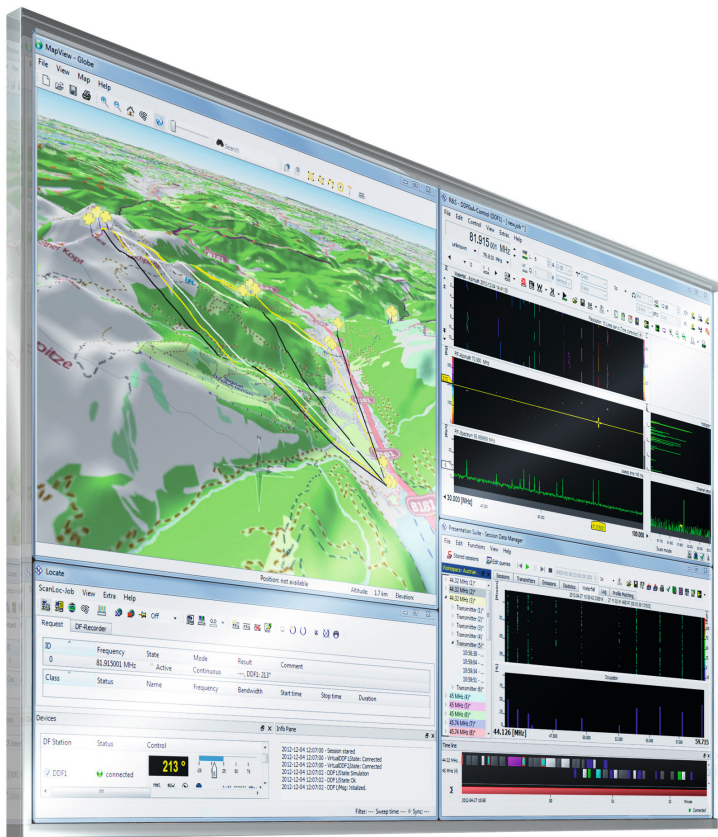


R&S®RAMON

Logiciel de radiosurveillance

Pour les systèmes de radiosurveillance et de radiolocalisation



R&S®RAMON

Logiciel de radiosurveillance

D'un seul coup d'œil

Les modules logiciels R&S®RAMON s'utilisent comme composants clés dans les systèmes avancés de radiosurveillance et de radiolocalisation. Le logiciel R&S®RAMON couvre une vaste gamme de fonctions : il peut être utilisé pour commander l'équipement connecté à un ordinateur, saisir et analyser les données livrées par l'équipement, piloter et surveiller le flux d'informations dans un système en réseau comprenant plusieurs postes de travail ou sites système et simplifier les tâches de routine en traduisant ces dernières en séquences entièrement automatisées.

Les systèmes utilisant le logiciel R&S®RAMON sont conçus pour des missions spécifiques de contrôle de spectre et s'adressent aux autorités gouvernementales chargées de la sécurité publique et des missions de sécurité, ainsi qu'aux forces armées. Ils sont livrés sous forme de systèmes clés en main complets, capables d'accomplir une vaste gamme de tâches, y compris :

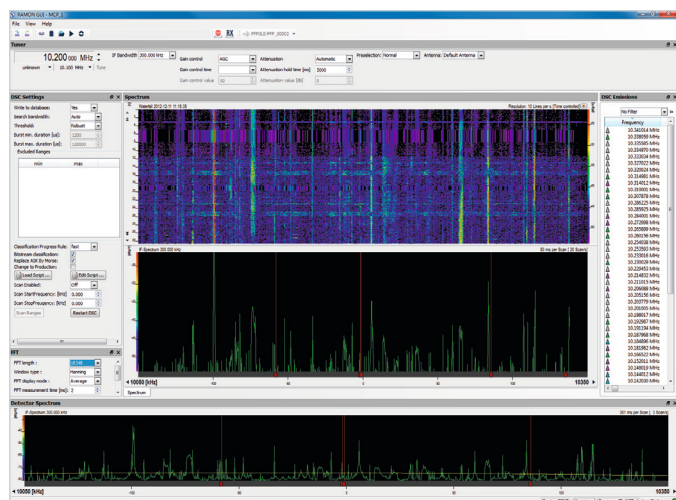
- Collecte d'informations servant de fondements aux décisions politiques
- Protection des frontières (prévention du commerce de contrebande et du franchissement illicite des frontières)
- Protection des personnes et de la propriété
- Localisation des signaux d'interférence
- Renseignement transmissions/mesures de soutien électroniques des communications (COMINT/CESM) pour les missions militaires

Les systèmes basés sur R&S®RAMON englobent des équipements de radiosurveillance et de radiolocalisation de Rohde&Schwarz, des composants TI, des systèmes de communications et le logiciel modulaire R&S®RAMON qui sert d'interface vers l'utilisateur.

Rohde&Schwarz propose également des modules logiciels spéciaux développés pour les applications militaires, par exemple pour les contre-mesures électroniques en communications (CECM). Ces modules sont soumis à des règlements de contrôles des exportations et sont décrits dans une brochure produit distincte. Ils peuvent être utilisés dans les systèmes en combinaison avec le logiciel de radiosurveillance R&S®RAMON.

Faits clés

- Logiciels de radiosurveillance et de radiolocalisation intégrés, de l'utilisateur unique aux systèmes répartis à l'échelle nationale
- Haute probabilité d'interception
- Processus de surveillance hautement automatisé – sauvegarde automatique de toutes les activités radio pour créer une base d'analyse des informations
- Mise en réseau aisée des systèmes de radiosurveillance et de radiolocalisation grâce au logiciel R&S®RAMON, qui permet l'adaptation à une grande variété de systèmes de communications et de largeurs de bande de transmission de données
- Les systèmes R&S®RAMON s'intègrent facilement, comme sous-systèmes, dans les infrastructures de radiosurveillance et de radiolocalisation du client



Interface graphique utilisateur de R&S®RAMON du système multicanal d'analyse du signal R&S®CA120 : spectre de récepteur à large bande et liste d'émissions livrée par un détecteur pour les signaux radio conventionnels.

R&S®RAMON

Logiciel de radiosurveillance

Avantages et caractéristiques principales

Tout l'éventail des fonctionnalités – tout par un seul prestataire

- Portefeuille intégral de composants matériels et logiciels
- Prise en charge de tous les flux de travail de la planification aux comptes-rendus
- Gamme de prestations complètes (gestion de projets, ingénierie des systèmes et formations des utilisateurs)

▷ [page 4](#)

Haute probabilité d'interception

- Détection d'émissions en mode de faible probabilité d'interception (LPI)
- Stockage des caractéristiques des signaux LPI et comparaison avec des profils de signaux stockés pour permettre l'identification des émissions

▷ [page 5](#)

Souplesse et extensibilité

- Possibilité de reconfigurer, élargir ou mettre à jour les systèmes existants en vue de nouveaux scénarios
- Possibilité d'utiliser en commun les équipements capteurs
- Capacité de commande à distance

▷ [page 5](#)

Commande à distance

- Capacité de commande à distance via des liaisons de communications câblées ou sans fil
- Utilisation de liaisons de communications en mode simplex ou en mode bidirectionnel simultané
- Adaptation à la largeur de bande disponible

▷ [page 6](#)

Recherche de signaux d'interférence

- Système de radiogoniométrie mobile pour les véhicules commerciaux
- Localisation automatique des cibles dans les environnements urbains

▷ [page 7](#)

Calcul de propagation avec R&S®PCT

- Détermination de la couverture radio pour une planification optimale du site
- Planification des liaisons de communications pour la mise en réseau des sous-systèmes

▷ [page 8](#)

Automatisation des séquences de radiosurveillance

- Combinaison de fonctionnalités de radiosurveillance en séquences complexes entièrement automatisées
- Tâches de radiosurveillance à pilotage temporel dans les systèmes/sous-systèmes sans surveillance

▷ [page 9](#)

Soutien à l'évaluation et détection de réseaux de radiocommunications

- Détection automatique du trafic radio et des réseaux de radiocommunications
- Affichage de l'image de la situation électronique
- Ré-identification de réseaux de radiocommunications au moyen d'une base de données d'émetteurs

▷ [page 10](#)

Gestion des séquences opérationnelles

- Définition et suivi des ordres et des comptes-rendus
- Structure hiérarchique précise

▷ [page 12](#)

Intégration dans les systèmes existants

- Solutions extensibles orientées vers l'avenir grâce à des interfaces ouvertes

▷ [page 14](#)

Solutions système clés en main et personnalisées

- Intégration du système dans presque tout type de plateforme mobile
- Planification, installation et mise en route de systèmes stationnaires

▷ [page 15](#)

Tout l'éventail des fonctionnalités – tout par un seul prestataire

Rohde&Schwarz développe, produit et fournit des systèmes de radiosurveillance et de radiolocalisation clés en main complets depuis plus de trois décennies. L'entreprise compte parmi les rares fabricants du monde qui fournissent des solutions d'une source unique, c'est-à-dire qu'elle propose l'intégralité du portefeuille de composants (matériels et logiciels) et de prestations (gestion de projets, ingénierie des systèmes et formations des utilisateurs) essentiels pour le succès de l'utilisation de tels systèmes.

