

Hilfe im Großstadtdschungel: zuverlässige Peilung in bebautem Gelände

Viele Anwender kennen diesen Effekt: In urbanem Gelände ergibt sich trotz modernstem Peilgerät oft keine brauchbare Peilung, die Anzeige auf der Peilrose wechselt ständig die Richtung. Dieses Problem „Peilen in bebautem Gelände“ wird in zahlreichen Publikationen behandelt. Dahinter steckt das Phänomen der Mehrwegeausbreitung. Für dieses Peilproblem hat Rohde&Schwarz nun eine komfortable Lösung entwickelt, mit der selbst weniger erfahrene Nutzer sicher die Richtung der gesuchten Aussendung finden.

Peilen in bebautem Gelände

In einem Umfeld mit zahlreichen Hindernissen, beispielsweise in Stadtgebieten, ist ein Funkpeiler dem Phänomen der Mehrwegeausbreitung ausgesetzt. Durch Reflexion der Funkwellen an Häuserfronten und anderen Hindernissen empfängt er außer der direkt einfallenden Welle aus der Richtung des Funksenders auch Wellenanteile aus völlig anderen Richtungen (BILD 1). Oftmals ist auch der direkte Pfad aus der Richtung des Funksenders zum Peiler verbaut, sodass der Peilwert primär auf Basis reflektierter Funkwellen berechnet wird. Das kann zur Folge haben, dass die Peilwertanzeige mehr oder minder stark schwankt. Die Schwankungen ändern sich fortlaufend, wenn das Peilfahrzeug in Bewegung ist. Erfahrene Bediener sind zwar trotzdem oftmals in der Lage, einen Richtungstrend zu ermitteln und können sich dem Funksignal annähern. Manchmal aber muss die Fahrtrichtung dennoch wieder komplett geändert werden, weil man einem zwar starken, aber reflektierten Signalanteil auf der Spur war. Insgesamt also ein zeitaufwendiges Vorgehen, das einige Erfahrung voraussetzt.

Intelligent gelöst: Selbst Unerfahrene finden sicher die gesuchte Aussendung

Mit Hilfe der neuen Funktion „Mobile Locator“ in der Software R&S®RAMON Locate lassen sich diese Schwierigkeiten elegant umgehen. Sobald sich das Peilfahrzeug in Bewegung setzt und die neue Funktion aktiviert ist, werden die aktuellen Peilwerte aufgezeichnet. Nach einer bestimmten Zeit berechnet die Software mit einem speziellen Algorithmus aus den Peilwerten einen geografischen Bereich, in dem sich der Funksender wahrscheinlich befindet. Diesen überlagert sie der digitalen Karte in der Applikation R&S®MapView als „Probability Map“ in Form farbiger Flächen (BILD 3). So bekommt der Bediener einen ersten Hinweis auf Richtung und Ort, wo sich der gesuchte Funksender befinden könnte. Während der Weiterfahrt mit dem Peilfahrzeug führt die Software die Ortungsberechnungen mit den neu hinzukommenden Peilwerten laufend fort, bis sie nach einer Weile das Ortungsergebnis als

roten Kreis auf der Karte markiert (BILD 2). Der Funksender ist damit relativ genau lokalisiert, kann mit dem Fahrzeug angesteuert und näher untersucht werden. Das Beste daran: Die neue Funktion ist so intelligent und dabei so komfortabel zu bedienen, dass auch unerfahrenes oder weniger ausgebildetes Personal sicher den Ort der gesuchten Aussendung findet.

Welche Signale und in welchem Umfeld?

Mobile Locator wurde für die Ortung eines Funksignals auf einer festen Frequenz entwickelt. Eine Änderung der Mittenfrequenz des Funkpeilers über die momentan eingestellte Peilbandbreite hinaus führt automatisch zu einem Neustart des Berechnungsalgorithmus. Die Software wird auf mobilen Plattformen wie beispielsweise in Fahrzeugen unter Verwendung nur eines Funkpeilers eingesetzt.

BILD 1 Durch die Mehrwegeausbreitung in bebautem Gelände empfängt das Fahrzeug das gesuchte Funksignal aus mehreren Richtungen.

