



Cómo la Edge IA permite la finalización automática a través de dispositivos móviles en zonas de baja conectividad [Mantenimiento de gasoductos]

Los técnicos que trabajan para empresas del sector del mantenimiento de gasoductos (o de cualquier otra red de activos lineales, como el agua, la electricidad o el ferrocarril) se enfrentan a menudo al reto de operar en **plantas situadas en zonas remotas**, donde la **mala conexión de la red móvil** limita en gran medida el uso de aplicaciones para apoyar la realización de las tareas asignadas sobre el terreno. El problema se ha superado (tradicionalmente) recurriendo a una caché y sincronizando la base de datos del dispositivo con el centro de operaciones en cuanto la conexión vuelve a estar disponible.

¿Pero qué ocurriría si las aplicaciones se basaran en el

aprendizaje automático?

¿Qué es la Edge IA?

El concepto de IA en el Edge tiene su origen en el **Edge Computing** general, un modelo de computación distribuida que consiste en **procesar los datos en un lugar lo más cercano posible** a donde se generan dichos datos, preferiblemente en el (propio) **dispositivo móvil** que se utiliza (frente al procesamiento de datos centralizado que se utiliza en el Cloud Computing).

En la actualidad, la mayoría de los **algoritmos de Inteligencia Artificial**, que por naturaleza requieren muchos recursos y el procesamiento de grandes cantidades de datos en la fase de entrenamiento, se ejecuta **en la nube**. El usuario accede al modelo en la nube a través de la red, envía una solicitud y el servicio remoto responde. El tiempo necesario para obtener el resultado viene determinado por el tiempo total necesario para la solicitud, el procesamiento y la respuesta, y depende en gran medida de la latencia de la nube y de la velocidad de procesamiento.

En este escenario, las soluciones Edge están experimentando una creciente popularidad, gracias a su capacidad para **superar los problemas de latencia**, por lo que aumentan las empresas que evalúan la aplicación de esta tecnología en sus procesos de negocio. Según **Gartner**, “hay tres fuentes de ingresos inmediatos que sitúan a la IA en el Edge en la fase de mayoría temprana del 90% al 100%”, que se identifican con “la IA integrada en el Internet de las cosas[,], el análisis de datos[, y] la adopción de soluciones de IoT más amplias” (Gartner, Emerging Technologies and Trends Impact Radar: Artificial Intelligence, Octubre de 2020).

Además, la reciente introducción de marcos integrados para el Machine Learning como el famoso “Tensor Flow lite” de Google, adaptado específicamente a los dispositivos móviles, ha impulsado aún más el uso de la IA en el Edge.

El problema de la finalización por móvil en zonas de baja conectividad

Una fase típica de los procesos de Field Service Management en gasoductos es la finalización, que incluye todas las actividades encaminadas a contabilizar la ejecución de los trabajos a través de una App móvil que da

soporte tanto al acceso a los datos de la empresa como a la introducción de la información recogida en campo.

La finalización puede realizarse de forma **manual** o **automática**. En el primer caso, el usuario introduce una única información que ha recogido durante la intervención (horas trabajadas, materiales y repuestos utilizados, mediciones, contenidos multimedia, etc.). En cambio, cuando se realiza en modo automático, la herramienta está “entrenada” para gestionar de forma autónoma las largas tareas relacionadas con los datos sobre la finalización de la actividad, dejando al usuario sólo el proceso de validación.

En general, el modo automático de finalización comienza con el análisis de vídeos o imágenes, que da lugar a la extracción de datos numéricos o a la medición de distancias. Hasta hace poco, este proceso sólo era posible subiendo los datos a la nube y esperando la respuesta, con evidentes problemas en términos de:

- **Cantidad de datos que hay que transferir**, especialmente en el caso de los vídeos, lo que supone un elevado coste de conexión;
- **Latencia**, es decir, largos tiempos de espera para cargar y procesar los datos, y luego esperar una respuesta;
- **Mala conexión de red** o ausencia de señal.

En el caso de la finalización manual más utilizada, los problemas diarios tienen que ver principalmente con los dos últimos aspectos mencionados, ya que el procesamiento se suele realizar localmente, sin necesidad de conexión a Internet.

Por lo tanto, ¿cuál es la tecnología óptima para la finalización en zonas de baja conectividad?

