



Emergency-EFIS von Moving Terrain

Der Verlust der Kreiselinstrumente gehört zu den tückischsten Gefahren für IFR-Piloten überhaupt. 3,7% der tödlichen Flugunfälle in der Allgemeinen Luftfahrt entfallen dem ASF Nall Report 2007 zufolge auf dieses Problem.

IFR-zugelassene Flugzeuge müssen in Deutschland zwar mit einem zweiten Attitude-Indicator ausgerüstet sein, dieser befindet sich jedoch nicht unbedingt im primären Blickfeld des Piloten. Moving

Terrain hat nun ein Softwaremodul vorgestellt, welches das große gut sichtbare Multi-Function-Display zu einem einzigen großen EFIS macht. Der Clou dabei: Das Gerät benötigt dazu keinerlei externe Sensoren. Lediglich die Daten eines hochgenauen WAAS/EGNOS GPS genügen bei herkömmlichen Flächenflugzeugen für die Lageberechnung.

Dass die Moving Terrain AG auch vor komplexen Aufgaben nicht zurückschreckt, hat das

Unternehmen spätestens seit der Einführung von Blitzplan im Frühjahr 2007 unter Beweis gestellt.

Mit dem Notfall-EFIS hat man nun ohne zusätzlichen Hardware-Aufwand rein durch GPS-basierende Berechnung ein weiteres Feature für das VisionAir Multi Function Display implementiert. Auf Grundlage eines flugmechanischen Rechenmodells ermittelt das VisionAir rein aufgrund der dreidimensionalen Bewegungsdaten im Raum die Fluglage des Flugzeuges.

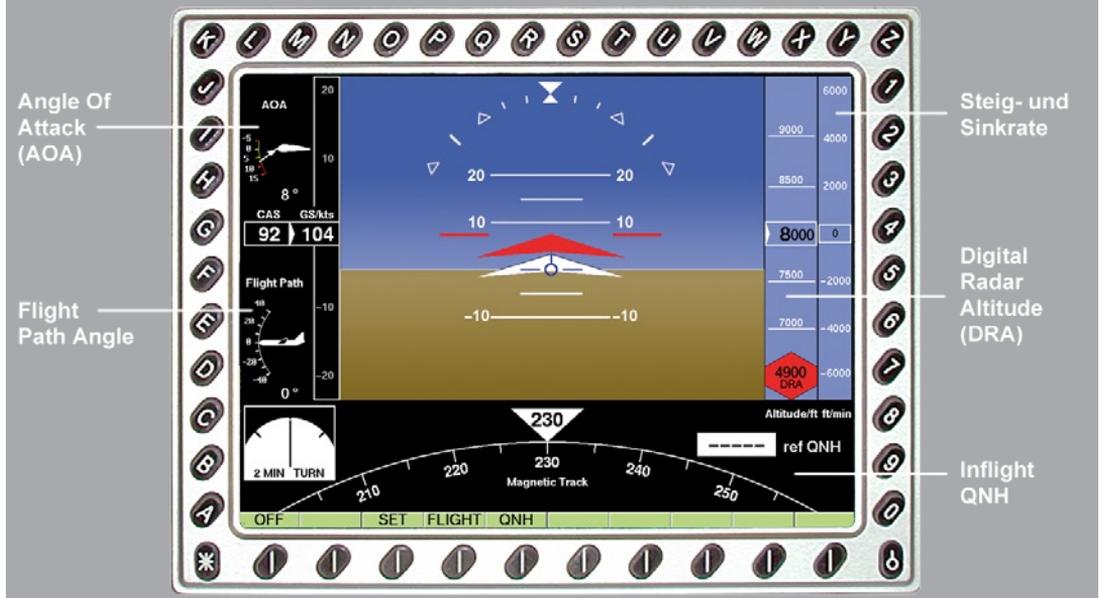
Hauptschwierigkeit für das Team von Moving Terrain war dabei, ein ausreichend genaues GPS zu finden, das mit mindestens 5 Hz (also fünf echten Positionsbestimmungen pro Sekunde) arbeitet. „Erst als wir einen solchen Baustein gefunden hatten, konnten

wir dieses Projekt in der Praxis angehen“, erklärt Moving Terrain Chef Stefan Unzicker im Gespräch mit *Pilot und Flugzeug*.

Für eine möglichst genaue Berechnung der Fluglage muss das VisionAir die aktuelle Masse des Flugzeuges sowie den groben Wind kennen. Alles andere ist reine Mathematik. Innerhalb des normalen Flight-Envelopes eines Flächenflugzeuges errechnet das VisionAir dann aus den Bewegungsdaten die jeweilige Fluglage.

Das MT EFIS funktioniert nicht im Post-Stall-Bereich, bei starkem Crosswind sowie geringer Groundspeed (z.B. Helikopter) und in Schiebezuständen, wie beispielsweise im Einmotorenflug einer Zweimot. Innerhalb dieser Einschränkungen aber soll das MT EFIS

Darstellung des MT EFIS. Neben der reinen Fluglage liefert das EFIS aus der flugmechanischen Berechnung der GPS-Daten auch noch Informationen wie Angle of Attack, Flight Path und sogar die Höhe über Grund (mit Hilfe der Geländedatenbank). Die Genauigkeit der Berechnung ist freilich davon abhängig, ob dem MT EFIS Wind und aktuelle Masse des Flugzeuges bekannt sind.



zuverlässig die Fluglage anzeigen. Davon wollten wir uns natürlich in der Praxis überzeugen.