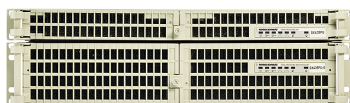
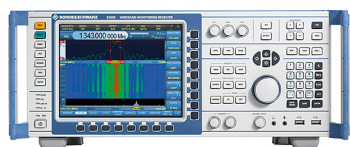
La gamme propose un vaste choix d'antennes (de 100 Hz à 40 GHz), des capteurs pour la radiosurveillance et la radiogoniométrie/radiolocalisation ainsi que des composants d'analyse de signaux. Le logiciel du système intègre une vaste gamme de modules pour les tâches suivantes : planification des missions, pilotage de tous les capteurs et flux d'informations au sein d'un système réparti, analyse, traitement et stockage de toutes les données interceptées et de référence dans des systèmes de base de données ainsi que l'établissement de comptes-rendus.

Les modules du logiciel R&S®RAMON sont conçus comme produits commerciaux (COTS) et sont disponibles dans les délais les plus brefs.

Systèmes de radiosurveillance personnalisés, intégrant des composants Rohde & Schwarz

Équipements capteurs

- Goniomètres
- Récepteurs
- Analyseurs
- Appareils d'enregistrement
- Appareils système

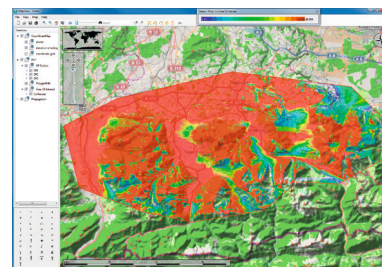
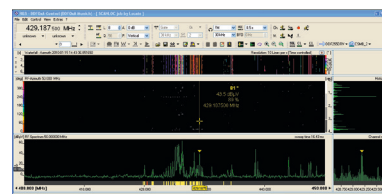
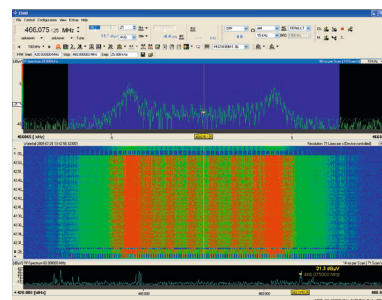


Services fournis

- Solutions système clés en main
- Formation technique et opérationnelle

Logiciel système

- Commande d'appareils (locale/à distance)
- Planification des missions
- Attributions des missions/établissement de comptes-rendus
- Analyse/évaluation



Haute probabilité d'interception

Les systèmes de communications de pointe utilisent diverses méthodes de transmission à faible probabilité d'interception (LPI) pour rendre l'interception aussi difficile que possible.

Les systèmes R&S®RAMON sont accordés pour prendre en charge exactement de tels environnements de signaux. Leur haute probabilité d'interception permet de détecter fiablement les émissions en mode de faible probabilité d'interception (LPI) et de localiser et stocker ces dernières pour le traitement ultérieur, préalable à leur identification.

Ceci est réalisé par l'utilisation de capteurs à large bande (récepteurs et goniomètres) et d'algorithmes de détection permettant à l'utilisateur de voir les émissions les plus courtes. Le logiciel du système permet la ré-identification de telles émissions lors d'interceptions répétées. Le logiciel compare dans ce but automatiquement les valeurs de paramètres mesurées avec des profils de signaux stockés dans la base de données R&S®RAMON.

Des méthodes de compression intelligentes pour la transmission des données permettent également le fonctionnement à distance des systèmes pour la détection de signaux LPI.

Souplesse et extensibilité

L'extensibilité est une caractéristique clé des systèmes de radiosurveillance modernes et gagne de plus en plus en importance, notamment du point de vue opérationnel. L'extensibilité et la modularité des systèmes R&S®RAMON offrent à l'utilisateur les avantages suivants :

- Les systèmes peuvent être adaptés et reconfigurés par le client selon les exigences de la tâche en cours (en accord avec la mission actuelle)
- Expansion et mise à jour faciles pour faire face à l'évolution des exigences
- Interfaces permettant une intégration facile dans l'architecture en place chez le client
- Capacité de commande à distance à l'aide de tous types de liaisons de communications câblées ou sans fil et de débits binaires variables

Commande à distance

Capacité de commande à distance via des liaisons de communications câblées ou sans fil

La capacité de commande à distance est une caractéristique vitale des systèmes de radiosurveillance. Cette fonctionnalité est cruciale dans les systèmes dans lesquels plusieurs sous-systèmes à capteurs doivent communiquer les uns avec les autres via des liaisons de communications câblées ou sans fil, par exemple dans un réseau de radio-localisation intégrant plusieurs goniomètres distants.

Utilisation de liaisons de communications en mode simplex ou en mode bidirectionnel simultané

Qu'elles soient utilisées pour les applications militaires ou civiles, les radios ne permettent souvent que des communications en mode simplex. La transmission de données via un réseau étendu (WAN), par contre, exige des capacités de communications en mode bidirectionnel simultané. Cette capacité est proposée par des liaisons par modem, qui utilisent des lignes commutables ou louées des réseaux câblés publics, ainsi que par les liaisons radioélectriques mobiles (par exemple GSM), les liaisons radioélectriques directionnelles et les liaisons par satellite.

La communication entre les modules de la famille de logiciels R&S®RAMON est basée sur le protocole TCP/IP. Partout où seule une liaison de communications en mode simplex est disponible, les modules du logiciel R&S®RAMON, aux deux extrémités de la liaison, convertissent les télégrammes de données basés sur TCP/IP en un protocole adapté à l'émission radio.

Adaptation à la largeur de bande disponible

La largeur de bande de transmission disponible dans les applications de commande à distance est souvent limitée. Les systèmes radio directionnels ou les lignes louées proposent habituellement des liaisons à large bande permettant l'émission d'informations en temps réel (par exemple d'un spectre FI ou d'un spectre RF d'un récepteur à recherche/goniomètre). Les liaisons à bande étroite ne sont pas appropriées pour ce type de transmission de données.

Les exigences opérationnelles placées dans un système de radiosurveillance doivent être adaptées au moyen de communication disponible. Néanmoins, si cela est nécessaire, un système de communications existant doit être remplacé par un équipement plus puissant afin de répondre à des exigences de radiosurveillance opérationnelles plus rigoureuses.

Le logiciel système R&S®RAMON permet même à des capteurs à large bande, qui livrent des volumes de données élevés, d'être commandés à distance via des liaisons de communications à bas débit de données. Cette caractéristique ne compromet pas la probabilité d'interception. Le seul compromis concerne la résolution temporelle de l'affichage des résultats.

Recherche de signaux d'interférence

Les appareils électroniques défectueux ou mal réglés, ou des dispositifs avec antiparasitage électromagnétique (EMI) insuffisant, peuvent émettre des ondes électromagnétiques non désirées qui perturbent voire entravent le fonctionnement des services radio. Les sources d'interférence sont souvent situées en zone urbaine. Elles s'opposent considérablement à des mesures radiogoniométriques précises en raison du phénomène de propagation par trajets multiples, qui résulte d'ondes radio réfléchies par les immeubles environnants.

