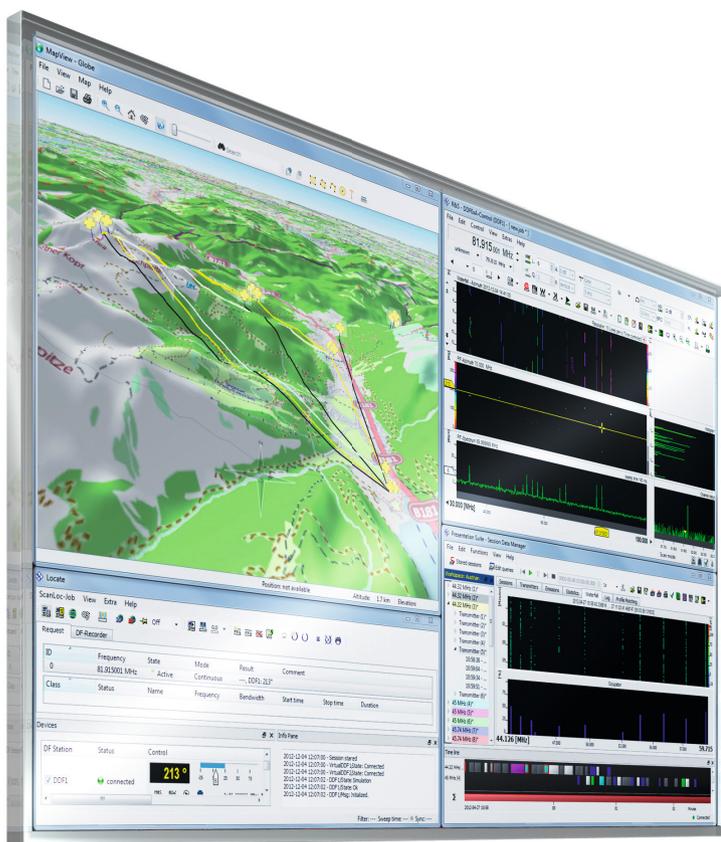


R&S®RAMON

Software de radiomonitorreo

Para sistemas de radiomonitorreo y radiolocalización



R&S®RAMON

Software de radiomonitorreo

Generalidades

Los módulos del software R&S®RAMON son usados como componentes centrales en sistemas avanzados de radiomonitorreo y radiolocalización. El software R&S®RAMON cubre una amplia gama de funciones: puede ser usado para controlar el equipamiento conectado a un PC, para almacenar y analizar los datos entregados por el equipamiento, para controlar y monitorear el flujo de información de un sistema en red con varias estaciones de trabajo o emplazamientos del sistema, y para simplificar tareas de rutina traduciéndolas a secuencias completamente automáticas.

Los sistemas que usan el software R&S®RAMON están destinados para tareas específicas de monitoreo del espectro, para autoridades gubernamentales responsables tanto de la seguridad pública como de misiones de seguridad y para las fuerzas armadas. Se suministran como sistemas completos "llave en mano" y posibilitan un gran rango de tareas, incluyendo:

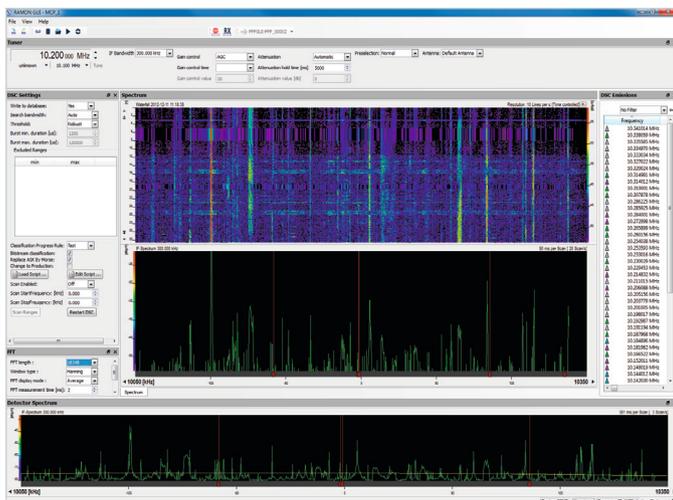
- ▀ Colección de información como base de decisiones políticas
- ▀ Protección de fronteras (prevención de contrabando y cruce ilegal de fronteras)
- ▀ Protección de personal y de propiedad
- ▀ Determinación de la posición de señales interferentes
- ▀ COMINT/CESM para misiones militares

Los sistemas basados en R&S®RAMON incluyen equipamiento de radiomonitorreo y radiolocalización de Rohde&Schwarz así como componentes informáticos y sistemas de comunicaciones. El software modular R&S®RAMON proporciona la interfaz con el usuario.

Rohde&Schwarz también ofrece módulos especiales de software desarrollados para uso militar, por ejemplo en sistemas de comunicaciones de contramedidas electrónicas (CECM). Estos módulos están sujetos a regulaciones para el control de exportación y se describen en un folleto de producto por separado. Pueden usarse en sistemas que utilizan el software de radiomonitorreo R&S®RAMON.

Características principales

- ▀ Software integrado de radiomonitorreo y radiolocalización, desde un solo operador hasta sistemas de cobertura nacional
- ▀ Alta probabilidad de interceptación
- ▀ Procesos de monitoreo altamente automatizados – almacenamiento automático de todas las radiocomunicaciones para crear la base de análisis de información
- ▀ Fácil configuración en red de sistemas de radiomonitorreo y radiolocalización con el software R&S®RAMON proporcionando adaptación a una variedad de sistemas de comunicación y anchos de banda de transmisión
- ▀ Sistemas R&S®RAMON se integran flexiblemente como subsistemas a sistemas de radiomonitorreo y radiolocalización del cliente



Interfaz gráfica de usuario (GUI) R&S®RAMON del sistema de análisis de señal multicanal R&S®CA120: espectro del sintonizador de banda ancha y lista de emisiones generada por un detector para señales radioeléctricas convencionales.

R&S®RAMON

Software de radiomonitorreo

Principales características y ventajas

Funcionalidad completa – todo de una sola fuente

- ▮ Rango completo de componentes de hardware y software
- ▮ Flujos de trabajo completos, desde planificación hasta reporte
- ▮ Rango completo de servicios (administración del proyecto, configuración de sistemas y entrenamiento del usuario)

▷ [Página 4](#)

Alta probabilidad de interceptación

- ▮ Detección de emisiones de baja probabilidad de interceptación (LPI)
- ▮ Almacenamiento de características de señales LPI y comparación con perfiles de señal almacenados para permitir identificación de la emisión

▷ [Página 5](#)

Flexibilidad y escalabilidad

- ▮ Sistemas existentes pueden ser reconfigurados, ampliados o actualizados para incluir nuevos escenarios
- ▮ El equipamiento de sensores se puede compartir de forma flexible
- ▮ Sistemas pueden ser controlados remotamente

▷ [Página 5](#)

Control remoto

- ▮ Capacidad de control remoto mediante enlaces de comunicaciones alámbricas o inalámbricas
- ▮ Uso de enlaces de comunicaciones unidireccionales o bidireccionales
- ▮ Adaptación al ancho de banda disponible

▷ [Página 6](#)

Búsqueda de interferencias

- ▮ Radiogoniómetros móviles para vehículos comerciales
- ▮ Localización automática de objetivos en entornos urbanos

▷ [Página 7](#)

Cálculo de propagación con R&S®PCT

- ▮ Determinación de la cobertura de radio para planificación de sitio óptimo
- ▮ Planificación de enlaces de comunicaciones para interconectar subsistemas

▷ [Página 8](#)

Automatización de secuencias de radiomonitorreo

- ▮ Combinación de funciones de radiomonitorreo para formar secuencias complejas, totalmente automatizadas
- ▮ Tareas de radiomonitorreo por un tiempo definido en sistemas/subsistemas no atendidos

▷ [Página 9](#)

Soporte para la evaluación y detección de redes de radio

- ▮ Detección automática de tráfico de radio y de redes de radio
- ▮ Presentación de una imagen electrónica de la posición
- ▮ Re-identificación de redes de radio mediante banco de datos de transmisores

▷ [Página 10](#)

Control del flujo de trabajo

- ▮ Definición y seguimiento de órdenes y reportes
- ▮ Estructura jerárquica claramente delimitada

▷ [Página 12](#)

Integración en sistemas existentes

- ▮ Soluciones ampliables, orientadas hacia el futuro, gracias a interfaces abiertas

▷ [Página 14](#)

Soluciones de sistema “llave en mano” hechas a medida

- ▮ Integración de sistema en casi cualquier tipo de plataforma móvil
- ▮ Planificación, instalación y puesta en servicio de sistemas fijos

▷ [Página 15](#)

Funcionalidad completa – todo de una sola fuente

Rohde&Schwarz ha desarrollado, fabricado y suministrado durante más de tres décadas sistemas "llave en mano" de radiomonitorio y radiolocalización. Rohde&Schwarz es uno de los pocos fabricantes en el mundo que suministra soluciones de una sola fuente, es decir, ofrece el rango completo de componentes (hardware y software) y servicios (administración de proyecto, configuración de sistema y capacitación de usuario) esenciales para la operación exitosa de estos sistemas.

