comunicaciones como parte del registro del sistema,
 - Cada variable registrada combinada con cualquier posicionamiento del dispositivo nos proporcionará la oportunidad de conocer las diferentes correlaciones entre las múltiples variables, definiendo el comportamiento del sistema

Acción en la SETICs

- La Secretaría participa activamente en las definiciones normativas que podrían promover la disponibilidad de datos y el intercambio de información, ya que estas acciones promoverán el crecimiento del mercado. Inteligencia artificial y aprendizaje automático
- El gobierno argentino está fomentando el uso de AI y ML para mejorar las acciones en varias industrias, como la energía, el transporte de telecomunicaciones y la agricultura, el uso de esta tecnología en esas áreas proporcionará los escenarios iniciales para basar las raíces de una nueva economía.
- La Secretaría de TIC desarrolla nuevas políticas en el ámbito de la Dirección de Internet y Nuevas Tecnologías, y la Dirección de Regulación Económica y Competencia donde se estudian los impactos de estas nuevas aplicaciones

Algunos Organismos involucrados en esta temática

- CONICET (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) que funciona bajo el paraguas del Ministerio de Ciencia y Tecnología
- CCT-CONICET - CORDOBA - CENTRO CIENTIFICO TECNOLOGICO CONICET - CORDOBA Asesoramiento sobre Diseño de aplicaciones de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático.
- CIEM - CENTRO. DE INVERTIGACION Y ESTUDIOS DE MATEMATICAS el centro trabaja en el análisis de imágenes y video a través de técnicas de visión computacional y aprendizaje automático.
- CIFASIS - CENTRO INTERNACIONAL FRANCO ARGENTINO DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN Y SISTEMAS El centro trabaja en el desarrollo de aplicaciones que utilizan aprendizaje automático y / o Visión computacional
- ICC - INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION Asesoría en temas relacionados con Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático, Neurociencias –
- INSTITUTO DE TECNOLOGIAS Y CIENCIAS DE LA INGENIERIA "HILARIO FERNANDEZ LONG" Brinda asesoría en Data Sciences y el modelo de Predicción.

Muchas Gracias!