



Wetterfrosch im Cockpit The cockpit weatherman

Story: RPPR Pressebüro · Fotos: Hersteller

Das neue Satelliten-Wetterradar von Moving Terrain war auf der Aero der Hit. Ohne teuren und aufwendigen

Radareinbau ist es damit nun möglich, die Wettersituation auch während des Fluges besser einzuschätzen, Schlechtwettergebiete ganz gezielt zu umfliegen und Gefahrenzonen zu vermeiden. Beim Fliegen in schwierigen Wettersituationen bietet das Satelliten-Radar einen enormen Sicherheitsgewinn und ist vergleichsweise sehr kostengünstig und leicht.



MT Team: M. Blerch, H. Müller, S. Pothmann, M. Fest, S. Unzicker, I. Hofmann, K. Metzger, D. Gröger (v.l.).

gen Radareinbau ist es damit nun möglich, die Wettersituation auch während des Fluges besser einzuschätzen, Schlechtwettergebiete ganz gezielt zu umfliegen und Gefahrenzonen zu vermeiden. Beim Fliegen in schwierigen Wettersituationen bietet das Satelliten-Radar einen enormen Sicherheitsgewinn und ist vergleichsweise sehr kostengünstig und leicht.

Der Pilot kann sich jederzeit auf der Geländekarte im brillanten Moving Map Display die Niederschlagsge-

bietes und ihre Intensität halbtransparent darstellen lassen. Grün steht für geringen Niederschlag, gelb für mittleren, rot für sehr starke Intensität und CB und blau für sehr aktive CB. Die Farben erlauben eine schnelle Erfassung der Gefährdungssituation – eine sehr nützliche Hilfe beim Fliegen unter Schechtwetter-Bedingungen. Der VFR-Pilot kann Niederschlagsgebieten sicher ausweichen und kann erkennen, wie sich das Wetter hinter einem Höhenzug oder in seinem Zielgebiet verändert. Der IFR-Pilot sieht, wo er mit mehr Vereisung rechnen muss, wo gefährliche CB eingelagert sind oder wo er eventuell das

The new satellite-based weather radar system by Moving Terrain stole the show at the last Aero. It is now possible to make more accurate in-flight judgements about the weather, and to avoid poor weather regions and danger zones, without the need to install a complex and expensive conventional radar system. When flying in difficult weather conditions, the satellite radar system represents an enormous gain in safety and is comparatively cheap and light.

It enables the pilot, at any time, to view the precipitation zones and see their intensity in semi-transparent form on the terrain map in the brilliant Moving Map display. Green stands for light precipitation, yellow for moderate, red for very heavy and CB and blue for very active CB. The colour coding enables the pilot to make a rapid judgement of the danger situation – a very useful aid when flying in poor weather conditions. The VFR pilot is able to safely avoid rain areas and he can discern how the weather is changing beyond the next mountain range or in his destination area. The IFR pilot can see when icing conditions are to be expected, where dangerous CB is forming and where he can find the next gap in the clouds, should he wish to cancel IFR. At the touch of a button,

the weather layer can be hidden from the map, so as to maximise its readability. Upon request, it is also possible to display weather developments without the need for a terrain map in the form of a regular radar image.

The Moving Terrain solution has several benefits compared with conventional radar systems. The field of view of radar normally installed in airplanes is always limited. CB lines constitute an opaque barrier for the radar and it is simply impossible to predict what is on the other side – more clouds or rain – or whether the conditions are flyable. Moving Terrain, on the other hand, receives its radar image together with the precipitation data from the European Radar Association system via satellite modem, and displays the weather situation in a continuous display without gaps. The radar images are updated every 15 minutes. Before they are displayed on the screen with the various intensity levels, a projected calculation is performed using fuzzy logic for the interim period before the next actual update. The fuzzy logic update process applies simple rules to combine human logic with the speed of a computer. It is highly suited to the dynamic analysis of 'unsharp' images and processes.

„Loch vom Dienst“ finden könnte, um IFR zu canceln. Auf Knopfdruck lässt sich der Wetterlayer verbergen, sodass die Lesbarkeit der Karte nicht beeinträchtigt wird. Auf Wunsch lässt sich die Wetterentwicklung aber auch jederzeit ohne Geländekarte wie ein konventionelles Radarbild darstellen.