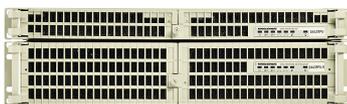
Esto incluye un amplio rango de antenas (desde 100 Hz hasta 40 GHz), sensores para radiomonitorio y radiogoniometría/radiolocalización, así como componentes de análisis de señal. El software del sistema comprende un amplio rango de módulos para las siguientes tareas: planificación de misión, control de todos los sensores y del flujo de información dentro de un sistema distribuido, análisis, procesamiento y almacenamiento de todos los datos de interceptación y de referencia en sistemas de banco de datos, reportes.

Los módulos de software R&S®RAMON son productos comerciales estandarizados (COTS) y están disponibles a corto plazo.

Sistemas de radiomonitorio adaptados a las necesidades del cliente, con componentes de Rohde & Schwarz

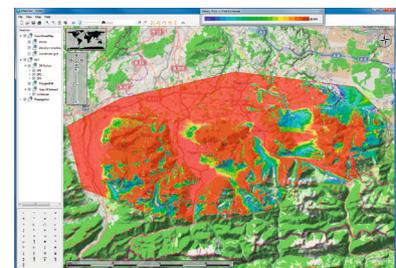
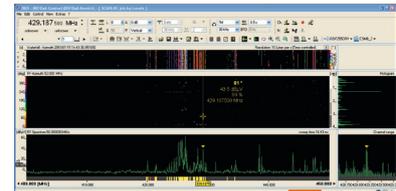
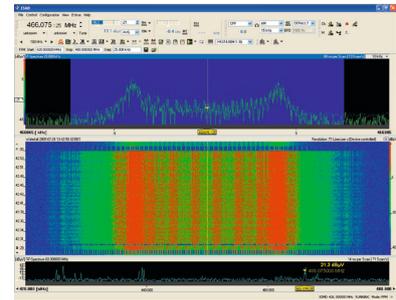
Equipo sensor

- ▮ Radiogoniómetros
- ▮ Receptores
- ▮ Analizadores
- ▮ Grabadores
- ▮ Equipos del sistema



Software de sistema

- ▮ Control de dispositivo (local/remoto)
- ▮ Planificación de misión
- ▮ Tareas/reportes
- ▮ Análisis/evaluación



Servicios provistos

- ▮ Soluciones de sistema "llave en mano"
- ▮ Entrenamiento técnico y operacional

Alta probabilidad de interceptación

Los sistemas de comunicación modernos usan varios métodos de transmisión de baja probabilidad de interceptación (low probability of intercept, LPI) para hacer que la interceptación sea lo más difícil posible.

Sistemas R&S®RAMON están diseñados para manejar precisamente estos entornos de señal. Su alta probabilidad de interceptación permite detectar de forma segura emisiones LPI incluyendo su localización y almacenamiento para un procesamiento posterior, para poder identificarlas.

Esto se logra mediante el uso de sensores de banda ancha (receptores y radiogoniómetros) y algoritmos de detección que le permiten al usuario ver incluso las más breves emisiones. El software de sistema permite re-identificar tales emisiones en interceptaciones repetidas. Para este propósito, el software compara automáticamente los valores de los parámetros medidos con los perfiles de señal almacenados en el banco de datos de R&S®RAMON.

La operación remota de sistemas para la detección de señales LPI es posible gracias a métodos inteligentes de compresión para transmisión de datos.

Flexibilidad y escalabilidad

Escalabilidad es una característica esencial de los sistemas modernos de radiomonitorio y está ganando mayor importancia especialmente desde un punto de vista operacional. La escalabilidad y modularidad de los sistemas R&S®RAMON ofrece las siguientes ventajas:

- El sistema puede ser adaptado y reconfigurado por el cliente según se requiera para la tarea actual (de acuerdo a la misión del momento)
- Fácil ampliación y actualización para satisfacer requerimientos variables
- Interfaces que permiten fácil integración en arquitecturas existentes donde el cliente
- Capacidad de control remoto utilizando cualquier tipo de enlace de comunicaciones alámbricas o inalámbricas y velocidades de transmisión de datos variables

Control remoto

Capacidad de control remoto mediante enlaces de comunicaciones alámbricas o inalámbricas

Capacidad de control remoto es una característica vital de los sistemas de radiomonitorio. Es crucial en sistemas en los cuales varios subsistemas de sensores deben comunicarse entre sí mediante enlaces alámbricos o inalámbricos, por ejemplo, en una red de radiolocalización, incluyendo múltiples radiogoniómetros remotos.

Uso de enlaces de comunicaciones unidireccionales o bidireccionales

Radios – ya sea para aplicaciones militares o civiles – frecuentemente ofrecen comunicaciones unidireccionales (simplex) solamente. La transmisión de datos mediante una red de área amplia (WAN), sin embargo, requiere capacidad de comunicaciones bidireccionales (full-duplex). Esta capacidad es ofrecida por enlaces modernos que utilizan líneas selectivas o dedicadas en las redes alámbricas públicas, y también por enlaces de radio móviles (por ejemplo GSM), enlaces direccionales de radio y enlaces de comunicaciones por satélite.

Comunicaciones entre módulos de la familia de software R&S®RAMON están basadas en el protocolo TCP/IP. Si solo hay disponible un enlace de comunicaciones unidireccional, los módulos de software R&S®RAMON en ambos extremos del enlace convierten los telegramas de datos basados en TCI/IP en un protocolo adecuado para transmisión de radio.

Adaptación al ancho de banda disponible

Los anchos de banda de transmisión disponibles en aplicaciones de control remoto frecuentemente son limitados. Sistemas de radio direccionales o líneas arrendadas usualmente ofrecen enlaces de banda ancha que permiten la transmisión de información en tiempo real (por ejemplo, de un espectro de FI o de RF de un receptor/radiogoniómetro de rastreo). Enlaces de banda angosta no son adecuados para este tipo de transmisión de datos.

Los requerimientos operacionales puestos en un sistema de radiomonitorio deben ser adaptados a los medios de comunicación disponibles. En caso necesario, sin embargo, un sistema de comunicaciones existente deberá ser reemplazado por otro más potente para cumplir con requerimientos operacionales de radiomonitorio más severos.

El software de sistema R&S®RAMON permite incluso el control remoto de sensores de banda ancha, que entregan altos volúmenes de datos, utilizando enlaces de comunicaciones con una baja velocidad de transmisión de datos. Ello no pone en peligro la probabilidad de interceptación. La única limitación es la resolución de tiempo en la presentación del resultado.

Búsqueda de interferencias

Dispositivos electrónicos defectuosos o configurados erróneamente, o dispositivos con una supresión de EMI deficiente, pueden emitir ondas electromagnéticas no deseadas que pueden interferir con los servicios de radio-comunicación. Las fuentes de interferencia se encuentran por lo general en zonas urbanas. Esto hace bastante difícil conseguir una radiogoniometría precisa debido al fenómeno de la propagación multitrayecto, ocasionada por las ondas de radio reflejadas por los edificios del entorno. Al

Vehículo de radiogoniometría con la antena compacta R&S®ADD107 (20 MHz a 1.3 GHz) y el radiogoniómetro digital R&S®DDF007 (dentro del vehículo).



menos que el operador tenga muchos años de experiencia en la búsqueda de fuentes de interferencia, es necesario contar con la capacidad de poder llegar a la meta rápida y automáticamente.