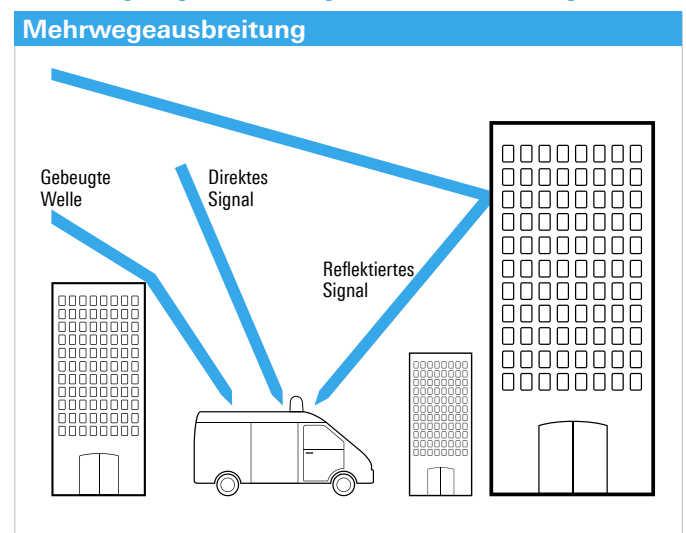


BILD 2 Kartendarstellung auf R&S®MapView im Peilfahrzeug. Der gelbe Kreis zeigt die aktuelle Fahrzeugposition, die schwarze Linie die aktuelle Peilung. Der rote Kreis markiert den berechneten Ort des Funksenders. Die jeweilige Fahrtroute des Peilfahrzeugs ist in BILD 2 und BILD 3 in violetter Farbe dargestellt.

