

Schlussbericht zu Flarm

Verfasser: Andreas Zogg, 17. April 2004

Mandat

Im Auftrag der SG Bad Ragaz habe ich das Projekt Flarm verfolgt, um letztlich eine Grundlage für eine Entscheidung zur Verfügung stellen zu können. Ich habe mich primär um die Technik, daneben aber auch um verschiedene andere Aspekte des Projekts, gekümmert. Dabei hatte ich regen Mailaustausch mit verschiedenen Leuten, hauptsächlich aber mit Andrea Schlapbach, einem der treibenden Kräfte des Vereins Flarm. Andrea (übrigens männlich) konnte ich abschliessend in Zürich treffen, um letzte Fragen zu klären. Ich bin nun der Auffassung, genug zusammengetragen zu haben und möchte damit meinen Auftrag als erfüllt abschliessen. Anlässlich der GV werde ich gerne kurz Flarm vorstellen und allfällige Fragen zu beantworten versuchen. Zu Flarm findet man Dokumente unter www.flarm.com. Die nachfolgenden Bemerkungen sind im Wesentlichen Ergänzungen dazu.

Das Gerät Flarm

Flarm ist ein Low-cost Antikollisionswarngerät primär für Segelflugzeuge, welches den Piloten auf potentielle Kollisionsgefahren mit anderen Flugzeugen und auch mit Seilen aufmerksam machen soll. Daneben kann Flarm optional auch als nicht zertifizierter Logger verwendet werden, der Aufzeichnungen im bekannten IGC-Format macht. Weiter kann die Ausgabe des eingebauten GPS optional benutzt werden, um damit beispielsweise einen Bordrechner (z.B. Bordrechner der beiden DG's) oder einen Handheld Computer (IPAQ, Palm etc.) zu speisen.

Die Geräte bestehen aus einem Microprozessor, einen GPS Modul und einen Funkmodul. Das GPS dient zur Bestimmung der aktuellen Position und Geschwindigkeit im Raum. Diese Information wird per Funk ausgestrahlt, so dass sie innerhalb einer Reichweite bis ca. 1.5 km von anderen Geräten empfangen und ausgewertet werden kann. Besteht mit einem anderen Flugzeug oder einem Seil eine unmittelbare Kollisionsgefahr, so wird akustisch und visuell gewarnt. Ist die Gefahr vorüber, wird entwarnt.

Das Gerät findet in einem sehr kleinen Gehäuse von 2.5*7.5*10.5 cm (exkl. Antennen und Kabel) Platz, so dass es z. B. per Klettverschluss auf dem Instrumentenpilz oder auch an einer Photohalterung angebracht werden kann.

Die Benutzerschnittstelle

Die Schnittstelle zum Piloten besteht aus einer Zeile von 10 hochintensiv leuchtenden LED (Lämpchen), die anzeigen, in welcher Richtung sich die Gefahr befindet. Leuchten beispielsweise die mittleren LED, so befindet sich die Gefahr geradeaus in Flugrichtung. Angezeigt werden alle Richtungen zwischen 0 und 360 Grad, wobei die Auflösung nach vorne höher ist.

Die akustische Warnung kommt von einem Buzzer, der eine neue Gefahr signalisiert. Zudem wird auch die Entwarnung signalisiert. Flarm kann nur vor anderen Flugzeugen warnen, wenn diese mit einem kompatiblen Gerät ausgerüstet sind. Flarm kann nicht zuverlässig in allen Situationen vor anderen Flugzeugen oder Kabeln warnen. Die Verantwortung liegt in jedem Fall beim Piloten.

Die Schnittstelle wird im demnächst stattfindenden Fluglager von San Vittore mit mehreren Geräten, die dort eingesetzt werden, getestet. Insbesondere wird überprüft, ob der Pilot die akustischen Signale wahrnehmen und von allem anderen Signalen (E-Vario, Funk etc.) im Flieger unterscheiden kann.

Das Projektteam

Flarm entstammt einer Initiative, hinter der vor allem die drei Personen Andrea Schlapbach, Urs Rothacher sowie als Initiator Hansruedi Dällenbach stecken. Sie haben nebst ihrer beruflichen Tätigkeit mit Unterstützung von weiteren Leuten und einer Fachhochschule das Projekt so weit getrieben, dass erste Prototypen der Geräts funktionieren und getestet werden konnten und dass am 7. Mai über die Auflage einer ersten Produktionsserie entschieden werden kann. Der Bestellungseingang hat die minimal geforderte Menge von 100 Stück vor zwei Wochen überschritten, ausserdem sind weitere 50 Bestellungen angekündigt und nochmals weitere 50 angemeldet, so dass diesbezüglich von einer erfolgsversprechenden Weiterführung gesprochen werden kann.