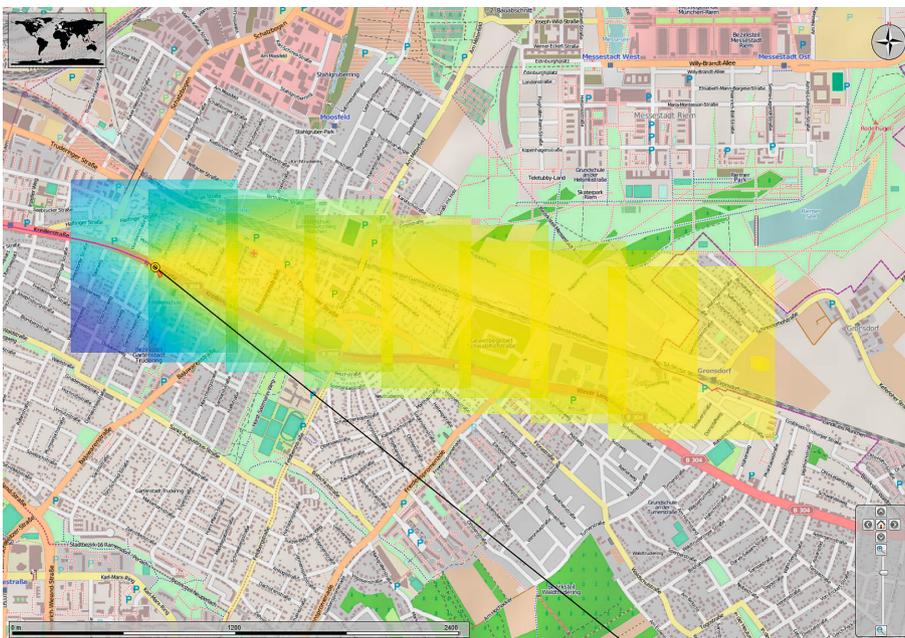
Radiogoniómetros móviles para vehículos comerciales

R&S®Mobile Locator permite al usuario realizar marcaciones en transmisores de un vehículo de radiogoniometría en movimiento y a determinar la posición del transmisor automáticamente. En cuestión de minutos, un radiogoniómetro compacto basado en R&S®DDF007 Portable Direction Finder convierte un vehículo comercial en un vehículo de radiogoniometría que opera en el rango de frecuencias de 20 MHz a 6 GHz. R&S®Mobile Locator también puede usarse con radiogoniómetros de Rohde & Schwarz más potentes en vehículos y helicópteros dedicados.

Localización automática de objetivos en entornos urbanos

Mientras el vehículo está en movimiento, R&S®Mobile Locator graba continuamente las marcaciones y calcula, usando un algoritmo especial, la dirección más probable de la emisión de interés. El sistema elimina automáticamente las reflexiones causadas por la propagación multitrayecto, de modo que no hace falta un operador experimentado para controlar las marcaciones.

Sobreponiendo el mapa de probabilidad sobre el mapa digital, R&S®Mobile Locator guía al conductor hacia el transmisor. Cuando se han conseguido suficientes marcaciones de buena calidad, R&S®Mobile Locator indica la ubicación exacta del transmisor en el mapa.



El mapa de probabilidad sobrepuesto en el mapa digital. Se reconoce claramente la dirección del radiotransmisor, a pesar que todavía no se ha reconocido su posición exacta. Una vez que el cálculo de la ubicación del transmisor es estable, éste se representa en el mapa. Es mapa de probabilidad se actualiza continuamente.

Cálculo de propagación con R&S®PCT

Determinación de la cobertura de radio para planificación de sitio óptimo

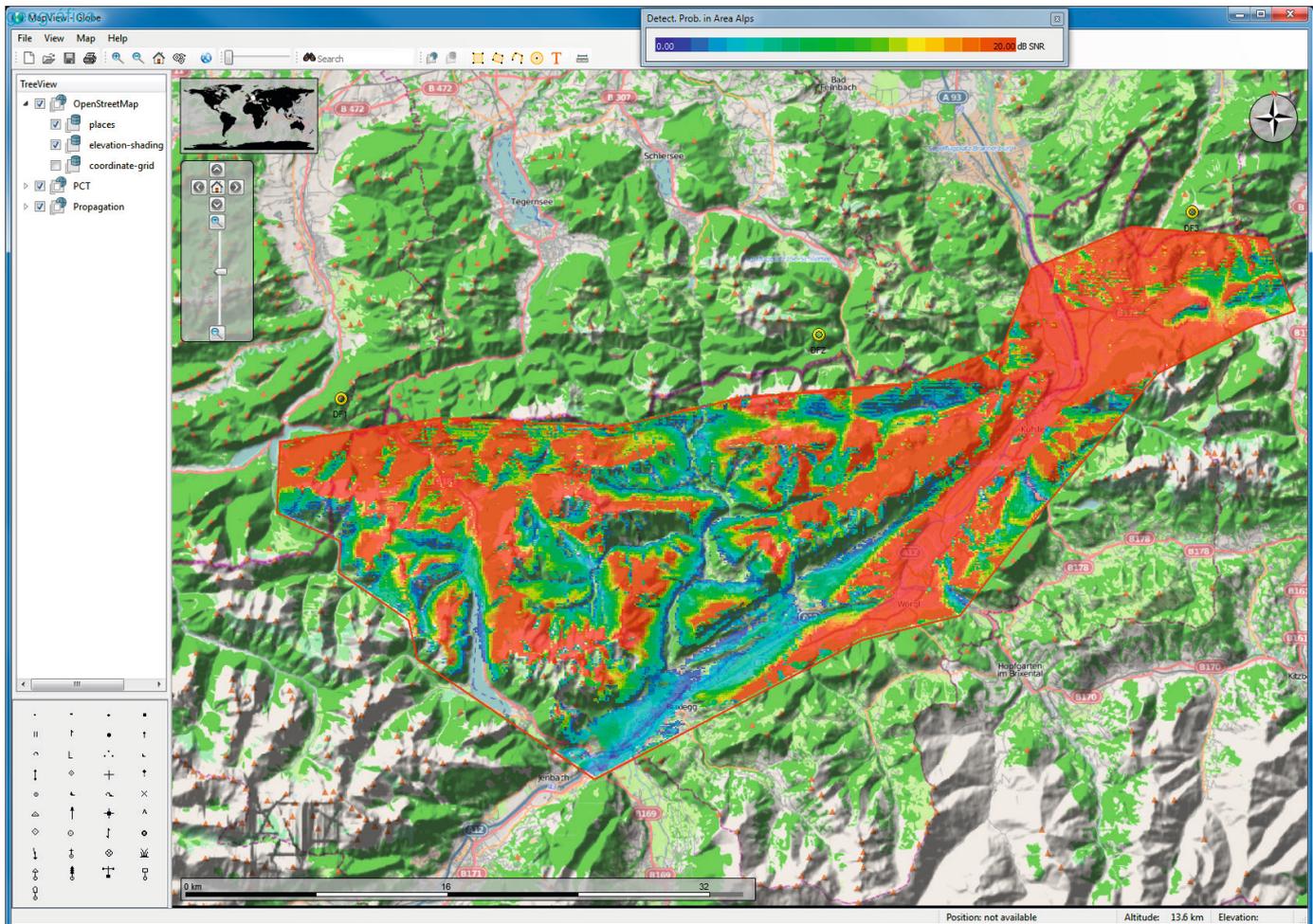
Un factor vital en el desplazamiento exitoso de sistemas de radiomonitorio y radiolocalización es la selección de los sitios óptimos. Esto se aplica a sistemas fijos y también a sistemas móviles y transportables. Planificadores de misiones requieren de una herramienta fiable para calcular la cobertura del área de interés de sus sistemas de radiomonitorio y radiolocalización y para planificar los enlaces de comunicaciones requeridos para enlazar los subsistemas individuales de monitorio.