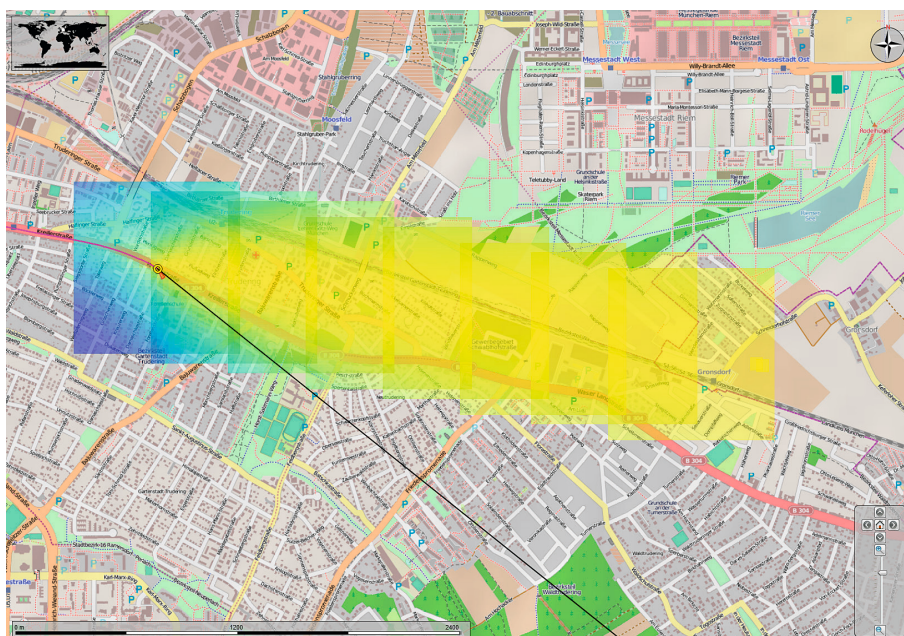
Véhicule goniométrique équipé de l'antenne radiogoniométrique compacte R&S®ADD107 (20 MHz à 1,3 GHz) et du radiogoniomètre numérique R&S®DDF007 (à l'intérieur du véhicule, non visible).



Localisation automatique des cibles dans les environnements urbains

Alors que le véhicule est en mouvement, le R&S®Mobile Locator enregistre les relèvements en continu et calcule l'origine la plus probable de l'émission d'intérêt en se servant d'un algorithme spécifique appliqué aux données recueillies. Le système élimine automatiquement les réflexions dues à la propagation par trajets multiples, de sorte que les analyses des valeurs de relèvement peuvent se faire sans l'intervention d'un opérateur expérimenté.

En recouvrant une carte de probabilité (« Probability Map ») sur une carte numérique, le R&S®Mobile Locator guide le conducteur vers l'émetteur. Dès qu'un nombre suffisant de résultats de relèvement (DF) de bonne qualité est obtenu, le R&S®Mobile Locator indique l'emplacement exact de l'émetteur sur la carte.



La carte de probabilité (« Probability Map ») sur la carte numérique. La direction de l'émetteur radio est déjà clairement perceptible mais son emplacement exact n'a pas encore été calculé. Lorsqu'un calcul cohérent et stable de l'emplacement de l'émetteur est possible, celui-ci est indiqué sur la carte. Cette carte de probabilité est ensuite mise à jour en permanence.

Calcul de propagation avec R&S®PCT

Détermination de la couverture radio pour une planification optimale du site

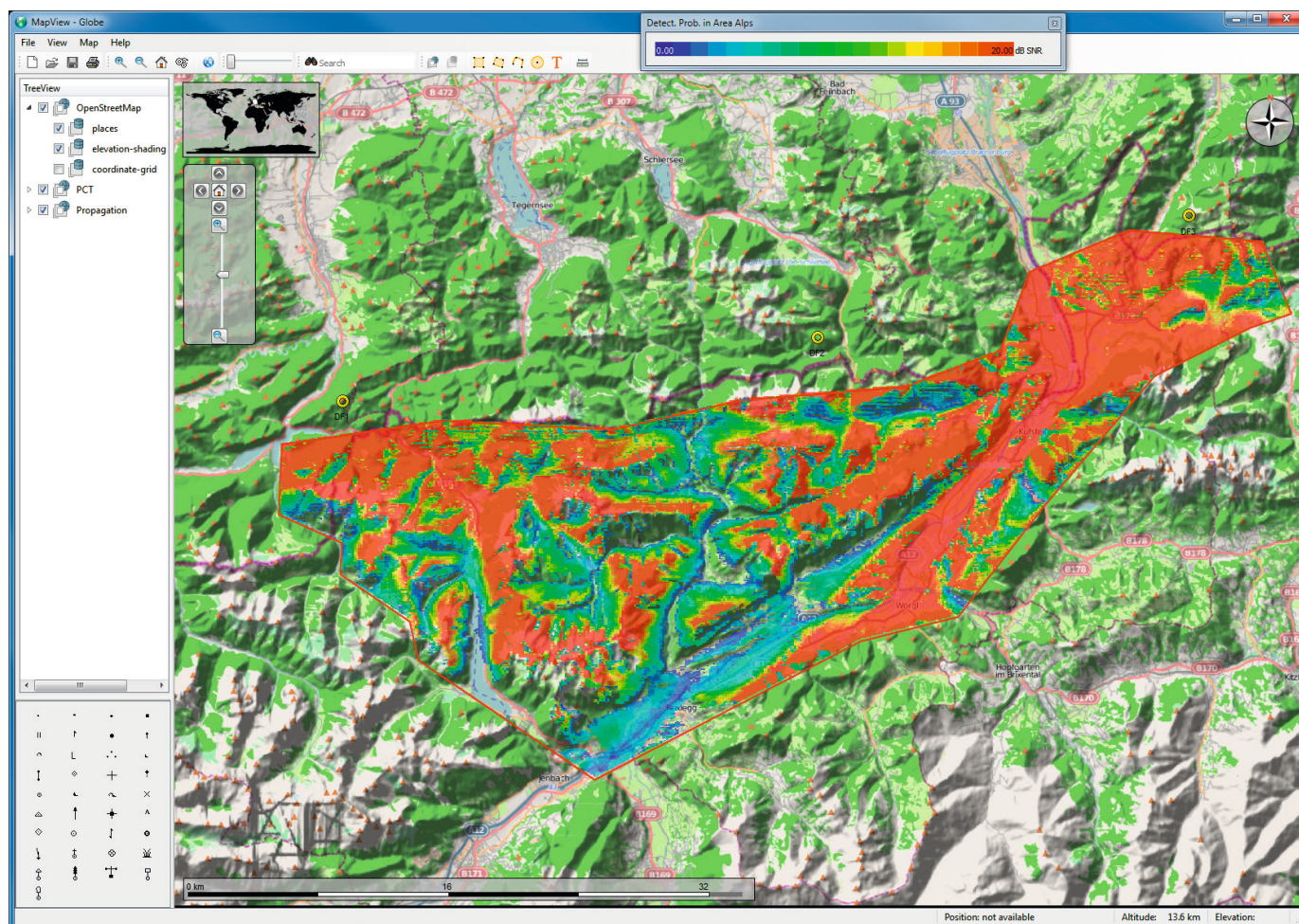
Un facteur vital du déploiement efficace des systèmes de radiosurveillance et de radiolocalisation est la sélection de sites optimaux. Ceci s'applique aussi bien aux systèmes stationnaires qu'aux systèmes mobiles et transportables. Les planificateurs de missions ont besoin d'un outil fiable pour calculer la couverture du terrain intéressant pour leurs systèmes de radiosurveillance et de radiolocalisation et pour planifier les liaisons de communications nécessaires pour mettre en réseau les différents sous-systèmes de surveillance.

L'outil de calcul de propagation R&S®PCT permet aux planificateurs de missions de déployer optimalement leurs systèmes de radiosurveillance et de radiolocalisation. Pour couvrir une zone d'intérêt définie, l'outil se fonde sur les données topographiques du terrain (données de profilage du terrain) pour calculer les sites offrant la meilleure réception possible dans une zone donnée. Les résultats sont affichés sur une carte numérique dans le logiciel d'information géographique R&S®MapView. Les planificateurs de missions peuvent ainsi sélectionner les sites permettant une réception optimale à leurs systèmes de radiosurveillance et de radiolocalisation.

Planification des liaisons de communications pour la mise en réseau des sous-systèmes

Les systèmes de radiosurveillance et de radiolocalisation exigent souvent des liaisons de communications pour la mise en réseau des sous-systèmes de surveillance afin de commander des capteurs distants ou pour échanger des données entre des stations surveillées. L'outil de calcul de propagation R&S®PCT peut être utilisé pour planifier les liaisons de communications entre les sous-systèmes de surveillance afin de créer la fonctionnalité souhaitée.