Gegenüber den herkömmlichen Radarsystemen vereint die Lösung von Moving Terrain gleich mehrere Vorteile: Die Sicht des üblichen im Flugzeug eingebauten Radars ist immer begrenzt. CB-Linien stellen für das Radar eine undurchsichtige „Wand“ dar. Was dahinter kommt, ob sich weitere Wolken türmen, ob Niederschläge abregnen oder ob das Wetter fliegbar ist, ist nicht zu sehen. Moving Terrain dagegen empfängt das Radarbild mit den Niederschlagsdaten des Europäischen Radarverbundsystems via Satelliten-Modem und stellt die Wettersituation flächendeckend ohne Abschattungen dar. Die Radarbilder werden alle 15 Minuten abgerufen. Bevor sie auf dem Bildschirm in den verschiedenen Intensitätsstufen farbig zu sehen sind, werden sie mit Hilfe von Fuzzy Logic für die Zwischenzeit bis zum nächsten Abruf hochgerechnet. Der Fuzzy Logic Aktualisierungsprozess verbindet menschliche Logik und die Schnelligkeit des Computers durch einfache Regeln miteinander und eignet sich hervorragend für die dynamische Analyse von „unscharfen“ Bildern und Vorgängen. Die Updates werden durch ständige Verbesserungen des Kompressionsverfahrens in kurzer Zeit heruntergeladen. Mit Modem wiegt das Satellitensystem nur 600 Gramm gegenüber 20 bis 40 Kilogramm eines herkömmlichen Radars. Verglichen mit dem Einbau eines konventionellen Radars ist das System zudem wesentlich kostengünstiger und auch interessant für kleinere Flugzeuge und Helikopter. So entfällt die Installation des Radarschirms, der Kreisestabilisierung, der Radarbeule und der separaten Black Box, sowie eine Menge Verkabelung. Während ein konventionelles Radar schon in der Anschaffung 35.000 bis 50.000 Dollar und mehr verschlingt, zusätzlich einiger tausend Dollar für den Einbau, ist das Moving Terrain Sa-

telliten Radar bereits für 2.900 Euro zu haben, zuzüglich des kompletten Moving Terrain Basis-Systems für rund 5000 Euro und eines Satellitenhandy, das zurzeit für etwa 1.700 Euro zu haben ist.

Dafür ist Moving Terrain (MT) viel mehr als nur ein Wetter-Radar. Das MT-Multi-Funktions-Display bietet zugleich eine Palette weiterer Optionen. Der Grundgedanke und Pate des Firmennamens ist die Darstellung originaler vollfarbiger Karten in verschiedenen Maßstäben, lückenlos und kontinentweit als Moving Map. In zusätzlichen Modulen bietet das Unternehmen Flugplanung über FMS, auch mit IFR Datenmaterial an. Flüge können aufgezeichnet werden, auf Wunsch führt MT ein automatisches Logbook. Auf die Terrain-Karte lassen sich über Sensoren empfangene Daten überblenden. Neu ist die Anbindung an das Stormscope (WX 500), seit vergangem Jahr gibt es bereits das MT-TCAS (Anbindung an das Ryan TCAD 9900 BX) mit einer Luftraum-Simulation. Der Flugverkehr in der Umgebung wird farbig codiert dargestellt und der weitere Flugweg wird dynamisch simuliert. Dazu erfasst das System die Flugeigenschaften des jeweiligen Fluggeräts und berechnet Flugrichtung, Geschwindigkeit und Trendvektor. Für Helikopter, die im Medienbereich tätig sind, ist das Modul MT-Camera interessant, mit dem Aufnahmen mit Außenkameras zeitgleich mühelos im Cockpit auf dem hochauflösenden Display in hoher Qualität verfolgt werden können.

Das Unternehmen

„Am effizientesten ist es meist, eine Erfindung gleich wieder wegzuworfen – das spart viel Zeit und Geld“, sagt Stefan Unzicker und man sieht in einem Zucken um seine Mundwinkel, dass diese Aussage nicht ganz so ernst gemeint ist. Der Vorstand der Moving Terrain AG aus Sulzberg im Allgäu weiß allerdings wovon er spricht. Vor zehn Jahren hat er die Moving Map erfunden und hat alle Höhen und Tiefen durchgemacht, die es mit sich bringt, in Deutschland eine Erfindung vermarkten zu wollen. Er hat seine Ideen damals nicht wegge-

The updates are downloaded over a short period and their compression procedures are subject to constant improvements. The system weighs only 600 g complete with modem, which is considerably less than the 20 to 40 kg of a conventional radar system. Compared with the cost of installing a conventional radar, the system is surprisingly cheap and is even of interest to pilots of small airplanes and helicopters. It is no longer necessary to install a radar screen, gyroscopic stabiliser, radar

map. A new feature is the ability to integrate the system with the Stormscope (WX 500) and since last year, the MT-TCAS has also been available (via integration with the Ryan TCAD 9900 BX), which also offers airspace simulation. Air traffic in the vicinity is colour-coded and the onward flight path is simulated dynamically. In addition, the system records the flight characteristics of the respective trend vector. For helicopters used in media applications, the MT camera module is of particular inte-



Moving Terrain im Einsatz bei der Rega. Moving Terrain on a Rega mission.



dome and separate black box, and a great deal of cables are also no longer needed. While the purchase of a conventional radar can cost between 35,000 and 50,000 dollars or even more, plus another few thousand for installation, the Moving Terrain satellite radar can be bought for as little as 2,900 euros; additionally required are the complete Moving Terrain basic system, costing around 5,000 euros and a satellite phone which currently costs about 1,700 euros.