La herramienta de cálculo de propagación R&S®PCT le ofrece soporte completo a planificadores de misión, permitiéndoles desplegar óptimamente sus sistemas de radiomonitorio y radiolocalización. Con el objeto de cubrir un área de interés definido, la herramienta cuenta con datos topográficos del terreno (datos de perfil de terreno) para calcular los sitios de recepción mejor posible en un área particular. Con el software de información geográfica R&S®MapView, los resultados son desplegados en un mapa digital. Los planificadores de misión pueden seleccionar los sitios de recepción óptima para sus sistemas de radiomonitorio y radiolocalización.

Planificación de enlaces de comunicaciones para interconectar subsistemas

Sistemas de radiomonitorio y radiolocalización frecuentemente requieren enlaces de comunicaciones para interconectar los subsistemas de monitorio, con el objeto de controlar remotamente sensores o para intercambiar datos entre estaciones atendidas. La herramienta de cálculo de propagación R&S®PCT puede ser usada para planificar los enlaces de comunicaciones entre los subsistemas de monitorio, con el objeto de proporcionar la funcionalidad deseada.

Planificación de misión: intensidad de campo probable en un área



Automatización de secuencias de radiomonitorio

Combinación de funciones de radiomonitorio para formar secuencias complejas, totalmente automatizadas

El sistema R&S®RAMON busca, en un rango definido de frecuencias, emisiones de radio con características de señal predefinidas o conocidas. Esto se realiza utilizando un receptor de banda ancha que emplea un algoritmo para detectar automáticamente señales en su espectro de FI de banda ancha. Se crea una lista de señales que se compara automáticamente con una lista de frecuencias que carecen de interés (NOI, not-of-interest); las frecuencias

NOI son excluidas. Para todas las demás frecuencias de señal, el sistema solicita valores de marcación o datos de localización del subsistema de radiogoniometría/radiocalización, dado que solo las señales con marcaciones en un sector predefinido o área de interés serán procesadas. Las señales resultantes son asignadas automáticamente a una gran cantidad de clasificadores de banda angosta que procesan la FI almacenada. Al operador se le presenta una lista de todas las señales detectadas, localizadas y clasificadas, que es actualizada continuamente. Basándose en los resultados de clasificación, el sistema puede activar automáticamente una cantidad de acciones, por ejemplo, comparar las características de señal con los perfiles almacenados en el banco de datos de transmisores (ver figura). Cuando la clasificación de una señal es completada, los clasificadores quedan disponibles inmediatamente para procesar la señal siguiente.

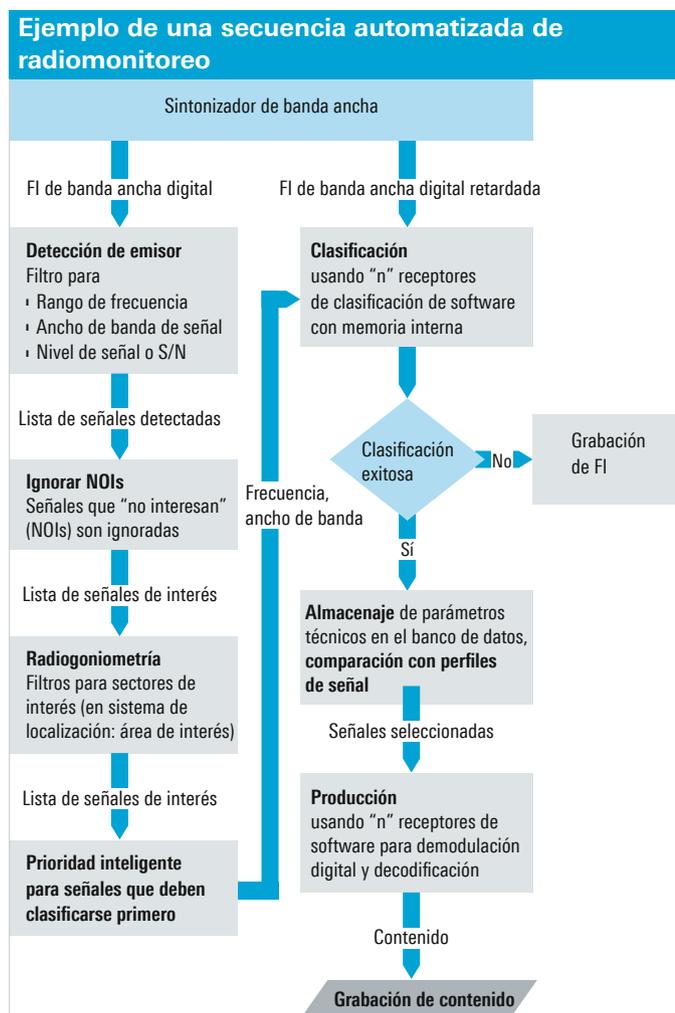
Con los resultados de la clasificación, el sistema también puede iniciar automáticamente la producción de contenido para emisiones con características predefinidas de señal.

Tareas de radiomonitorio por un tiempo definido en sistemas/subsistemas no atendidos

El planificador de tareas R&S®RAMON es usado para definir y ejecutar tareas en tiempos definidos. Una tarea es una secuencia automatizada de funciones de radiomonitorio que cubre detección, localización y clasificación de señales de radio. Ello se efectúa mediante una cantidad asignada de recursos, incluyendo receptores, radiogoniómetros, decodificadores, etc. El gestor de recursos R&S®RAMON organiza los recursos disponibles de hardware y software y apoya a los operadores para definir tareas automatizadas.

Estas tareas son ejecutadas según un horario definido. La definición de tareas repetitivas en intervalos regulares de tiempo permite la vigilancia de señales de radiocomunicación con patrones de transmisión regulares. Monitoreo de rutina de redes de radio, por ejemplo, a horas definidas del día, pueden realizarse en forma completamente automática, lo cual reduce los requerimientos de personal.

De este modo, especialmente sistemas remotos desatendidos pueden vigilar automáticamente las radiocomunicaciones.