Planification de mission : intensité de champ escomptée dans une zone géographique.



Automatisation des séquences de radiosurveillance

Combinaison de fonctionnalités de radiosurveillance en séquences complexes entièrement automatisées

Le système R&S®RAMON cherche dans une gamme de fréquences définie des émissions radio présentant des caractéristiques de signaux prédéfinies ou connues. Cette recherche s'effectue à l'aide d'un récepteur à large bande, qui utilise un algorithme pour détecter automatiquement des signaux dans son spectre FI à large bande. Une liste des signaux détectés est établie et automatiquement comparée avec une liste de fréquences sans intérêt (NOI) ; les fréquences sans intérêt (NOI) sont éliminées par filtrage. Pour les autres fréquences de signaux, le système

demande des valeurs de relèvement ou des données de localisation depuis le sous-système de radiogoniométrie/radiolocalisation, car seuls des signaux avec relèvements dans un secteur ou une zone d'intérêt prédéfini seront traités. Les signaux résultants sont automatiquement attribués à un grand nombre de classificateurs à bande étroite, qui traitent les signaux FI maintenant retardés. Le système présente à l'opérateur une liste de tous les signaux détectés, localisés et classifiés, qui est mise à jour en permanence. Partant des résultats de la classification, le système peut automatiquement déclencher un certain nombre d'actions, par exemple comparer les caractéristiques des signaux avec des profils stockés dans la base de données d'émetteurs (voir la figure). Lorsque la classification d'un signal est terminée, les classificateurs redeviennent immédiatement disponibles pour le traitement du prochain signal.

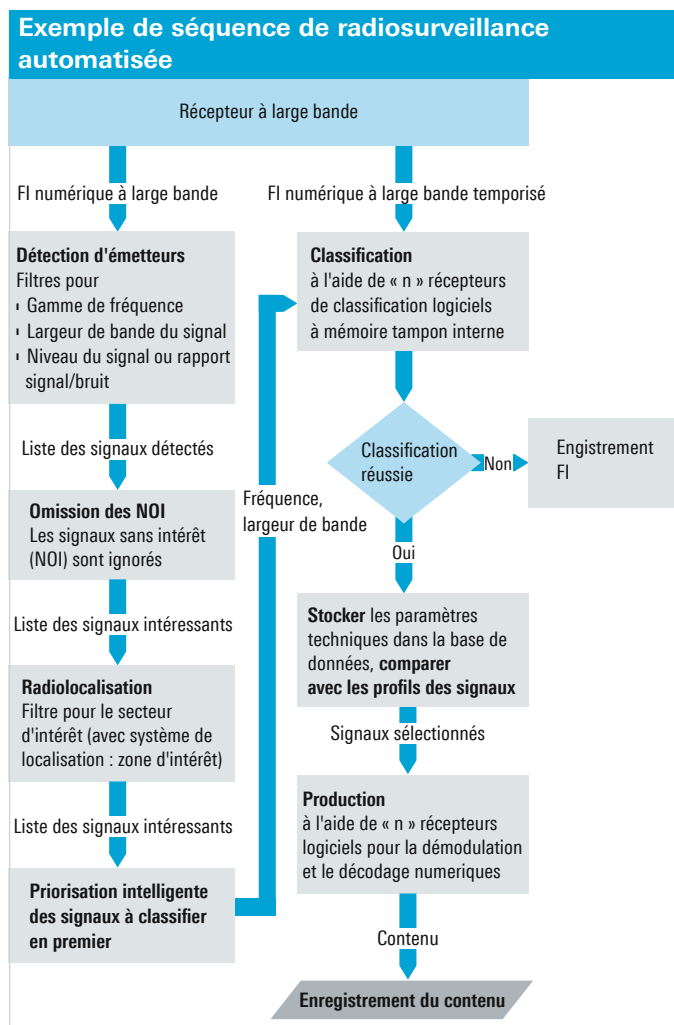
Partant des résultats de classification, le système peut également démarrer automatiquement la production de contenu pour les émissions avec des caractéristiques de signaux prédéfinies.

Tâches de radiosurveillance à pilotage temporel dans les systèmes/sous-systèmes sans surveillance

Le planificateur de tâches R&S®RAMON s'utilise pour définir et exécuter des tâches à des moments définis. Une tâche est une séquence automatisée de fonctions de radiosurveillance couvrant la détection, la localisation et la classification des signaux radio. Elle est réalisée au moyen d'un nombre attribué de ressources, parmi lesquelles des récepteurs, des goniomètres, des décodeurs etc. Le module de gestion de ressources R&S®RAMON organise les ressources matérielles et logicielles disponibles et soutient les opérateurs dans la définition de tâches automatisées.

Ces tâches sont exécutées selon une programmation temporelle définie. La définition de tâches répétitives à des intervalles de temps réguliers permet la surveillance des signaux de radiocommunications avec des modes de transmission réguliers. La surveillance de routine des réseaux de radiocommunications, par exemple à des heures du jour définies, peut s'effectuer de manière entièrement automatique, ce qui réduit le besoin en personnel.

Les systèmes distants non surveillés peuvent ainsi surveiller automatiquement les activités radio.



Soutien à l'évaluation et détection de réseaux de radio-communications

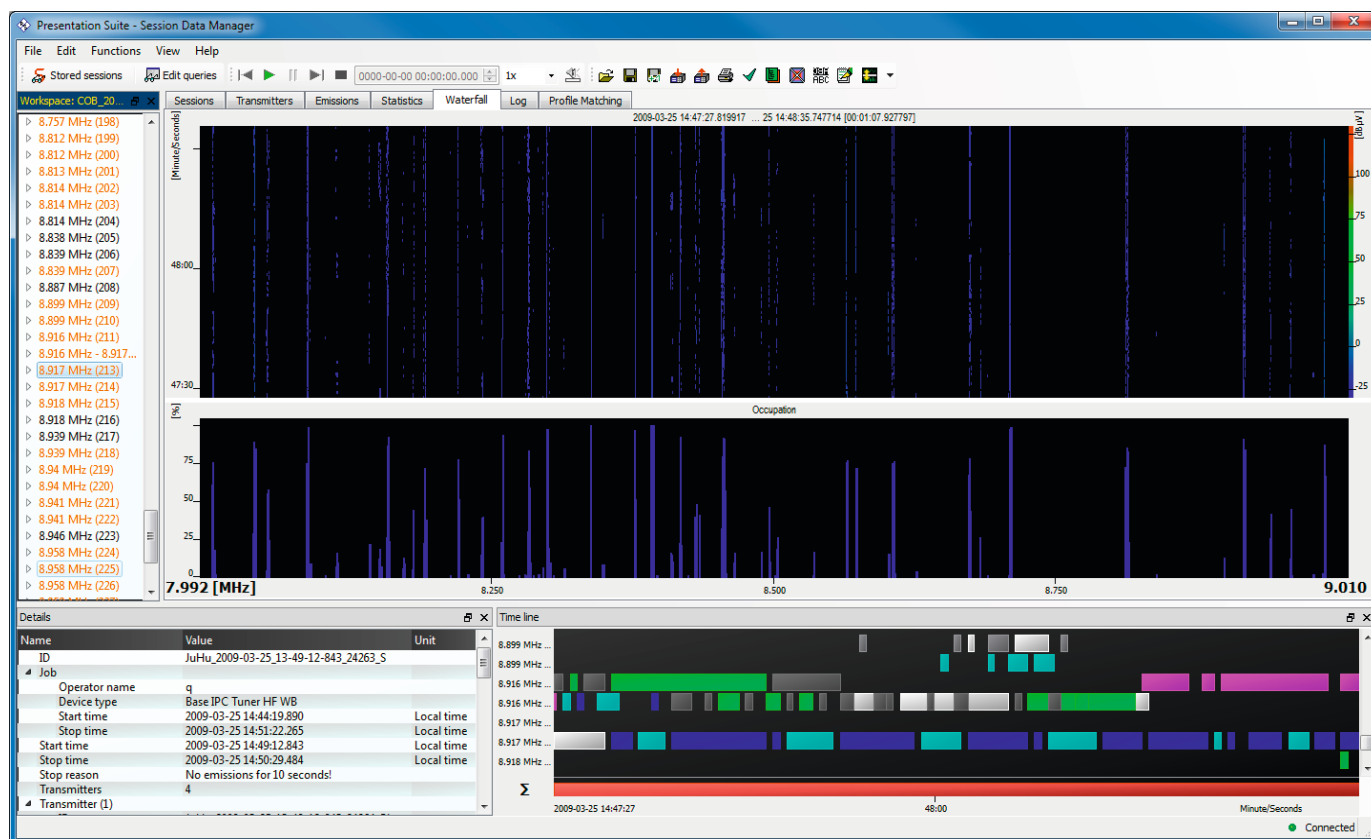
Les systèmes de radiosurveillance sont utilisés pour des applications variées, selon la mission. Sur tous les systèmes de ce type, l'interception de signaux et la localisation d'émetteurs sont suivies d'un processus d'évaluation. Le logiciel R&S®RAMON soutient parfaitement ce processus à l'aide de deux options logicielles : R&S®Presentation Suite COM (gestionnaire de données de communications) et R&S®Presentation Suite REF (gestionnaire de données de référence).