Seile, Stromleitungen, Antennen

Im Gerät sind alle Seile und Stromleitungen der Schweiz, die in der 100'000 er Luftfahrthinderniskarte (Nachführungsstand 13.1.2004) eingetragen sind, erfasst. Dabei sind insbesondere auch das Seil, mit dem Roman Stutz kollidiert ist sowie die Seilbahn Ragnatsch, in welche letztes Jahr anlässlich der Schweizermeisterschaft ein Pilot hinein geflogen ist.

In der Schweiz werden Seile zentral erfasst. Diese Daten wurden für Flarm verfügbar gemacht. Für jedes Seil ist der Anfangs- und Endpunkt verfügbar, der Verlauf dazwischen nicht. Diese beiden Punkte definieren einen Zylinder, der um das Seil gezogen wird mit einem angemessen grossen Radius. So kann in der Regel sichergestellt werden, dass Seile, die zum Beispiel in der Mitte abgestützt sind und sich dort über die Linie zwischen Anfangs- und Endpunkt erheben, keine Probleme machen. Auf die Berücksichtigung von Antennen (z.B. Valzeina) wird voraussichtlich verzichtet, obwohl die entsprechenden Daten verfügbar wären.

Im Moment beschränkt sich die Datenbank auf Daten der Schweiz. Österreich besitzt nach aktuellem Kenntnisstand auch eine zentrale Erfassung, so dass zu hoffen ist, dass diese Daten später ebenfalls aufgenommen werden können.

Funkfrequenz

Die Funkfrequenz von 868 MHz befindet sich in einem der SRD (Short Range Devices) Bänder, die unter Einhaltung gewisser Bedingungen, u.a. Sendeleistung, jedermann für irgendwelche Anwendungen offen stehen. Das Problem, welches noch nicht definitiv gelöst ist, ist, dass sich die Freigabe auf eine bestimmte Höhe über Grund beschränkt, die für den Segelflug nicht ausreicht. Das heisst, im Moment wäre die Benutzung des Funks für die Übermittlung der Positionsdaten zwischen den Flarmgeräten noch illegal. Das Projektteam hat aber einen Antrag beim BAKOM eingereicht und kürzlich eine mündliche Zusage erhalten, dass die Frequenz unter Einhaltung bestimmter zusätzlicher Bedingungen in der Schweiz benutzt werden darf. Eine schriftliche Bestätigung wird in den kommenden Tagen erwartet. Die zusätzlichen Bedingungen betreffen vor allem die Abstrahlung nach unten, die reduziert werden muss. Dies sollte allerdings kein Problem sein, da das Flugzeug ohnehin abwärts die Abstrahlung dämpft. Abklärungen bezüglich der Freigabe im Ausland sind noch keine gemacht worden. Grundsätzlich ist das Gerät modular aufgebaut, so dass das Funkmodul auch ersetzt werden könnte. Dies wäre dann nötig, wenn vielleicht einmal eine dedizierte Frequenz nur für solche Zwecke zur Verfügung gestellt würde.

Kommunikationsprotokoll

Was und wie die Geräte miteinander kommunizieren („sprechen“) ist in einem Dokument festgehalten worden, welches der IGC vorgelegt wurde. Ich habe dieses Dokument erhalten. Es macht mir einen sehr vernünftigen Eindruck.

In der nächsten Zeit ist nicht zu erwarten, dass die IGC diesen Vorschlag als Standard verabschiedet. Das ist aber meines Erachtens auch nicht nötig, da das Projekt Flarm eine führende Rolle einnimmt und damit das Protokoll, wenn es sich bewährt, zum De Facto Standard wird. Allfällige Hersteller von anderen Geräten werden sich sicherlich bemühen, sich an den Standard von Flarm zu halten, damit ihre Geräte mit den Flarm-Geräten kommunizieren können.

Tests

Die Geräte wurden bisher im Feld und in der Luft getestet. Daneben wurden die Verfahren (Algorithmen), welche potentielle Kollisionen berechnen, mit geloggen Daten rechnerisch überprüft.

Weiteres Vorgehen

Am 7. Mai 2004 entscheidet der Verein Flarm technology, ob eine erste Geräteserie produziert werden soll. Das minimal angestrebte Quantum von 100 bestellten Geräten ist bereits übertroffen. Bezüglich der rechtlichen Lösung des Problems mit der Funkfrequenz sind die Projektverantwortlichen zuversichtlich, dass, wie oben erwähnt, eine Lösung für die Schweiz zustande kommt.