Soporte para la evaluación y detección de redes de radio

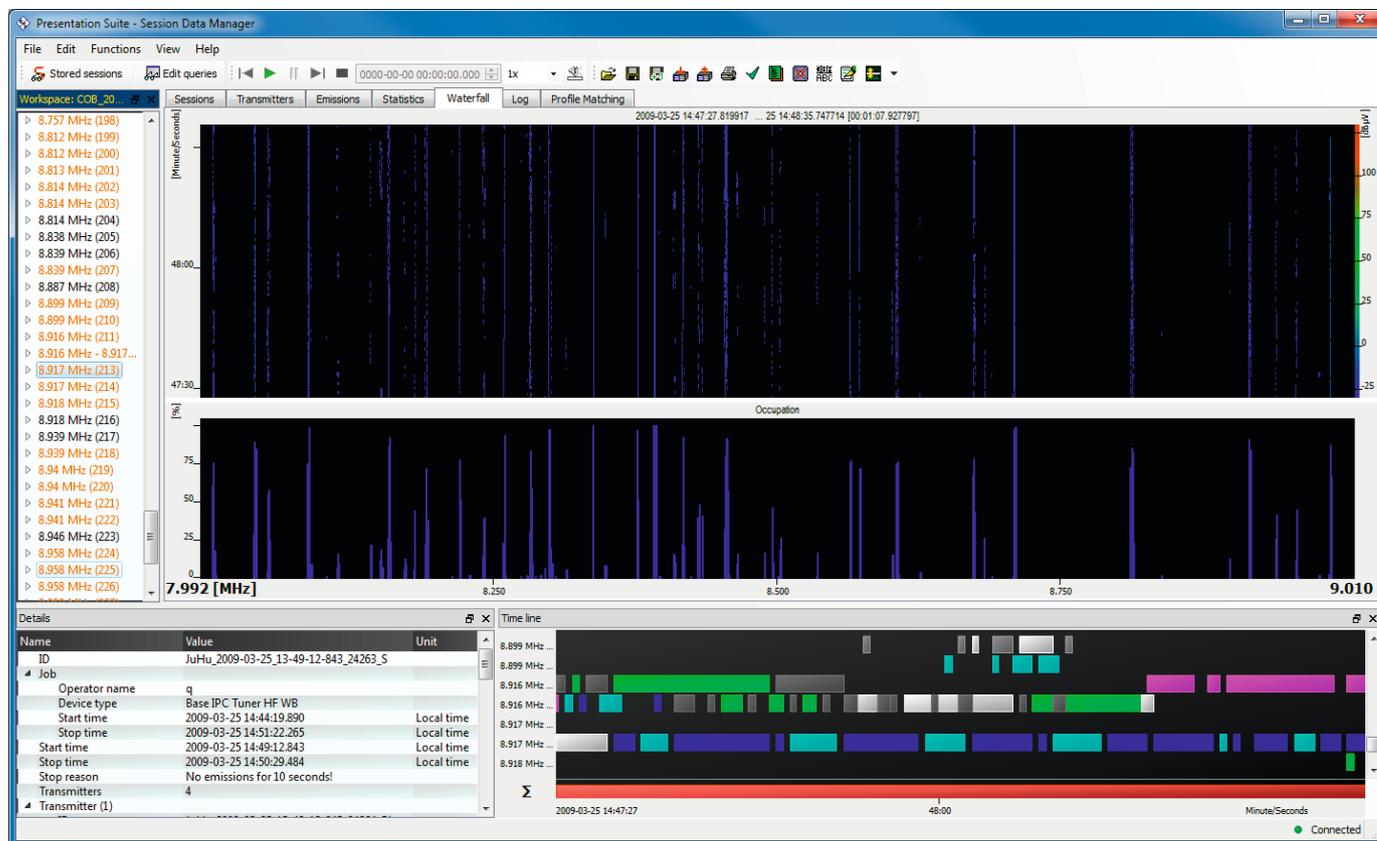
Los sistemas de radiomonitorio son usados para varias aplicaciones que dependen de la misión. Como característica común a todos estos sistemas, a la interceptación de señal y localización de transmisor les sigue un proceso de evaluación. R&S®RAMON brinda soporte a este proceso en forma ideal mediante dos opciones de software: R&S®Presentation Suite COM (administrador de datos de comunicación) y R&S®Presentation Suite REF (administrador de datos de referencia).

Detección automática de tráfico de radio y de redes de radio

Todas las radiocomunicaciones son almacenadas automáticamente mediante procesos de software que se ejecutan en PCs que están interconectados con los sensores de sistema (receptores de radio, radiogoniómetros y equipamiento de análisis). Esto asegura que todo el tráfico de radio que tenga lugar en las frecuencias monitoreadas sea interceptado sin excepción y que las configuraciones de comunicaciones de todas las estaciones de radio sean almacenadas en su totalidad. Los datos obtenidos son visualizados, analizados y evaluados mediante la opción de software R&S®Presentation Suite COM.

El software R&S®Presentation Suite fue desarrollado para manejar eficientemente una cantidad siempre creciente de datos entregados por sistemas modernos de radiomonitorio. Utilizando algoritmos eficientes, el software puede detectar automáticamente tráfico de radio y redes de radio a partir de las emisiones electromagnéticas interceptadas, lo cual acelera significativamente el proceso de evaluación.

R&S®Presentation Suite COM: ocupación de banda de frecuencia.



Presentación de una imagen electrónica de la posición

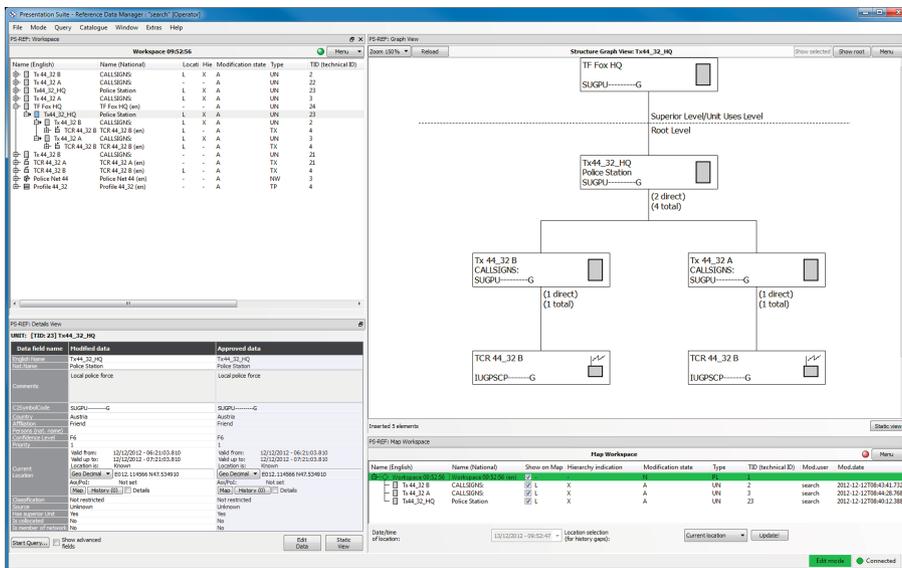
El tráfico de radio y las redes de radio detectadas automáticamente, junto con sus valores de parámetros y meta-datos, son almacenados en el banco de datos R&S®RAMON, desde donde pueden recuperarse para un análisis adicional. El operador puede cargar el tráfico de radio y las redes de radio de interés interrogando específicamente el banco de datos (tiempo de emisión, frecuencia, área geográfica, parámetros específicos de señal). La información puede ser presentada, editada, exportada y almacenada. Diferentes formatos de presentación, tablas y visualización en un mapa están disponibles para la presentación de los datos.

La opción de software R&S®Presentation Suite COM permite crear y presentar automáticamente una imagen electrónica de la posición a partir de los datos producidos por el sistema de radiomonitorio (ver captura de pantalla, imagen inferior en esta página).

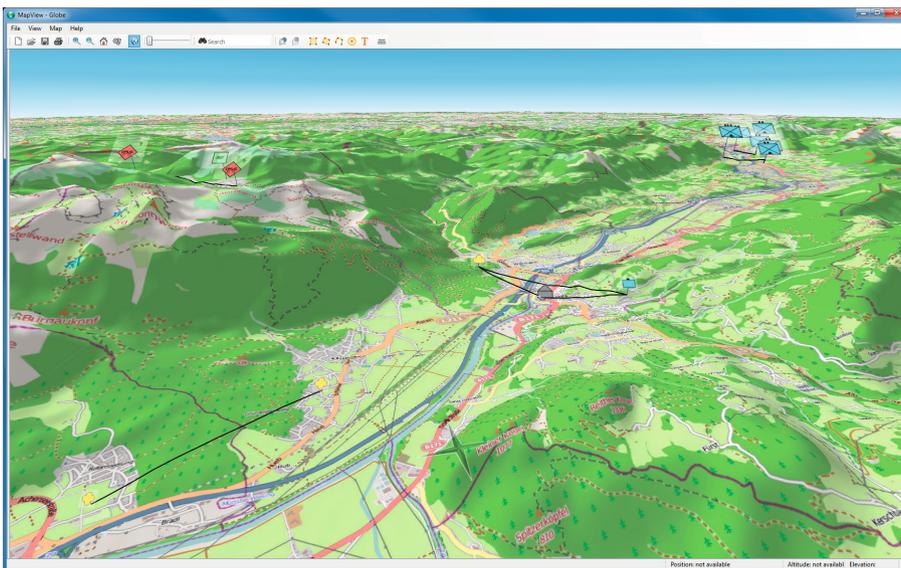
Re-identificación de redes de radio mediante banco de datos de transmisores

Como resultado de la evaluación, son producidos datos de referencia y almacenados como perfiles en el banco de datos de transmisores, que forma parte del banco de datos R&S®RAMON. Un potente editor de símbolos ayuda al operador a asignar símbolos a los emisores.