Die Fluglage lässt sich mit Hilfe des rein GPS-basierten EFIS problemlos kontrollieren, Kurse sowie vorgegebene Steig- und Sinkflugraten lassen sich sauber steuern.

Die Praxis

Bei wirklich schauerlichem Winterwetter machen wir uns von EDJA aus mit dem Redaktionsflugzeug zu einem IFR-Local-Flight auf. Den Koffer mit dem Testgerät aufklappen und die GPS-Antenne auf das Dashboard legen – fertig ist die Installation. Wir sind mit zwei IFR-Piloten im Cockpit, aufgrund des Wetters wäre sonst die Arbeitsbelastung bei diesem Testflug zu hoch.

Ein sehr freundlicher Lotse nimmt uns nach dem Start gleich in Empfang und bringt uns zum Airwork über den Flugplatz Laupheim. Trotz unbekanntes Windes zeigt das MT EFIS schon im Start und Anfangssteigflug zuverlässig Pitch, Bank und Rate of Turn an. Einmal in unserer Airwork-Area angekommen, beginnt der direkte Vergleichstest: Steilkreise links und rechts, Sinkflug, Langsamflug. Alles kein Problem. Im Vergleich zu den im Cockpit des Redaktionsflugzeuges installierten Kreiselinstrumenten hat das MT EFIS zwar eine geringe Zeitverzögerung, kommt aber sauber mit.

Nun die eigentliche Probe: Kann man danach fliegen? IMC-Bedingungen herrschen ja heute, also das VisionAir vor das Sixpack gehalten (der zweite Pilot passt auf!) und

vorsichtig einige Manöver rein mit dem MT EFIS als Referenz geflogen. Ergebnis: Die Fluglage lässt sich mit Hilfe des rein GPS-basierten EFIS problemlos kontrollieren, Kurse sowie vorgegebene Steig- und Sinkflugraten lassen sich sauber steuern.

Die geringe Zeitverzögerung, die im Unterschied zu den Kreiselinstrumenten sichtbar war, stört beim Fliegen rein nach GPS-EFIS nicht. Obwohl wir die Flugzeugmasse und den Wind nur ungefähr eingegeben hatten, ist die Darstellung korrekt und stimmt, soweit erkennbar, mit der analogen Instrumentierung der Twin Comanche überein!

Einsatzzwecke

Moving Terrain sieht die Einsatzzwecke des MT EFIS in zwei Bereichen: Als absoluter Notnagel in IFR-Cockpits und als Add-On für UL- und VLA-Flugzeuge, die sonst gar keine Fluglageinstrumentierung an Bord hätten. Außer dem neuen GPS-Sensor ist keinerlei Installation erforderlich. Es ist auch gleichgültig wo und wie das VisionAir eingebaut ist, da ja außer dem GPS keine Sensorik vorhanden ist.

Natürlich hat das MT EFIS erhebliche Limitationen. Es kennt beispielsweise die Klappenstellung nicht, wird bei unbekanntes Windbedingungen ungenau und eignet sich nicht zur Post-Stall-Recovery. Es hat aber auch einen Vorteil: Solange das VisionAir Strom und das GPS Empfang hat, steht eine gut ablesbare und nutzbare Attitude-Information im Cockpit zur Verfügung. Es hat keinen Verschleiß und kann sofort genutzt werden, sobald das EFIS-Modul im Cockpit ausgewählt wird.



Praxistest: Airwork in IMC und der direkte Vergleich zwischen MT EFIS und den Kreiselinstrumenten der Twin Comanche. Ergebnis: Das Flugzeug lässt sich nach dem EFIS problemlos steuern. Die Genauigkeit der Calibrated Airspeed (CAS) ist natürlich von der Richtigkeit des Windes abhängig, aber auch ohne Windeingabe liefert das EFIS im Notfall brauchbare Daten, um „greasy side up“ zu bleiben.

Sollte die Kreiselinstrumentierung wirklich ausfallen, ist es in jedem Fall einfacher, das Flugzeug nach dem GPS-EFIS zu steuern als nach Partial-Panel mit Hilfe des Wendezweigers und des Fahrtmessers.

Ein Problem bleibt jedoch: Um das MT EFIS nutzen zu können, muss der Pilot erst einmal bemerken, dass seine Kreiselinstrumentierung den Dienst quittiert hat, und dann bewusst zu Backup oder Partial-Panel übergehen. Hier liegt bereits ein erhebliches Problem, und nicht wenige Kontrollverluste finden nach Ansicht der Unfallermittler schon statt, bevor der Pilot überhaupt bemerkt hat, dass Attitude-Indicator und Heading-Indicator nicht mehr mitspielen. Hier wäre unser Vorschlag, das MT EFIS, das die

Fluglage ja ständig mitberechnet, mit einer Art Envelope Protection auszustatten und bei bestimmten Flugparametern (Speed, Rate of Turn) automatisch die EFIS-Anzeige im VisionAir darzustellen. Der Pilot würde mit großer Wahrscheinlichkeit bemerken, wenn der große helle Bildschirm plötzlich von der Kartendarstellung auf das blau-schwarze EFIS wechselt, und hätte eine Chance, einen sich entwickelnden Vacuum-Failure frühzeitig zu bemerken.

Wenn Sie sich selber von der Funktion des MT EFIS überzeugen wollen, finden Sie auf der Internetseite der Moving Terrain AG ein Cockpitvideo, das das System in Aktion zeigt:

www.moving-terrain.de

 Jan.Brill@pilotundflugzeug.de