Détection automatique du trafic radio et des réseaux de radiocommunications

Toutes les activités de radiocommunications sont enregistrées de manière entièrement automatique par des processus logiciels courant sur des PC connectés aux capteurs du système (récepteurs radio, goniomètres et équipements d'analyse). Cette méthode garantit la saisie continue du trafic radio ayant lieu dans les fréquences sous surveillance et l'enregistrement intégral des caractéristiques de communications de toutes les stations radio surveillées. Les données obtenues sont ensuite visualisées, analysées et évaluées à l'aide de l'option logicielle R&S®Presentation Suite COM.

Le logiciel R&S®Presentation Suite a été développé pour gérer efficacement les volumes de données sans cesse croissants livrés par les systèmes de radiosurveillance modernes. Utilisant des algorithmes performants, le logiciel est capable de détecter automatiquement des trafics radio et les réseaux de radiocommunications dans les émissions électromagnétiques interceptées, accélérant significativement le processus d'évaluation.

R&S®Presentation Suite COM : Aperçu des bandes de fréquences occupées.



Affichage de l'image de la situation électronique

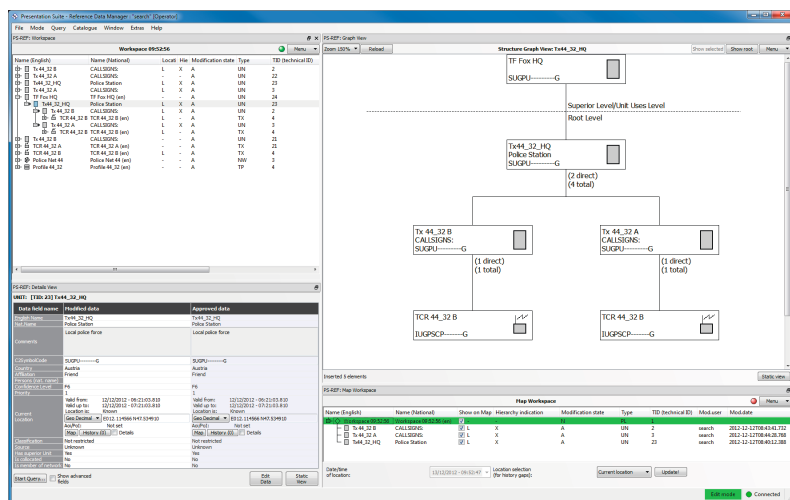
Le trafic radio et les réseaux de radiocommunications détectés automatiquement, avec leurs paramètres et métadonnées, sont stockés dans la base de données R&S®RAMON, d'où ils peuvent être récupérés pour l'analyse ultérieure. L'opérateur peut charger le trafic radio et les réseaux de radiocommunications qui l'intéressent en exécutant des interrogations spécifiques de la base de données (date et heure de l'émission, fréquence, zone géographique, paramètres de signaux spécifiques). Ces informations peuvent être affichées, éditées, exportées et stockées. Divers formats d'affichage, des tables et l'affichage sur une carte sont disponibles pour la visualisation des données.

L'option logicielle R&S®Presentation Suite COM permet la création et l'affichage automatiques d'une image de situation électronique sur la base des données générées par le système de radiosurveillance (voir la capture d'écran au bas de cette page).

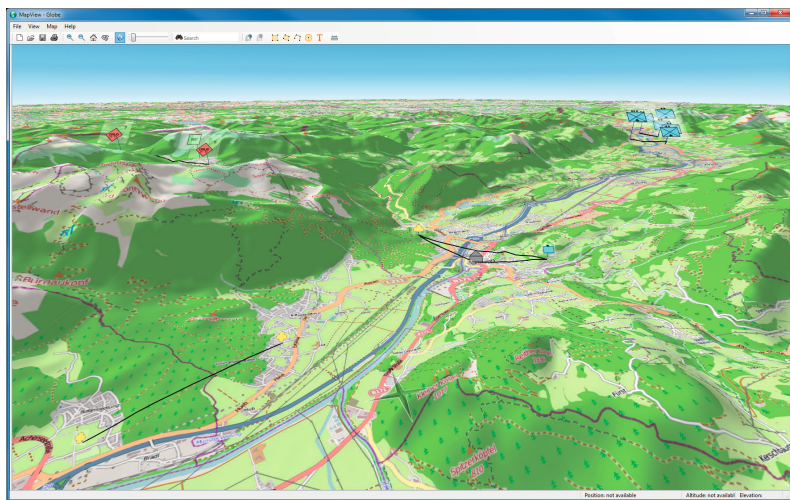
Ré-identification de réseaux de radiocommunications au moyen d'une base de données d'émetteurs

Comme résultat de l'évaluation, le logiciel génère des données de référence et stocke ces dernières comme profils dans la base de données d'émetteurs, qui constitue une partie de la base de données R&S®RAMON. Un puissant éditeur de symboles assiste l'opérateur dans l'attribution de symboles tactiques aux émetteurs.

Partant des profils stockés dans la base de données d'émetteurs, le système est capable de ré-identifier les réseaux de radiocommunications détectés auparavant lors de l'interception de signaux. Pour cela, ces données de référence sont chargées par exemple dans la base de données d'un système mobile avant une mission. Des algorithmes d'appariement puissants sont utilisés pour ré-identifier les réseaux. Ceci accélère la détection des signaux radio et des réseaux d'intérêt.



Interface graphique utilisateur de l'option logicielle R&S®Presentation Suite REF – affichage typique.



Affichage de l'image de situation actuelle par l'option logicielle R&S®Presentation Suite.

Gestion des séquences opérationnelles

Définition et suivi des ordres et des comptes-rendus

L'exploitation d'un système de radiosurveillance et de radiolocalisation se fonde sur un processus pas à pas couvrant l'interception, la localisation, la classification, le stockage et l'analyse de signaux de radiocommunications. Ce processus est conduit par l'attribution des missions et l'établissement de comptes-rendus.

Dans les systèmes étendus comprenant plusieurs postes de travail (voir « Solutions système clés en main et personnalisées », page 15), un superviseur organise et planifie habituellement les tâches de surveillance sur la base d'un ordre de l'utilisateur.

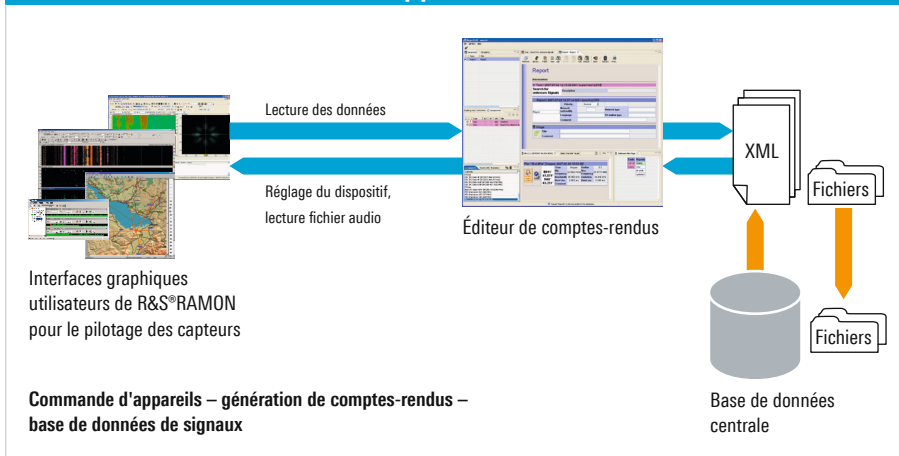
Par un simple clic de la souris, chaque opérateur transfère les résultats obtenus à un compte-rendu sous forme d'un ensemble de paramètres complet et envoie le compte-rendu à un opérateur d'évaluation.