Con los perfiles almacenados en el banco de datos de los transmisores, el sistema puede re-identificar redes de radio previamente detectadas durante interceptación de señal. Para este propósito, el banco de datos de un sistema móvil, por ejemplo, es cargado con estos datos de referencia antes de una misión. Algoritmos eficientes de coincidencia son usados para re-identificar redes. Esto acelera la detección de señales y redes de radio de interés.



GUI de R&S®Presentation Suite REF – presentación típica.



Presentación gráfica de la posición actual usando R&S®Presentation Suite.

Control del flujo de trabajo

Definición y seguimiento de órdenes y reportes

La operación de sistemas de radiomonitorio y radiolocalización está basada en un proceso paso-a-paso, cubriendo la interceptación, localización, clasificación, el almacenamiento y análisis de las señales de radiocomunicaciones. Este proceso es controlado asignando tareas y creando reportes.

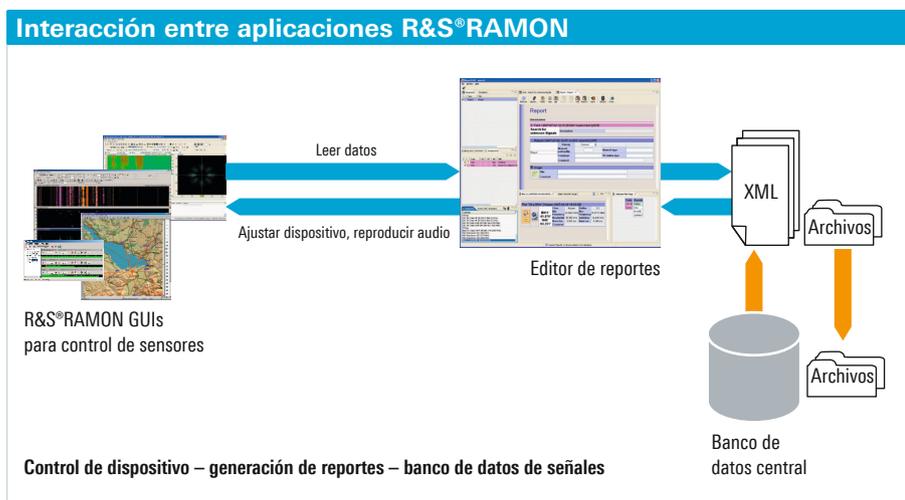
En sistemas más grandes con varias estaciones de trabajo (ver Soluciones de sistema "llave en mano" adaptadas a los requerimientos del cliente, Página 15), un supervisor generalmente organiza y planifica las tareas de monitoreo basadas en una orden del usuario.

Cada operador transfiere a un reporte los resultados obtenidos como un conjunto de parámetros completo, simplemente con un clic de ratón y lo envía a un operador para que lo evalúe.

Los datos siguientes pueden ser almacenados en un reporte y enviados al operador siguiente:

- Parámetros de ajuste y datos medidos, entregados por receptores, radiogoniómetros y analizadores
- Capturas de pantalla de la interfaz gráfica del equipo y una imagen de la posición en el mapa
- Hipervínculos para señales de audio demoduladas y textos decodificados
- Hipervínculos para muestras de señales de FI almacenadas
- Hipervínculos para actividades de señal almacenadas en una o varias bandas de frecuencia

El evaluador guarda los resultados de la evaluación en la base de datos de R&S®RAMON. El supervisor accede a estos datos y compila reportes para el usuario, así como nuevas órdenes que incorporan los resultados recientemente obtenidos.



Estructura jerárquica claramente delimitada

Dependiendo de su tamaño y estructura, un sistema de radiomonitorio puede comprender varios niveles jerárquicos que son claramente reflejados en la estructura de la base de datos. Sistemas grandes generalmente incluyen un nivel de control patrón bajo el cual se encuentran dispuestos los subsistemas (agrupados según rango de frecuencia, por ejemplo).

Los operadores se registran en el sistema con su nombre y contraseña. Con esta información, el gestor de usuario R&S®RAMON reconoce el rol de un operador (por ejemplo, supervisor o evaluador) y, basado en este rol, le permite acceso al operador a funciones y documentos apropiados en el banco de datos.

La figura de abajo muestra una orden típica. Todos los documentos son compilados a partir de plantillas (incluidas en el módulo de software R&S®ReportEdit). El enlace y la interacción entre las estaciones de trabajo individuales están configuradas específicamente para cada sistema. Al igual que otros ajustes, estas configuraciones pueden ser modificadas en cualquier momento.

Típica orden de interceptación con captura de pantalla superpuesta.

The screenshot displays the R&S®RAMON software interface. On the left, a map window shows a topographic map with a red and blue shaded area representing a target zone. The main window is titled 'Task' and shows the configuration for a mission. The task is identified as 'Order / 2009-11-23 13:05:56 113 / supervisor@muc-supervisor' and 'TEWS Mission Alpha'. The description is 'Uncover comms traffic in target area'. The target area coordinates are 'E010°E3.800' N48°04.589' and 'E011°33.014' N47°50.864'. The target area size is '160 at RoTan'. The description field contains the text 'Uncover comms traffic in target area'. The frequencies are 'TCR / PD GNS'. The valid from date is '2010-01-14 13:00' and the valid until date is '2010-01-17 13:00'. The intermediate report is set to 'every 2 hrs' and the report due date is '2009-01-16 13:00'. The priority is 'normal'. The comment field is empty. The interface also shows a 'Database Main Page' at the bottom with buttons for 'Orders', 'Tasks', and 'Reports', each with a 'Query' button and a 'List all' button. A status bar at the bottom indicates 'Order 'TEWS Mission Alpha' (v.1) was added to the database.'

Integración en sistemas existentes

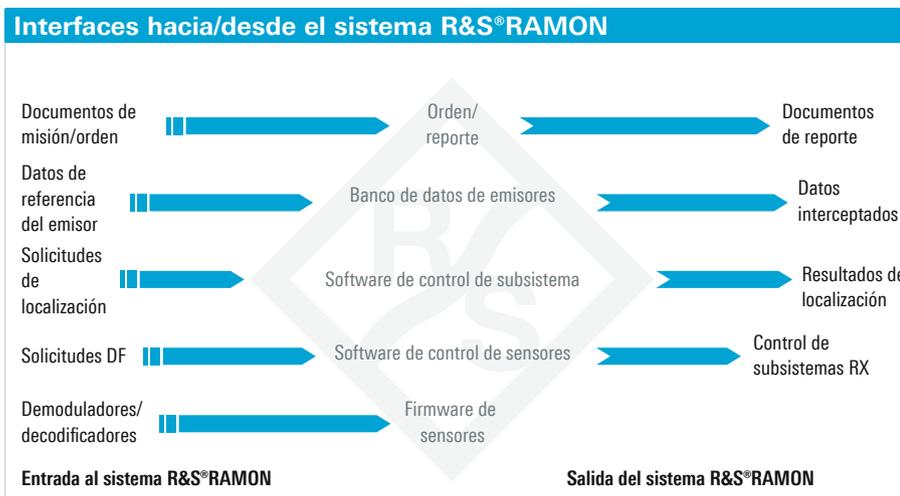
Soluciones ampliables, orientadas hacia el futuro, gracias a interfaces abiertas

Sistemas R&S®RAMON ofrecen un amplio rango de interfaces abiertas. Ellas facilitan la integración en sistemas existentes donde el cliente, y garantizan que los sistemas sean una inversión segura.

Cada sistema de radiomonitorio y radiolocalización R&S®RAMON puede ser integrado en el sistema de órdenes y reportes del cliente. Al supervisor del sistema de radiomonitorio y radiolocalización se le asignan misiones y órdenes y éste devuelve los resultados obtenidos en reportes para el usuario. Los archivos de reporte son transmitidos en formato XML. De esta manera, un sistema de radiomonitorio R&S®RAMON puede formar parte de un sistema de reconocimiento principal.

Sistemas R&S®RAMON también pueden ampliarse incluyendo software del cliente. El software R&S®RAMON se comunica con los módulos de software del cliente vía interfaces de datos, por ejemplo, interfaces TCP/IP o UDP, tanto para transmitir comandos como para interrogar resultados. El sistema R&S®RAMON en este caso actúa como un subsistema integrado en el sistema de radiomonitorio del cliente.