La Edge IA aplicada a la finalización móvil automática

La idea que subyace a la implementación de la IA en el Edge para la finalización automática es bastante simple: se suele intentar **procesar** la mayor cantidad de información posible **directamente en el dispositivo**, con el fin de:

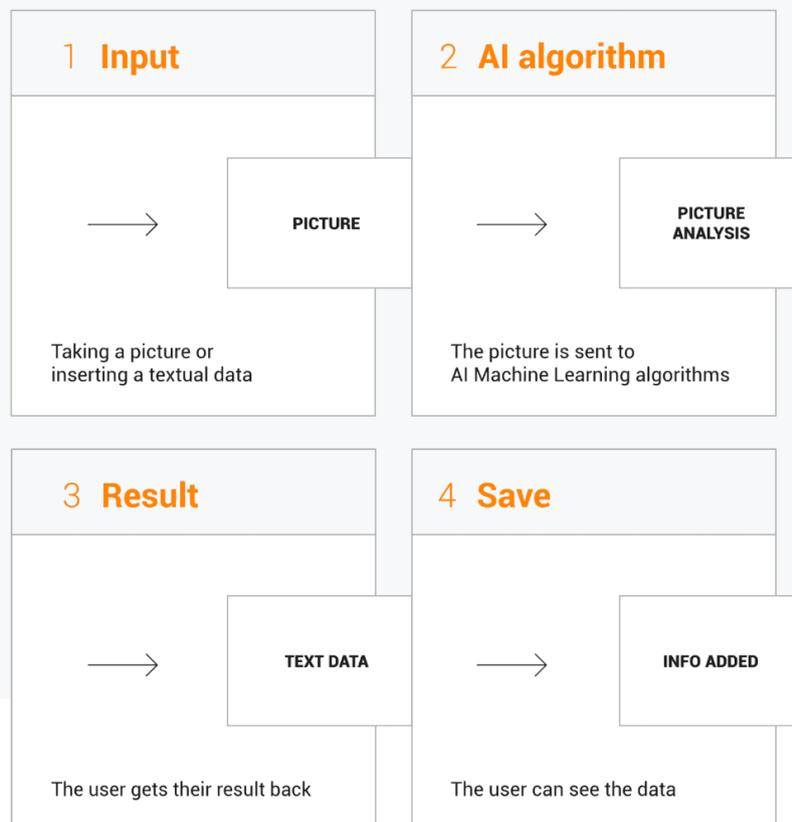
- **Transferir menos datos**, reduciendo así considerablemente los costes;
- **Reducir la latencia**, enviando sólo el resultado (normalmente en formato JSON);

- **Guardar los resultados del procesamiento en el dispositivo** y sincronizar los datos en cuanto sea posible.

Esto es posible gracias a un **modelo**, un componente de software “pensante”, **entrenado** a distancia y descargado en el dispositivo. A continuación, el modelo se ejecuta localmente y funciona sin necesidad de conexión.

En el contexto específico del mantenimiento de gasoductos, se pueden desarrollar nuevas herramientas para la finalización automática apoyándose en los **servicios de visión computarizada en la nube**, que se exportan en el SDK móvil de Firebase (ML KIT), la plataforma desarrollada por Google para crear aplicaciones móviles y web. De este modo, el modelo está habilitado para trabajar en un dispositivo, proporcionando apoyo proactivo al usuario, independientemente de la conectividad.

El técnico toma una foto del trabajo realizado (excavaciones, instalación de tuberías subterráneas, presencia de cualquier barrera natural, etc.), y contemporáneamente la Inteligencia Artificial reconoce la información de la foto y rellena una serie de campos que, de otra manera, habría que recopilar manualmente. Esta última es una operación que no hay que subestimar, dado



el número de intervenciones que realizan los técnicos de los gasoductos cada día, con la consiguiente cantidad de datos que hay que recoger e introducir.

“La IA en el Edge permite detectar y procesar datos apoyándose en algoritmos de IA que se ejecutan en tiempo real en los dispositivos móviles, lo que abre nuevos escenarios desafiantes. De hecho, la IA en el Edge no sólo reducirá el tiempo y los costes de la transmisión de datos, acortando significativamente el tiempo del proceso de toma de decisiones, sino que también evitará la posible violación de datos sensibles expuestos en la nube”.

Giuseppe Serra, profesor asociado de Informática, Universidad de Udine, Italia

Las ventajas de la IA en el Edge para la gestión del Field Service en las empresas de gas

La habilitación móvil es clave cuando se trate de los procesos de mantenimiento de las empresas de distribución de gas, ya que proporciona la mejor información disponible en el momento adecuado, permitiendo **optimizar** las diferentes intervenciones diarias que requiere la red. Por lo tanto, una **finalización eficaz** es una cuestión de máxima prioridad, tanto para la empresa como para el técnico de campo.

En este escenario, la IA en el Edge se confirma como una tecnología de vanguardia que garantiza la **calidad y la rapidez de ejecución**, permitiendo el **acceso a la información en tiempo real** (todos los datos necesarios ya están almacenados en el dispositivo y se proporcionan a los usuarios detectando automáticamente el contexto en el que operan), con considerables beneficios en términos de:

- **Menor latencia:** los servicios de IA móvil funcionan incluso sin conexión;
- **Reducción de los costes de conexión:** basta con sincronizar el resultado del procesamiento;
- **Mayor privacidad:** los datos sensibles no se envían fuera del dispositivo, lo que garantiza su protección.

Conclusión

Podemos afirmar que la IA en el Edge no sustituirá por completo a la nube tal y como la conocemos, donde se siguen procesando grandes cantidades de datos; sin embargo, a medio-corto plazo, marcará sin duda un nuevo enfoque del Machine Learning con datos instantáneos.