Les données suivantes peuvent être stockées dans un compte-rendu et transmises à l'opérateur subséquent :

- Paramètres de réglage et données mesurées livrées par les récepteurs, les goniomètres et les analyseurs
- Captures d'écran provenant des interfaces graphiques utilisateurs du dispositif et image de situation sur une carte
- Hyperliens vers des signaux audio stockés et démodulés et des textes décodés
- Hyperliens vers des échantillons de signaux FI stockés
- Hyperliens vers des activités de signaux stockées, détectées dans une ou plusieurs bandes de fréquences

L'évaluateur stocke les résultats de l'évaluation des données dans la base de données R&S®RAMON. Le superviseur accède à ces données et compile des comptes-rendus pour l'utilisateur, ainsi que de nouveaux ordres intégrant les nouveaux résultats obtenus.

Interaction entre les modules applicatifs R&S®RAMON



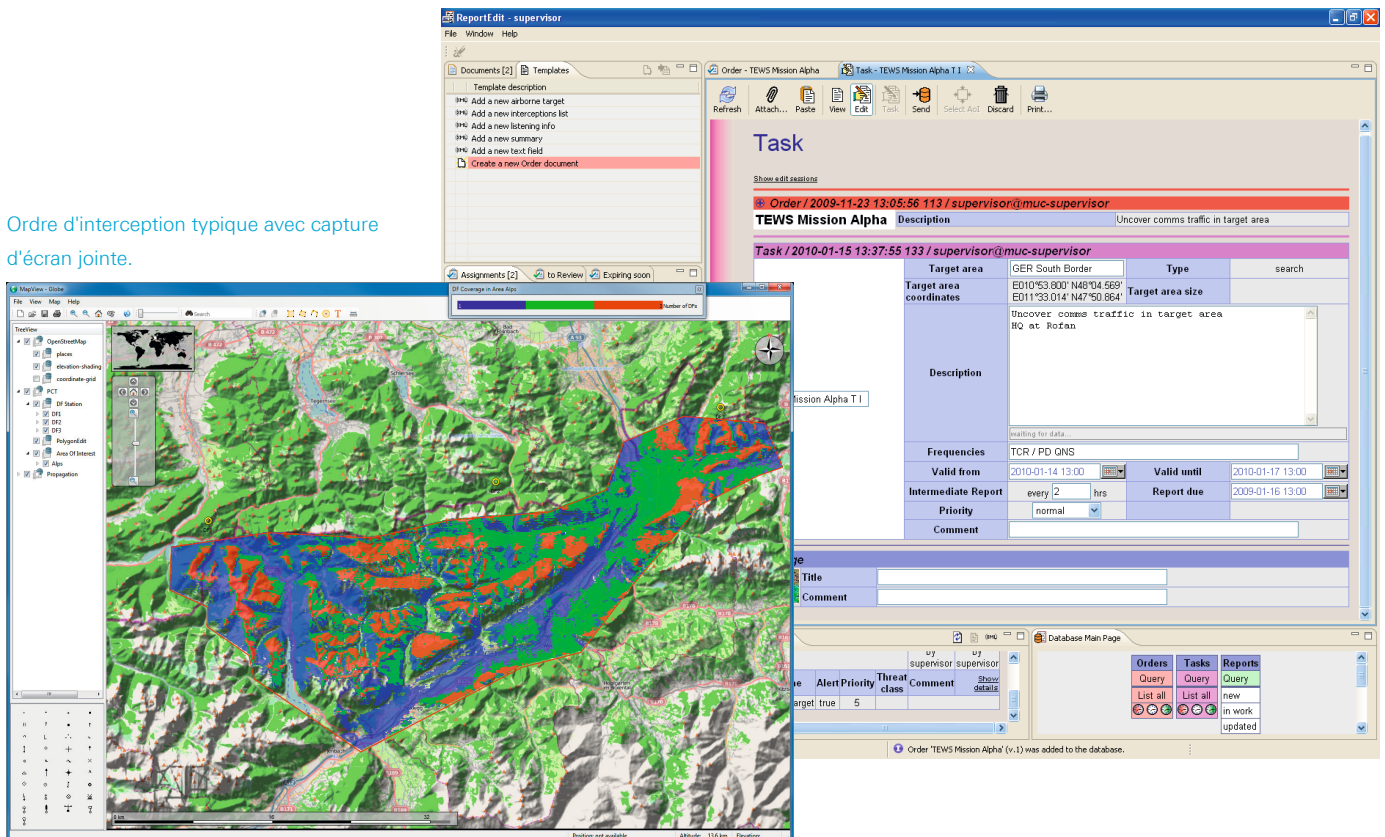
Structure hiérarchique précise

Selon sa taille et sa structure, un système de radiosurveillance peut comprendre plusieurs niveaux hiérarchiques, qui se reflètent alors clairement dans la structure de la base de données. Les systèmes de grande envergure intègrent habituellement un niveau de commande central, sous lequel sont déployés les sous-systèmes (regroupés par exemple en fonction de la gamme de fréquences).

Les opérateurs entrent en session au système en saisissant leur nom et mot de passe. Partant de ces informations, le gestionnaire d'utilisateurs R&S®RAMON reconnaît le rôle d'un opérateur (par exemple superviseur ou évaluateur) et, selon ce rôle, autorise à l'opérateur l'accès aux fonctionnalités et documents appropriés de la base de données.

La figure ci-après montre un ordre typique. Tous les documents sont compilés sur la base de modèles-types (contenus dans le module logiciel R&S®ReportEdit). L'interconnexion et les interactions entre les différents postes de travail sont spécifiquement configurées pour chaque système. Comme d'autres réglages, ces configurations peuvent être modifiées à tout moment.

Ordre d'interception typique avec capture d'écran jointe.



Intégration dans les systèmes existants

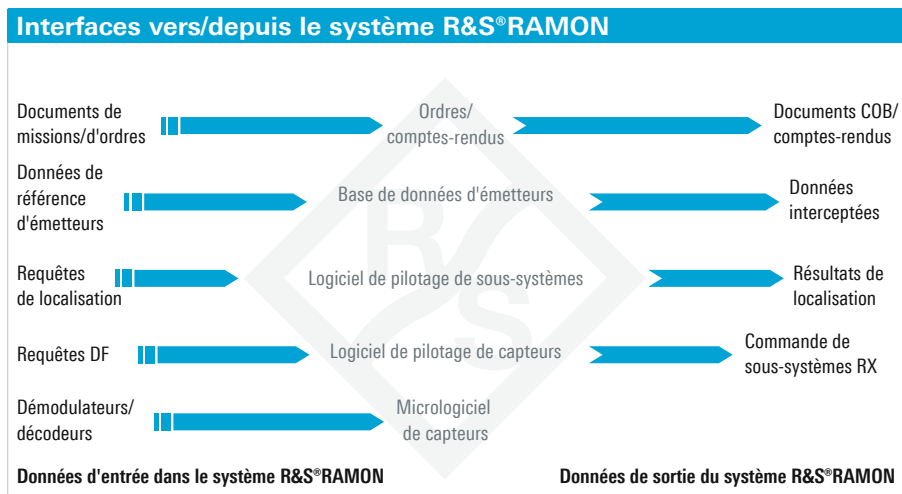
Solutions extensibles orientées vers l'avenir grâce à des interfaces ouvertes

Les systèmes R&S®RAMON offrent une vaste gamme d'interfaces ouvertes. Ces dernières facilitent l'intégration dans les systèmes existants du client et font des systèmes un investissement sûr.

Chaque système de radiosurveillance et de radiolocalisation R&S®RAMON peut être intégré dans le système d'ordres et de comptes-rendus du client. Le superviseur du système de radiosurveillance et de radiolocalisation obtient des missions et des ordres et renvoie les résultats obtenus sous forme de comptes-rendus à l'utilisateur. Les fichiers de comptes-rendus sont transmis au format XML. De cette manière, un système de radiosurveillance R&S®RAMON peut faire partie d'un système de reconnaissance du niveau supérieur.

