

Sensores inteligentes: características, evolución e impacto en la sociedad

Gustavo Monte

Facultad Regional Neuquén
Universidad Tecnológica Nacional

INTRODUCCIÓN

La inteligencia en los dispositivos es una consecuencia natural de la complejidad de los sistemas que el ser humano está creando. Hoy en día, todo dispositivo posee el adjetivo de inteligente, a veces sin fundamento, y se emplea indiscriminadamente como un argumento adicional de marketing. Acotando el tema a los sensores, el término sensor inteligente fue acuñado durante la década de 1980. En aquellos tiempos se refería a un transductor que tenía la capacidad de acondicionar la señal sensorial e identificarse con otros dispositivos, vinculados a una red de intercambio de datos. El concepto fue el de "Plug and Play", que también se extendió a los periféricos de las computadoras.

Actualmente, un sensor inteligente lo podríamos definir como un dispositivo que comprende lo que mide, toma decisiones basadas en la extracción de conocimientos de su propia señal y que, además, podría incluir la fusión con señales de otros.

Las computadoras han revolucionado el mundo. Pero el gran impacto no ha sido por su gran poder de cálculo, sino por lo que hicieron posible. Ellas permitieron las redes de computadoras, luego las redes de personas y, por último, hasta hoy, las redes de cosas (IoT, Internet de las Cosas) en donde la mayoría de esas cosas incluyen sensores.

Los sistemas interconectados potencian a los sensores inteligentes. El siguiente ejemplo permite aclarar este concepto. Supongamos que disponemos de un arreglo de sensores dispuestos sobre una región que detectan lluvia, granizo y piedra basados en la señal obtenida de un acelerómetro. ¿Es un sensor inteligente? Podríamos decir que si ya que procesa la señal de un acelerómetro y extrae la información de la existencia de eventos analizando patrones de señales. Ahora, si además cada sensor comparte su estado de detección con todos los integrantes, cada sensor puede predecir los eventos en base al análisis de la evolución temporal de ellos. A cada sensor se le ha agregado inteligencia, para la predicción que sería imposible para un sensor aislado. Si compartimos información sensorial surgen dos interrogantes fundamentales ¿Que compartir? y ¿Dónde procesar la información compartida?

COMPARTIR INFORMACIÓN: EL GRAN DESAFÍO DE LA IOT

El mundo se encuentra totalmente interconectado, y esta conexión ha alcanzado a todas las cosas. La IoT está revolucionando, no solo la forma de hacer negocios, sino nuestra interacción con el mundo. La mayoría de esas cosas poseen sensores y surgen nuevas posibilidades de tratamiento de señales sensoriales. Los sensores inteligentes, en este contexto deben realizar las siguientes cuatro acciones:

COMPUTADORAS

REDES DE
COMPUTADORAS

REDES DE
PERSONAS

REDES DE
COSAS

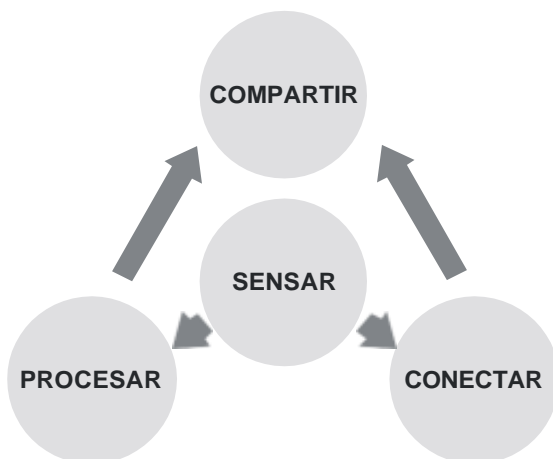
?

Evolución de la interconexión del mundo iniciada por las computadoras.

- SENSAR
- PROCESAR
- CONECTAR
- COMPARTIR

El simple hecho de intercambiar dos acciones, por ejemplo, SENSAR => CONECTAR => PROCESAR o SENSAR => PROCESAR => CONECTAR cambia totalmente los paradigmas de la IoT. Surgen conceptos como Edge computing, Fog computing y Cloud computing los cuales generan topologías completamente diferentes.

La acción más complicada de realizar es la de COMPARTIR y surge la pregunta ¿Que se debe compartir? Está claro que debe ser información o conocimiento y no datos sin procesar.



Los cuatro pilares de los sensores inteligentes

Las redes de interconexión en el mundo posibilitan compartir la información y que pueda ser empleada por otro ente inteligente, que previamente desconocía que tenía correlación con su función objetivo.

EVOLUCIÓN DE LOS SENSORES

Tres factores son los impulsores del crecimiento exponencial de los sensores inteligentes:

- Incremento del poder del procesamiento digital.
- Reducción del consumo energético.
- Reducción de costos de los circuitos integrados.

Estos tres componentes en simultáneo disparan aplicaciones sorprendentes. Si bien el poder de procesamiento es muy alto, las computadoras fueron creadas para procesar datos y no señales. Requiere gran cantidad de procesamiento inferir información desde las muestras digitales de una señal. En la UTN Facultad Regional Neuquén impulsamos la creación de un estándar internacional para representar señales sensoriales, que fue aprobado durante el 2017 (IEEE 21451-001-2017 Recommended Practice for Signal Treatment Applied to Smart Transducers). La propuesta principal de esta norma es considerar a una señal sensorial, como la unión de segmentos, en vez de muestras. Esta representación facilita notablemente los procesos de extracción de información y conocimiento.

IMPACTO EN LA SOCIEDAD

La tecnología impacta en la sociedad cuando se masifica su uso. Los sensores inteligentes se encuentran en un punto inicial de desarrollo y su fuerte impacto será en pocos años. Se está igualando al ser humano en entendimiento de imágenes y reconocimiento de voz y sonidos, pero la gran ventaja de los sensores inteligentes respecto al ser humano es que permiten el análisis de grandes volúmenes de información en muy poco tiempo y descubrir mediante algoritmos de aprendizaje relaciones que a los seres vivos les tomaría años por el mecanismo de pasaje de información de generación en generación. Hay mucho por transitar, no es tolerable que, por ejemplo, con el grado de conectividad actual, un desastre natural tome desprevenida a una población.

¿Todo esto será beneficioso? Realmente se desconoce, debido a que la energía impulsora del desarrollo es múltiple, incontrolable e impredecible. Lo que sí sabemos es que es imparable. El ser humano puede llegar a ser esclavo de sus propios desarrollos tecnológicos. Pero también es factible que, se establezca una sinergia que permita formar ambientes colaborativos en redes de personas y cosas, el tiempo lo dirá.