Un ejemplo típico de un sistema R&S®RAMON integrado en una plataforma de cliente es un sistema de radiolocalización con varias estaciones de radiogoniometría (DF). El software controla los radiogoniómetros instalados en cada estación DF y transmite los resultados radiogoniométricos a un PC central con el software de radiolocalización. En la interfaz IP, este software recibe interrogaciones de radiolocalización desde el sistema de radiomonitorio principal del cliente. Resultados de radiolocalización son retornados continuamente a la aplicación de software del cliente que está generando las interrogaciones.



Soluciones de sistema “llave en mano” hechas a medida

Integración de sistema en casi cualquier tipo de plataforma móvil

Sistemas R&S®RAMON han sido usados con éxito durante décadas en una variedad de plataformas. En el caso de sistemas móviles, plataformas incluyen vehículos terrestres blindados y no blindados, cabinas transportables, aviones, buques y submarinos. Los clientes se benefician de los largos años de experiencia y conocimiento que Rohde&Schwarz tiene en integración de sistemas, así como por el diseño modular y capacidad de configuración en red de los componentes de hardware y software.

Sistema de radiomonitorio y radiolocalización R&S®RAMON integrado en un UNIMOG con antena de DF en un mástil de 6 m. Comunicaciones vía INMARSAT.



Ejemplo: integración en vehículos terrestres

Al integrar sistemas R&S®RAMON en vehículos terrestres, una variedad de requerimientos debe satisfacerse, dado que los vehículos en la mayoría de los casos no están diseñados específicamente para uso como plataforma de sistema. Los desafíos que deben satisfacerse son los siguientes:

- ▀ Condiciones de espacio limitado para el sistema y los operadores
- ▀ Capacidad de carga limitada del vehículo
- ▀ Disipación de calor y control de temperatura
- ▀ Fuente de poder estable
- ▀ Integración de un sistema de mástil semi-automático o completamente automático
- ▀ Cumplimiento de requerimientos de compatibilidad electromagnética (EMC) para evitar la degradación de la alta sensibilidad del sistema de radiomonitorio por causa de interferencias provenientes de componentes del vehículo (por ejemplo, sistema de aire acondicionado del vehículo, generador, inversor DC/AC, convertidor DC/DC, PCs y monitores, cables)
- ▀ Comunicaciones inalámbricas de datos entre varios vehículos en una misión conjunta (formando un sistema de radiolocalización, por ejemplo) no deben afectar el rendimiento de radiomonitorio y radiolocalización
- ▀ Consideración de regulaciones nacionales (por ejemplo, aprobación de tipo UN-ECE) requeridas en varios países europeos
- ▀ Corrección del error de DF de radiogoniómetros integrados, basado en mediciones de precisión de DF



Sistema de radiomonitorio y radiolocalización R&S®RAMON integrado en una cabina para transporte en un camión con sistema de mástil completamente automático.

Ejemplo: integración en aviones

Sistemas R&S®RAMON ya han sido integrados con éxito en aviones.

Las plataformas aerotransportadas ofrecen mayores beneficios: un amplio rango de detección que otros tipos de sistemas no alcanzan. Los sistemas aerotransportados de inteligencia son capaces de detectar tráfico de radio en áreas no accesibles con sistemas terrestres o marítimos.

Los sistemas aerotransportados siempre deben satisfacer altos requerimientos del cliente, y son sofisticados, ya que deben estar adaptados para el uso en diferentes tipos de avión. Integrar el rango completo de componentes de hardware (antenas, receptores/radiogoniómetros y PCs) significa un desafío mayor. Además, el gran rango de detección impone altas exigencias en el software del sistema, el cual debe ser capaz de manejar un gran volumen de señales de radio que son interceptadas simultáneamente. El software R&S®RAMON es ideal para cubrir esta tarea.

Dado que R&S®RAMON ofrece la capacidad de realizar tareas de radiomonitorio automáticamente (ver "Automatización de secuencias de radiomonitorio", Página 9), los operadores a bordo de un avión pueden concentrarse en las señales de interés. Las señales restantes son detectadas por el software R&S®Presentation Suite (ver "Soporte de evaluación y detección de redes de radio", Página 10), y todas las actividades de tráfico de radio son almacenadas en el banco de datos R&S®RAMON. Los datos almacenados están disponibles para análisis posterior en el segmento terrestre del sistema de inteligencia.

Los sistemas aerotransportados también difieren de sistemas terrestres porque usan otros métodos de radiocalización. Los sistemas terrestres emplean dos o más estaciones DF para calcular la ubicación de un transmisor mediante triangulación a partir de marcaciones entregadas por estaciones DF individuales. Los sistemas aerotransportados, sin embargo, utilizan marcaciones sucesivas desde una sola estación para localizar transmisores. El módulo de radiocalización R&S®RAMON incluye algoritmos especiales que calculan automáticamente la ubicación del emisor a partir de marcaciones múltiples únicas de una señal radioeléctrica y las visualiza en un mapa directamente en el avión. Esta función es esencial en detección de redes.

Sistema R&S®RAMON integrado en un avión DA42. La antena de monitoreo R&S®HE500 (al frente) y la antena de radiogoniometría R&S®ADD107 (en el centro) están montadas en el fuselaje del avión.



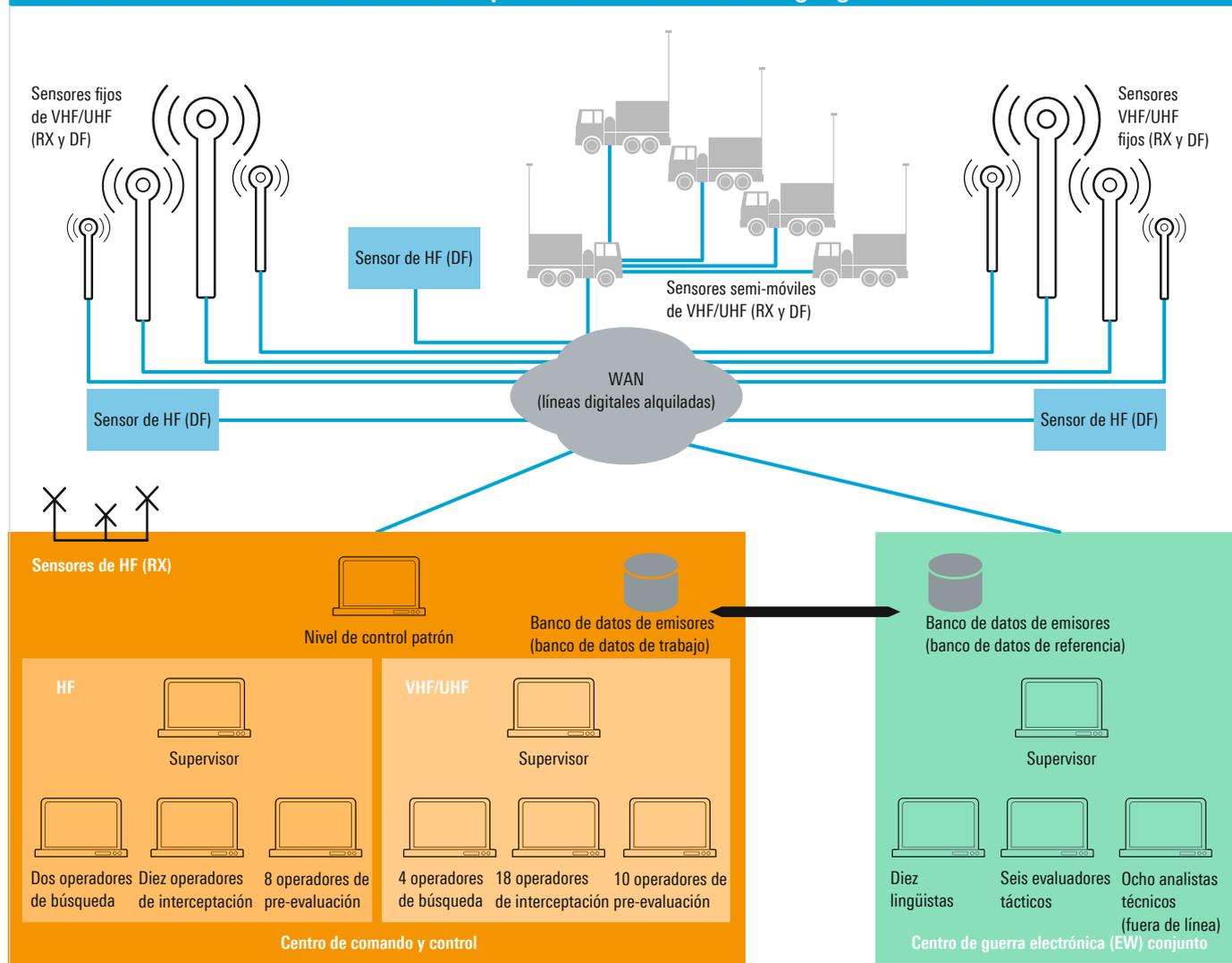
Planificación, instalación y puesta en servicio de sistemas fijos