Les systèmes R&S®RAMON peuvent également être élargis par incorporation de logiciels du client. Le logiciel R&S®RAMON communique avec les modules logiciels du client via des interfaces de données, par exemple des interfaces TCP/IP ou UDP, pour transmettre des commandes et requérir des résultats. Le système R&S®RAMON agit dans ce cas comme un sous-système intégré dans le système de radiosurveillance du client.

Un exemple typique d'un système R&S®RAMON intégré dans une plateforme client est celui d'un système de radiolocalisation intégrant plusieurs stations de goniométrie (DF). Le logiciel pilote les radiogoniomètres installés à chaque station DF et transmet les résultats de relèvement (DF) à un ordinateur central sur lequel court le logiciel de radiolocalisation. Ce logiciel comprend une interface IP à laquelle il reçoit les requêtes de radiolocalisation depuis le système de radiosurveillance parent du client. Les résultats de radiolocalisation sont transmis continuellement à l'application du logiciel client qui émet les requêtes.



Solutions système clés en main et personnalisées

Intégration du système dans presque tout type de plateforme mobile

Depuis des décennies, les systèmes R&S®RAMON sont utilisés avec succès dans une grande variété de plateformes. Dans le cas des systèmes mobiles, les plateformes comprennent des véhicules terrestres blindés et non blindés, des abris, des avions, des navires et des sous-marins. Les clients profitent des longues années d'expertise et de savoir-faire que possède Rohde & Schwarz dans l'intégration des systèmes, ainsi que de la conception modulaire et des capacités de fonctionnement en réseau des composants matériels et logiciels.

Système de radiosurveillance et de radiolocalisation
R&S®RAMON intégré dans un UNIMOG avec antenne DF sur
mât de 6 m de long. Communications via INMARSAT.



Exemple : intégration dans des véhicules terrestres

L'intégration de systèmes R&S®RAMON dans des véhicules terrestres doit répondre à une multitude d'exigences, car, dans la majorité des cas, les véhicules n'ont pas été conçus pour être utilisés comme plateforme système. Les défis à relever comprennent :

- Conditions d'espace restreintes pour le système et les opérateurs
- Capacité de charge limitée du véhicule
- Dissipation de la chaleur et régulation de la température
- Stabilité de l'alimentation électrique
- Intégration d'un système de mât semi-automatique ou entièrement automatique
- Conformité avec les exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) pour prévenir toute dégradation de la haute sensibilité du système de radiosurveillance en raison d'interférences provoquées par les composants du véhicule (par exemple système de conditionnement d'air du véhicule, alternateur, inverseur CC/CA, convertisseur CC/CC, PC et moniteurs, câbles)
- Les communications de données sans fil entre plusieurs véhicules (formant par exemple un système de radiolocalisation) d'une mission conjointe ne doivent en aucun cas perturber les performances de radiosurveillance et de radiolocalisation
- Respect des réglementations nationales (par exemple homologation de type UN-ECE) exigé dans un grand nombre de pays européens
- Correction d'erreur DF du goniomètre intégré sur la base de mesures d'exactitude DF



Système de radiosurveillance et de radiolocalisation
R&S®RAMON intégré dans un abri destiné au transport sur camion, avec système de mât entièrement automatique.

Exemple : intégration dans un avion

Les systèmes R&S®RAMON ont été intégrés avec succès dans des avions.

Les plateformes aéroportées offrent un avantage majeur : une portée de détection élevée, impossible à atteindre avec d'autres types de systèmes. Les systèmes de renseignement aéroportés sont capables de détecter le trafic radio dans les régions inaccessibles aux systèmes basés sur terre ou sur mer.

Les systèmes aéroportés offrent toujours une conception hautement personnalisée et sophistiquée, car ils doivent être élaborés sur mesure pour permettre l'utilisation à bord d'avions de types différents. L'intégration de l'ensemble de la gamme de composants matériels (antennes, récepteurs/goniomètres et PC) représente un défi majeur. De plus, la haute portée de détection pose des exigences strictes aux matériels du système, qui doivent être capables de faire face à un important volume de signaux radio interceptés simultanément. Le logiciel R&S®RAMON est l'outil idéal pour accomplir cette tâche.

Étant donné que le R&S®RAMON offre la capacité d'exécuter automatiquement les tâches de radiosurveillance (voir « Automatisation des séquences de radiosurveillance », page 9), les opérateurs à bord de l'avion peuvent se concentrer sur les signaux intéressants. Les signaux résiduels sont détectés par le logiciel R&S®Presentation Suite (voir « Soutien à l'évaluation et détection de réseaux de radiocommunications », page 10), toutes les activités de trafic radio sont stockées dans la base de données R&S®RAMON. Les données stockées sont disponibles pour l'analyse ultérieure dans le secteur terrien du système de renseignement.

Les systèmes aéroportés diffèrent également des systèmes terrestres en ce sens qu'ils utilisent des méthodes de radiolocalisation différentes. Les systèmes terrestres emploient deux ou plus de stations DF pour calculer les positions des émetteurs sur la base d'une triangulation depuis les relèvements radiogoniométriques livrés par les stations DF individuelles. Néanmoins, les systèmes aéroportés utilisent un point transporté pour localiser les émetteurs. Le module de radiolocalisation R&S®RAMON

Système R&S®RAMON intégré dans un avion de type DA42. Les antennes de radiosurveillance R&S®HE500 (à l'avant) et de radiogoniométrie R&S®ADD107 (au centre) sont montées sur le fuselage de l'appareil.



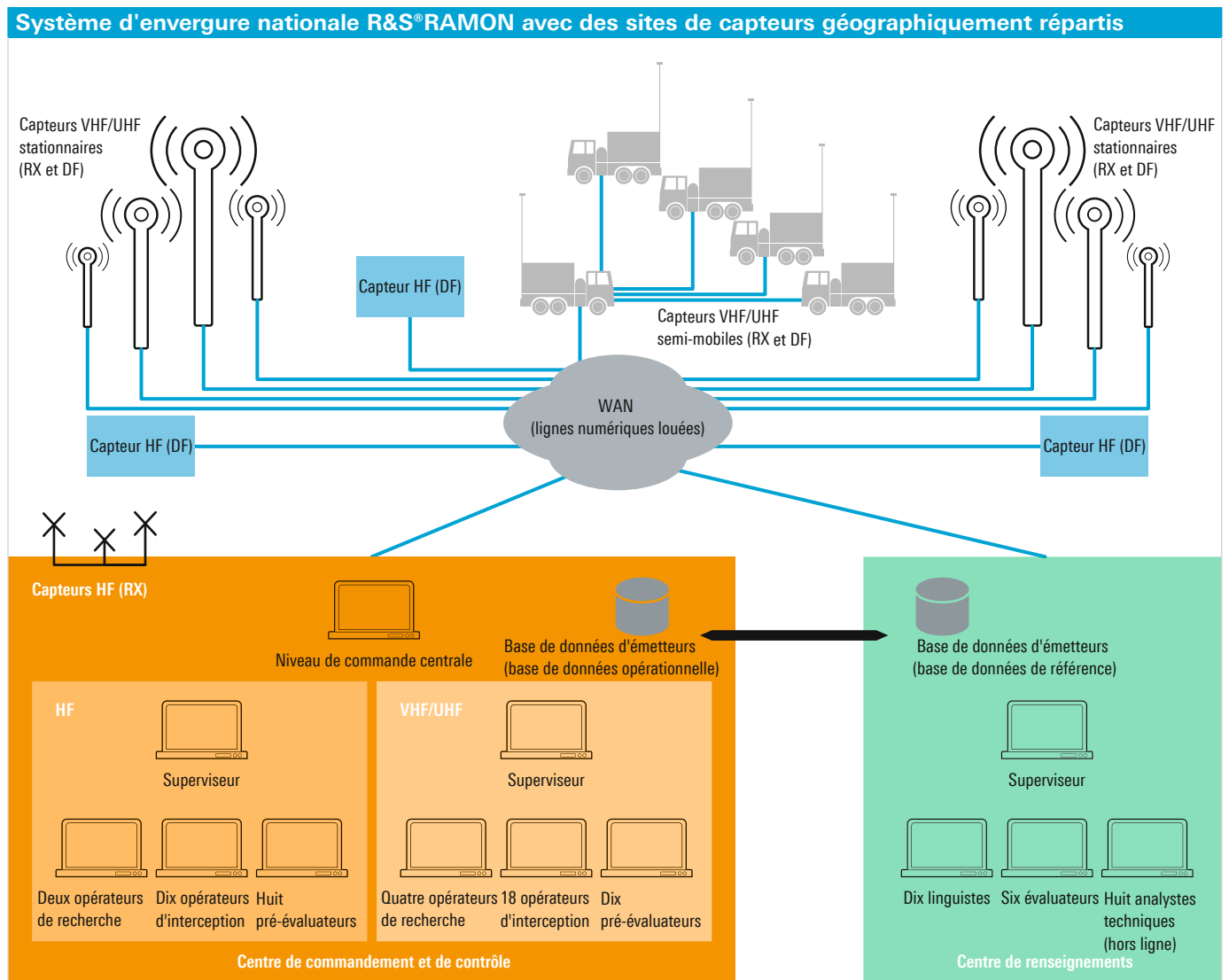
comprend des algorithmes spéciaux, qui calculent automatiquement la position de l'émetteur à partir de plusieurs relèvements radiogoniométriques individuels d'un signal radio et l'affichent sur une carte, directement à bord de l'avion. Cette fonctionnalité est essentielle pour la détection de réseaux de radiocommunications.