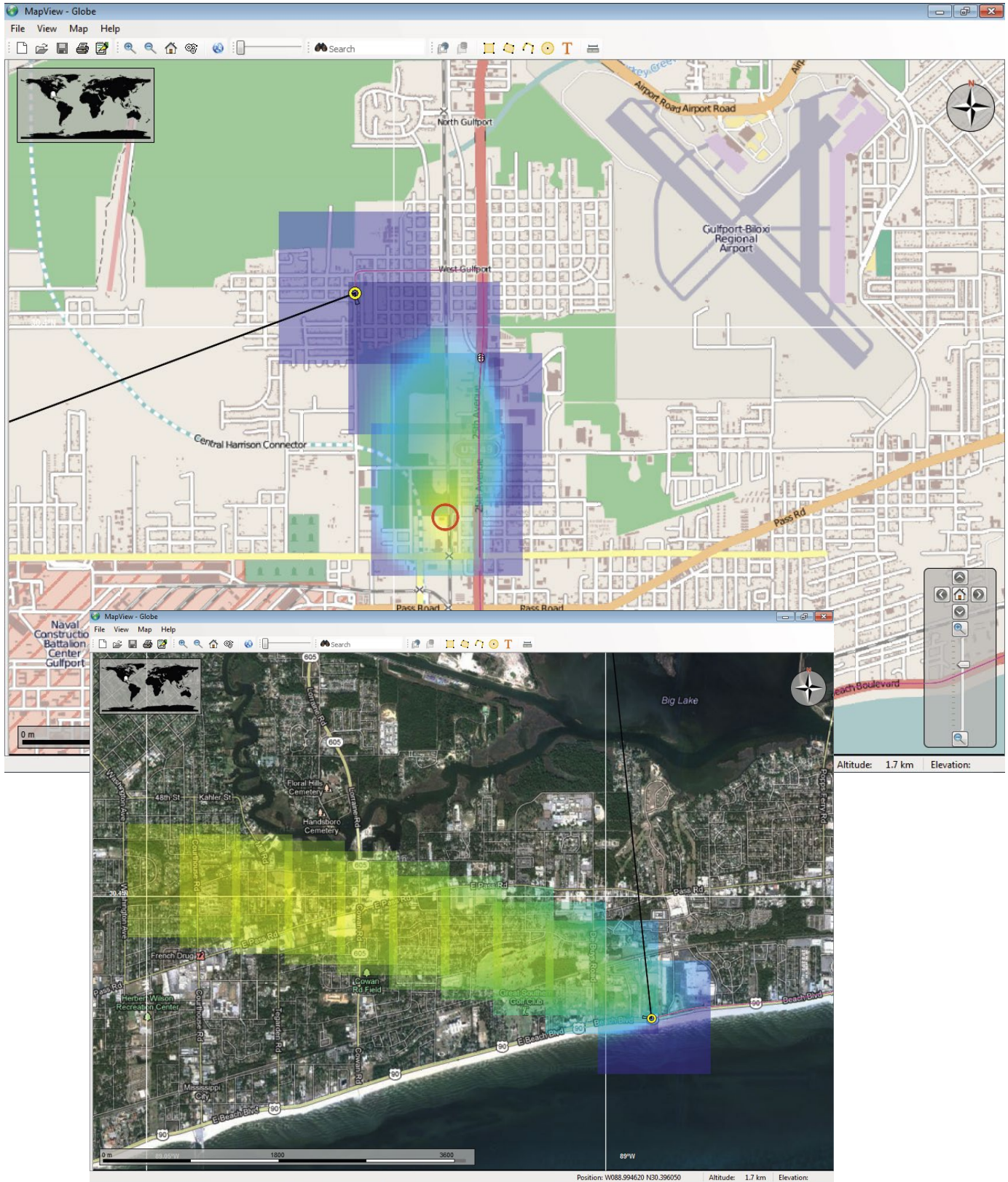


BILD 3 „Probability Map“ auf der Karte. Die Richtung des Funksenders ist bereits klar erkennbar, sein genauer Ort aber noch nicht berechnet. Wenn eine konsistente und stabile Berechnung der Ortung möglich ist, wird diese auf der Karte angezeigt. Die Probability Map wird danach auch weiterhin aktualisiert.

Das Hauptaugenmerk bei der Konzeption der Software lag darauf, auch unerfahrenen Anwendern möglichst schnell und sicher zu einem korrekten Peilergebnis zu verhelfen. Experten stehen dennoch einige Parameter in Mobile Locator zur individuellen Einstellung offen, um spezielle Anpassungen an das momentane geografische Umfeld vornehmen zu können. Dazu gehört die Skalierung der „Probability Map“, die in wählbaren Zeitintervallen aktualisiert wird. Außerdem können Parameter wie die Größe des Peildatenpuffers zur Berechnung der Ortung, Werte für den Start der Ortungsberechnung (Trigger) sowie Parameter, die Einfluss auf die Konsistenz der Ortungsberechnung haben, geändert werden. Der erfahrene Anwender wird die Einstellparameter schnell zu nutzen wissen, um die Zuverlässigkeit der Berechnungen noch weiter zu erhöhen.

Für alle Funkpeiler von Rohde&Schwarz

Die jedem aktuellen Funkpeiler von Rohde&Schwarz beiliegende PC-Bedienoberfläche bietet eine Schnittstelle zur Funktion Mobile Locator und steht damit in allen Peilsystemen mit folgenden Funkpeilern zur Verfügung: R&S®DDF 007, R&S®DDF205, R&S®DDF255, R&S®DDF550, R&S®DDF0xE und R&S®DDF0xA.

BILD 4 zeigt ein Fahrzeug mit der kompakten Peilantenne R&S®ADD107, die mittels eines Adapters mit Magnetfuß auf dem Fahrzeugdach befestigt ist. Der Peiler wird – beispielsweise mit einem Laptop – über die PC-Bedienoberfläche gesteuert. Auf dem PC sind die Softwaremodule R&S®RAMON Basic, R&S®RAMON Locate sowie R&S®Map-View installiert. Einfach die Software starten – und schon steht einer sicheren Peilung in städtischer Umgebung nichts mehr im Weg.

Jürgen Koppitz

BILD 4 Peilfahrzeug mit Peilantenne R&S®ADD107 (20 MHz bis 1,3 GHz) und Peiler R&S®DDF007 (im Fahrzeug, nicht sichtbar).



Foto: Oliver Sichelschmid, Rohde&Schwarz