But Moving Terrain (MT) is more than just a weather radar. The MT multi-functional display also offers a range of additional features. The basic idea of the product, which also gave the company its name, is to provide a means of displaying original, full-colour maps, in a variety of scales, without gaps and over entire continents, in the form of a Moving Map. Additional modules are available, with which the company offers flight planning via FMS, together with IFR data material. Flights can be recorded and upon request, MT can produce an automatic log book. Data received via sensors can be additionally displayed within the terrain

rest. This makes it possible to view the output of the external video cameras directly on the high resolution cockpit screen.

The company

'The most efficient thing to do with an invention is normally to throw it away as soon as it has been developed – this saves a great deal of time and money,' says Stefan Unzicker but you can see it in his face that he is not being entirely serious. However, the general manager of Moving Terrain AG from Sulzberg, Bavaria knows what he is talking about. He invented the moving map ten years ago and has gone through all the highs and lows possible in his quest to market his invention in Germany. He did not throw away his ideas, but chose to present them in 1993 at the Le Bourget Airshow in France. 'We were the first to present a navigation system like this,' says Unzicker now. It was virtually unknown

worfen, sondern 1993 auf der Le Bourget Airshow in Frankreich vorgestellt. "Wir waren die ersten überhaupt, die so ein Navigationssystem zeigten", erzählt Unzicker. Mit GPS zu fliegen war noch fast unbekannt. Der Diplom-Ingenieur für Luftfahrttechnik und Verkehrsflugzeugführer,

durch gute Ideen, die den Piloten das Leben leichter und das Fliegen deutlich sicherer machen. "Wenn wir etwas auf den Markt bringen, dann nicht, um auch dabei zu sein, sondern um besser zu sein als andere", ist seine Maxime. "Nur weil wir total nützliche Sachen machen,



MT-Satellite radar with and without weather-information.



MT-Satelliten Radar mit ein- bzw. ausgeblendetem Wetterlayer.

der damals oft unter schwierigen VMC-Bedingungen in King-Airs flog, dachte sich immer wieder: "Eigentlich müsste die Karte optisch mitfliegen, das wäre das beste. Beruflich hatte sich der Mathematik-Begeisterte zuvor schon viel mit umfangreichen Simulationen beschäftigt und begann zu tüfteln. "Aber bis mit einer Erfindung schwarze Zahlen zu schreiben sind, ist es ein langer Weg". Unzicker ist ihn trotzdem konsequent gegangen und unterwegs nicht ernsthaft gestolpert. Er und sein Team konzentrierten sich nur auf das Air Navigation System und sind seit sechs Jahren profitabel. Das Unternehmen wurde Anfang 2000 in eine AG umgewandelt, ohne an die Börse zu gehen. Immer wieder überraschte Moving Terrain

gelingt es uns auch heute noch, zufriedenstellende Ergebnisse einzufahren", ist Unzicker überzeugt. Sehr nützlich fand auch die berühmte Schweizer Rettungsflugwacht Rega die Moving Map aus dem Allgäu um sich Seilbahnen und Hindernisse aktuell anzeigen zu lassen und hat alle Helikopter mit den Systemen ausgestattet.

Heute beschäftigt Moving Terrain rund zehn Mitarbeiter, darunter als ersten Programmierer einen Professor für numerische Mathematik. Die Firma verkauft etwa 150 Systeme pro Jahr, vor allem im deutschsprachigen Raum, aber auch nach England, Frankreich und die Benelux-Länder, in den Osten, nach Südafrika und Alaska.

then to use GPS as a flight aid. As a qualified aircraft engineer and commercial pilot, who often experienced flying in difficult VMC conditions in King Airs, often had the idea of having some kind of optical map that was able to 'fly' and update itself according to the terrain over which he was flying. The mathematics fan soon began designing complex simulations. 'But it takes a long time before you can finally make your invention pay.' Despite this, Unzicker never lost sight of his goal and never had any serious setbacks in following it up. Together with his team, he concentrated exclusively on the Air Navigation System, and for six years, they have been operating at a profit. The company became an AG in early 2000, without being quoted at the stock market. Moving Terrain continued to come with good, surprising ideas, which made pilots' lives easier and flying considerably safer. 'When we put a product on the market, it is not simply because we want to be in the race but because we want to be better than the others.' Unzicker is also convinced that 'It is only because our products are extremely useful that we are still able to come up with satisfactory results.' The famous Swiss air rescue service, Rega, also found the Moving Map from Bavaria so useful in displaying cable cars and other obsta-

cles that all of its helicopter fleet has been equipped with the system.

Today, Moving Terrain employs approximately ten personnel, including a professor of numerical mathematics as its first programmer. The company sells approximately 150 systems per year, primarily in the German-speaking area but also in Britain, France and the Benelux countries, as well as in the east, South Africa and Alaska.



Moving Terrain Air Navigation Systems AG

Sparenberg 1 · 87477 Sulzberg/Germany

Phone +49(0) 8376 9214-0

Fax +49(0) 8376 9214-14

www.moving-terrain.de