

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para la detección automática de señales en un entorno de radiofrecuencia (RF), que comprende:
 - al menos un receptor y al menos un procesador acoplado con al menos una memoria;
 - en donde el aparato está en el borde de una red de comunicación;
 - en el que el aparato es operable para barrer el entorno de RF durante un período de tiempo predeterminado y extraer al menos una característica de tiempo-frecuencia;
 - en donde el aparato es operable para crear un mapa de conocimiento que comprende al menos una característica de tiempo-frecuencia;
 - en el que el aparato es operable para limpiar datos espectrales en tiempo real contra el mapa de conocimiento; y
 - en el que el aparato es operable para detectar al menos una señal en el entorno de RF basado en el barrido.
2. El aparato de la reivindicación 1, en el que el aparato es operable para aprender el entorno de RF basándose en técnicas de aprendizaje estadístico.
3. El aparato de la reivindicación 1, en el que el aparato es operable para crear datos de impresión del entorno de RF basándose en un algoritmo de aprendizaje automático.
4. El aparato de la reivindicación 3, en el que el aparato es operable para degradar los datos de impresión en tiempo real y eliminar pequeñas cantidades de impresiones sinápticas para la persistencia de la señal, la identificación de anomalías y la generación de alarmas.
5. El aparato de la reivindicación 3, en el que el algoritmo de aprendizaje automático es un algoritmo de red neuronal artificial.
6. El aparato de la reivindicación 1, en el que el aparato es móvil, y en donde el aparato está vinculado a un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) por tiempo y ubicación.

7. El aparato de la reivindicación 1, en donde el aparato es operable para identificar el número de usuarios en una red específica en base a la identificación de protocolo.
8. El aparato de la reivindicación 1, en el que el aparato es operable para estimar una ubicación de un dispositivo emisor de señales desde el que se emite al menos una señal basándose en datos en fase y en cuadratura (I/Q) generados a partir del barrido espectral en el entorno RF.
9. El aparato de la reivindicación 1, en donde la al menos una señal es una señal de banda estrecha oculta en una señal de banda ancha, y en donde la señal de banda estrecha que tiene un ancho de banda que varía de 1 kHz a 60 kHz está dentro de la señal de banda ancha con un ancho de banda de hasta 100 MHz a través de un espectro de 6 GHz.
10. El aparato de la reivindicación 1, en el que la al menos una señal es una primera señal de banda ancha dentro de una segunda señal de banda ancha, y en el que la segunda señal de banda ancha es una agregación de la primera señal de banda ancha y una tercera señal de banda ancha, y en donde la primera, segunda y tercera señales de banda ancha son señales de banda ancha 4G o 5G.
11. El aparato de la reivindicación 1, en donde el al menos un procesador comprende un módulo de detección automática de señal (ASD), un motor de aprendizaje y detección de conflictos, un búfer I/Q y un demodulador.
12. El aparato de la reivindicación 11, en donde el al menos un receptor es operable para procesar la energía de RF recibida desde el entorno de RF, generando así datos procesados; y en el que el módulo ASD es operable para extraer metadatos y detectar anomalías basándose en los datos procesados.
13. El aparato de la reivindicación 11, en el que el motor de detección de conflictos y aprendizaje es operable para el reconocimiento de conflictos y la identificación de anomalías.

14. El aparato de la reivindicación 11, en el que el al menos un receptor comprende un receptor primario y un receptor secundario, en donde el receptor primario está configurado para generar datos en fase y en cuadratura (I/Q) para al menos un ancho de banda objetivo dirigido por el aprendizaje y el motor de detección de conflictos, en el que el receptor secundario está configurado para realizar una transformada rápida de Fourier (FFT) basada en el barrido de banda ancha del entorno de RF, en el que el motor de detección de conflictos y aprendizaje es operable para determinar si mantener los datos de I/Q en el buffer I/Q, en el que el demodulador está configurado para destilar los datos I/Q y almacenar datos I/Q accionables, y en el que los datos I/Q accionables incluyen métricas de señal, datos de protocolo, identificación de radio (ID), ID de red y datos de capa 3.

15. El aparato de la reivindicación 1, en el que el aparato es operable para generar al menos un informe automáticamente para el entorno de RF.

16. Un método para la detección automática de señales en un entorno de radiofrecuencia (RF), que comprende:

barrer el entorno de RF durante un período de tiempo predeterminado y extraer al menos una característica de frecuencia de tiempo basada en técnicas de aprendizaje estadístico, creando así datos de aprendizaje;

crear un mapa de conocimiento que comprenda la al menos una característica de frecuencia de tiempo basada en los datos de aprendizaje;

barrer los datos espectrales en tiempo real contra el mapa de conocimiento; y

detectar al menos una señal en el entorno de RF en función del barrido.

17. El método de la reivindicación 16, que comprende además crear datos de impresión del entorno de RF basándose en un algoritmo de aprendizaje de máquina e identificar la al menos una señal procesando los datos de impresión.

18. Un sistema para la detección automática de señales en un entorno de radiofrecuencia (RF), que comprende:

un aparato en el borde de una red de comunicación;
en donde el aparato comprende al menos un receptor y al menos un procesador acoplado con al menos una memoria; en donde el aparato es operable para barrer el entorno de RF durante un período de tiempo predeterminado y extraer al menos una característica de tiempo-frecuencia;
en donde el aparato es operable para crear un mapa de conocimiento que comprende al menos una característica de tiempo-frecuencia;
en el que el aparato es operable para limpiar datos espectrales en tiempo real contra el mapa de conocimiento; y
en el que el aparato es operable para detectar al menos una señal en el entorno de RF basado en el barrido.

19. El sistema de la reivindicación 18, en donde el aparato es operable para generar al menos un informe automáticamente para el entorno de RF que comprende alertas, alarmas, metadatos, datos canalizados y datos accionables en fase y cuadratura (I/Q), y transmitir el al menos un informe a un centro de datos.

20. El sistema de la reivindicación 18, en donde el aparato es móvil, y en donde el aparato está instalado en un avión no tripulado, un vehículo y/o un convoy.