Planification, installation et mise en route de systèmes stationnaires

Le synoptique sur cette page montre un système de radiosurveillance et de radiolocalisation à l'échelle nationale pour le contrôle des frontières, fonctionnant dans la gamme HF/VHF/UHF. Rohde & Schwarz a déjà mis en œuvre un bon nombre de systèmes de ce type.

La tâche devant être accomplie par le système est une application typique : surveillance d'une zone géographique sans déployer sur le site un personnel hautement qualifié.

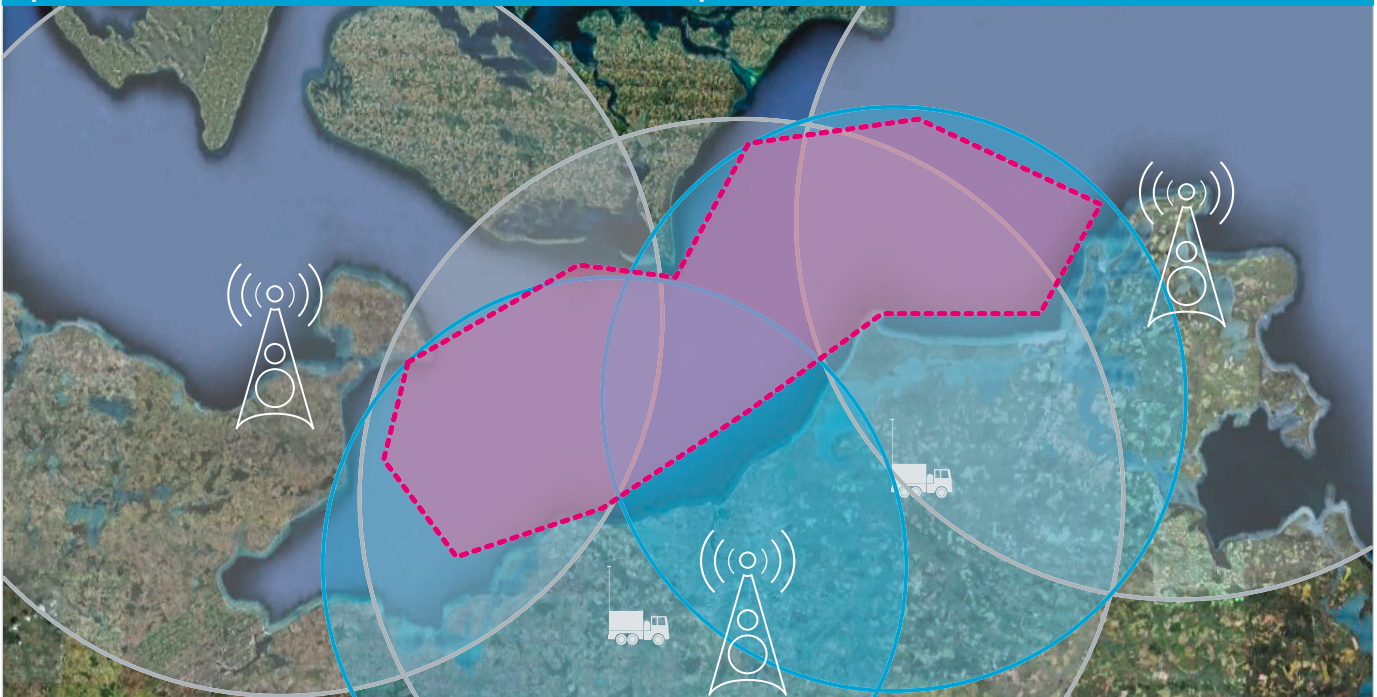
A cause des conditions de propagation des ondes courtes, les équipements de capteur HF (récepteurs, goniomètres, équipements d'analyse) peuvent être installés près de la station de surveillance centrale. Les capteurs VHF/UHF, néanmoins, doivent être installés près de la zone d'intérêt. Cette dernière peut être une zone cohérente ou comprendre plusieurs sous-zones, sur lesquelles le focus peut varier dynamiquement selon les évolutions actuelles.



Des capteurs semi-mobiles ou mobiles peuvent être déployés additionnellement pour fournir une souplesse accrue durant les opérations COMINT intensives et pour permettre la détection de signaux même dans les zones ombragées. Dans ce but, des abris sont utilisés pour loger les équipements de radiosurveillance et de radiolocalisation et porter les mâts des antennes. Les équipements de capteurs sont connectés au WAN central via une liaison radio directionnelle (qui peut comporter une ou plusieurs stations relais semi-mobiles). Le WAN est habituellement câblé (par exemple, au moyen de lignes numériques louées) et offre un débit de données permettant la commande à distance intégrale de toutes les fonctionnalités du capteur. Pour le retour des résultats obtenus, les données sont comprimées à l'aide des algorithmes du logiciel R&S®RAMON.

Cercles gris : portée d'interception de stations stationnaires ; cercles bleus : portée d'interception de stations semi-mobiles. La zone d'intérêt primaire des opérations d'interception actuelle – la zone rouge – est située dans la portée d'au moins trois stations de capteurs.

Opérations COMINT intensives avec des stations de capteurs semi-mobiles



Références de commande

Le logiciel de radiosurveillance R&S®RAMON intègre une vaste gamme de modules différents.

Votre représentant Rohde&Schwarz local vous aidera volontiers à déterminer la solution optimale pour répondre à vos exigences.

Pour trouver votre représentant Rohde&Schwarz le plus proche, visitez le site

www.sales.rohde-schwarz.com

Service à valeur ajoutée

- Mondial
- Local et personnalisé
- Spécifique au client et flexible
- Qualité sans compromis
- Fiabilité à long terme

Rohde & Schwarz en bref

Rohde & Schwarz est un fournisseur de solutions de premier plan, actif dans différents domaines de l'électronique : test et mesure, radiodiffusion, radiosurveillance et radiolocalisation ainsi que radiocommunication sécurisées. Fondé il y a plus de 80 ans, le groupe Rohde & Schwarz est indépendant. Il dispose de représentations commerciales et de centres de service dans plus de 70 pays. Le siège social est établi en Allemagne (Munich).

Conception durable des produits

- Compatibilité environnementale et empreinte écologique
- Efficacité énergétique et faibles niveaux d'émission
- Longévité et coût total de possession optimisé

Management de la qualité certifié

ISO 9001

Management environnemental certifié

ISO 14001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Contact régional

- Europe, Afrique, Moyen-Orient | +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com
- Amérique du Nord | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- Amérique latine | +1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- Asie Pacifique | +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- Chine | +86 800 810 82 28 | +86 400 650 58 96
customersupport.china@rohde-schwarz.com

R&S® est une marque déposée de Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | Les noms de produits et d'entreprises sont les marques de leurs propriétaires respectifs

PD 5214.3152.13 | Version 04.00 | avril 2015 (sk)

R&S®RAMON Logiciel de radiosurveillance

Données sans tolérance : sans obligation | Sous réserve de modification

© 2010 - 2015 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Allemagne



5214315213