El diagrama en bloques en esta página muestra un sistema nacional de radiomonitorio y radiolocalización para control de frontera, operando en la gama de HF/VHF/UHF. Rohde & Schwarz ya ha implementado una gran cantidad de sistemas de este tipo.

La tarea que debe manejar el sistema es una aplicación típica: monitorear un área geográfica sin desplegar personal altamente calificado en el sitio.

Debido a las condiciones de propagación de onda corta, el equipamiento sensor de HF (receptores, radiogoniómetros, equipamiento de análisis) puede instalarse cerca de una estación central de monitoreo. Los sensores de VHF/UHF, sin embargo, deben ser instalados cerca del área de interés. Ello puede ser un área coherente o comprender varias subáreas, cuyo foco puede cambiar dinámicamente de acuerdo a los desarrollos actuales.

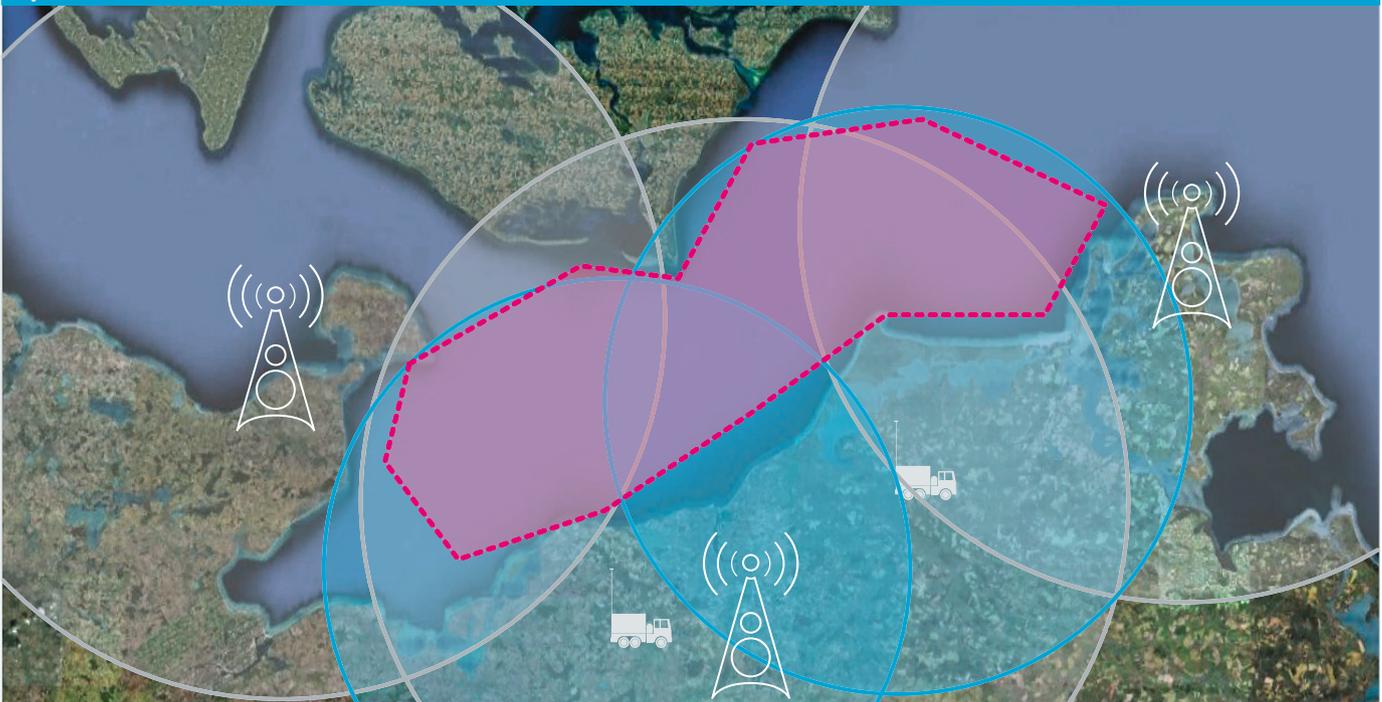
Sistema R&S®RAMON nacional con sitios para sensores distribuidos geográficamente



Sensores semi-móviles o móviles pueden ser desplegados adicionalmente para proporcionar flexibilidad mejorada durante operaciones COMINT intensificadas y para permitir detección de señal también en áreas sin cobertura. Para este propósito se utilizan cabinas transportables que acomodan el equipamiento de radiomonitorio y radiolocalización y contienen los mástiles de antena. El equipamiento sensor está conectado a la WAN central por medio de un enlace direccional de radio (que puede incluir una o más estaciones repetidoras semi-móviles). La WAN usualmente es alámbrica (utilizando líneas digitales arrendadas, por ejemplo) y ofrece una velocidad de transmisión de datos que permite control remoto completo de todas las funciones de sensor. Para el retorno de los resultados obtenidos, los datos son comprimidos mediante los algoritmos de software R&S®RAMON.

Círculos grises: rango de interceptación de estaciones fijas; círculos azules: rango de interceptación de estaciones semi-móviles. El área de interés principal de las operaciones de interceptación actuales - el área roja - está dentro del rango de al menos tres estaciones sensoras.

Operaciones COMINT intensificadas con estaciones sensoras semi-móviles



Datos de pedido

El software de radiomonitorio R&S®RAMON se compone de un amplio rango de módulos diferentes.

Su experto local de Rohde&Schwarz le ayudará a determinar la solución óptima para sus requerimientos. Para encontrar su representante Rohde&Schwarz más cercano, visite www.sales.rohde-schwarz.com

Valor añadido con nuestro servicio

- ▮ Global
- ▮ Local y personalizado
- ▮ A la medida del cliente
- ▮ Calidad garantizada
- ▮ Relación a largo plazo

Sobre Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz es un grupo independiente de compañías especializadas en electrónica. Somos proveedor líder de soluciones en los campos de instrumentación, broadcast y medios, comunicaciones seguras, ciberseguridad así como radiomonitorio y radiolocalización. Establecida hace más de 80 años, Rohde & Schwarz tiene presencia global y una tupida red de servicios en más de 70 países. La sede de la compañía se encuentra en Múnich, Alemania.

Diseño sostenible de productos

- ▮ Compatibilidad ambiental y huella ecológica
- ▮ Eficiencia energética y bajas emisiones
- ▮ Longevidad y costo total de propiedad optimizado

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Contacto regional

- ▮ Europa, África, Medio Oriente | +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com
- ▮ América del Norte | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- ▮ América Latina | +1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- ▮ Asia Pacífico | +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- ▮ China | +86 800 810 82 28 | +86 400 650 58 96
customersupport.china@rohde-schwarz.com

R&S® es una marca registrada de Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

Nombres comerciales son marcas registradas de los propietarios

PD 5214.3152.17 | Versión 04.00 | Abril 2015 (sk)

R&S®RAMON Software de radiomonitorio

Datos sin límites de tolerancia no son obligatorios | Sujeto a cambios

© 2010 - 2015 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Múnich, Alemania



5214315217