Kommerzialisierung

Die involvierten Leute haben mit sehr viel Idealismus, ohne kommerzielle Interessen unter Aufopferung ihrer Freizeit das Projekt vorangetrieben. Künftig wäre beabsichtigt, dass durch eine erfolgreiche Initialisierung von Flarm etablierte, kommerzielle Hersteller auf den Geschmack kommen und im Idealfall das Projekt Flarm weiterführen würden. Verhandlungen sind aber noch keine getätigt worden. Ein umfassender Nutzen wäre natürlich erst dann gegeben, wenn mind. alle Segelfluggenerationen mit kompatiblen Geräten fliegen würden.

Andere Projekte

Aufgrund seriöser Abklärungen, u. a. via Internet, sind keine anderen, vergleichbare Projekte bekannt, die nur annähernd einen solchen Entwicklungsstand wie Flarm erzielt haben.

Sponsoring

Der Verein zu Flarm hat von dem Pool Schweizerischer Luftfahrtversicherungen (SPL) 40'000.- erhalten, ein Teil davon wird rückwirkend als Subvention der Geräteköufer vergütet. Mit dem Aeroclub sind Gespräche über weitere Finanzierungsmöglichkeiten (Sicherheitsfonds) im Gang. Es wird zudem davon ausgegangen, dass Sport Toto ebenfalls einen Betrag den einzelnen Vereinen auf Anfrage hin vergütet.

Kaufen? Nicht kaufen?

Die abschliessende Frage lautet nun, ob unsere Club und auch private Flugzeugbesitzer solche Geräte kaufen sollen.

Letztlich ist es meines Erachtens ein Entscheid, der vom Vorstand resp. von der Generalversammlung gefällt werden muss. Trotzdem erlaube ich mir im Folgenden, ein paar persönliche Bemerkungen anzufügen!

Bei einem Entscheid zugunsten von Flarm wird ein gewisses Risiko eingegangen, da es sich nicht um allseits etablierte und erprobte Geräte wie ein GPS handelt. Auch wird der

totale Nutzen nur dann erreicht, wenn möglichst alle Segelflugzeuge mit solchen Geräten ausgestattet sind. Auf der anderen Seite bietet Flarm eine überzeugende Chance, mit der Reduktion der Kollisionsgefahr eines der Hauptrisiken des Segelflugs zu reduzieren.

Meines Erachtens sollte die Segelfluggruppe Bad Ragaz sämtliche Clubflugzeuge sowie die Schleppmaschine mit Flarm ausstatten. Die Investition beläuft sich damit auf etwa 5'000.-. Ein Betrag, den uns die Sicherheit wert sein sollte. Zu hoffen wäre natürlich auch, dass möglichst viele Private mitziehen würden. Auch wenn wir leider nicht wissen, wie sich andere Gruppen entscheiden, so treffen wir in der Luft doch in erster Linie unsere eigenen Flugzeuge an, so dass viel an Sicherheit erreicht werden könnte. Ich denke da insbesondere auch an das Fliegen im Winter, wo sich oft mehrere Flugzeuge vor WEISSER Kulisse in engen Raum aufhalten. Meiner Meinung nach müsste schon die Kollisionswarnung vor Seilen, wo man nicht darauf angewiesen ist, dass andere Flugzeuge ebenfalls mit Flarm ausgestattet sind, ein ausreichender Grund sein für die Beschaffung dieser Geräte sein.

Auf der anderen Seite besteht ein gewisses Risiko, Geräte zu beschaffen, die im Extremfall wesentliche Mängel aufweisen könnten. Oder, dass in ein paar Jahren u.U. bessere Alternativen verfügbar werden. Ich habe vom Projekt und von den beteiligten Personen allerdings einen sehr guten Eindruck erhalten. Ich denke, dass fachlich kompetente und seriöse Personen involviert sind, so dass meines Erachtens die Wahrscheinlichkeit eines Flops gering ist. Was mir am Rande auch gefallen hat, ist, dass hier in unserem Land eine Initiative gestartet wurde, die das Potential hat, weltweit Massstäbe zu setzen. Das geht aber nur dann, wenn auch eine Unterstützung da ist. Es wäre ja in gewissem Sinne einfacher, einfach mal zuzuwarten und dann in ein zwei Jahren einzusteigen. Ich denke aber, dass mit einer solchen Haltung nichts zustande kommt.