Application Note Nr.2
18.01.2007

DELTA COMPONENTS®

TE im Fokus

2/06

01. Dezember 2006

ISSN 1861-6364 (Printversion)
ISSN 1861-6372 (Internet-Version)

Informationen aus dem Bereich Forschung und Entwicklung der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH

In dieser Ausgabe:

- Schnellzeitsimulation? – Herzlich willkommen!
- Towards Automation in Air Traffic Management
- Kopplung von Arrival- und Departure-Manager im Rahmen des Projektes K-ATM
- SOFIA – oder: wie können Sie sicher landen?
- Voice over IP Nutzung im ATM-Simulatorzentrum und im Bereich Tower der DFS
- Projekt MSP-DL: Ergebnisse der ersten Realzeitsimulation
- DTOP-Simulation bei TE

DFS Deutsche Flugsicherung

Voice over IP Nutzung im ATM-Simulatorzentrum und im Bereich Tower der DFS

Andre Adrian, TWR/TB, Christian Müller, TEI

Einleitung

Der Einsatz von Voice-over-IP (VoIP) Systemen für die Sprachvermittlung hat im Bereich Forschung und Entwicklung eine lange Historie. Der Forschungssimulator (Advanced Function Simulator, AFS) wurde bereits im Jahr 2000 im Rahmen des EU-Projekts AVENUE erstmalig mit einem VoIP-System in Frankreich gekoppelt (Siehe [1]). Als Synergie aus diesen Vorhaben wurde für den NEWSIM die eingesetzte VoIP Software (Audiolan) weiterentwickelt und integriert. Später löste Audiolan am AFS das proprietäre Sprachvermittlungssystem ab. Damit wurde nicht nur eine benutzerfreundliche und sehr viel schneller an die jeweilige Simulation anzupassende Infrastruktur eingesetzt, sondern auch eine überzeugend kostengünstigere Implementierung gewählt.

Einsätze von VoIP in TE Simulatoren

Nicht zuletzt aus den aufgezeigten Kostengründen verbreitet sich nach dem Ersteinsatz des Audiolan im Rahmen von AVENUE das System in allen Enroute-Simulatoren innerhalb der DFS. Dies wird im Folgenden näher erläutert.

a) NEWSIM

Der NEWSIM ist der rein auf die Ausbildung ausgelegte Simulatortyp, der dem Trainee ein „P1/ATCAS ähnliches“ System zur Verfügung stellt. Heutzutage ist jeder NEWSIM mit Audiolan zur Emulation von Funk- und Telefonverbindungen ausgestattet. Die größte Installation ist der NEWSIM 1 an der Akademie Langen, bei dem 16 Radar-, 16 Simulations-, 2 Adjacent- und eine Supervisorposition mit Audiolan ausgestattet sind. In dieser Konfiguration sind alle Arbeitsplätze mehrmals täglich im Einsatz zum Training von FVK Schülern oder zur Weiterbildung von Lotsen.

Die Audiolan Software ist in die NEWSIM Datenpreparations- und Supervisorsoftware integriert. D.h. für die im Schulungsbetrieb nötige flexible Anpassung der Frequenzbelegung und der Definition der Telefonverbindungen ist nur ein geringer Einarbeitungsaufwand nötig. Start und Stopp der Audiolan Applikation an den Lotsenarbeitsplätzen erfolgt automatisch beim Simulationsstart.

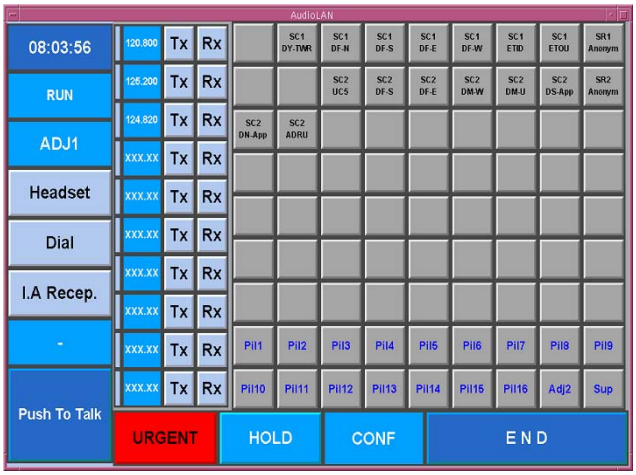


Abb. 11: moderat belegtes Audiolan HMI eines Adjacent

b) SIMSYS

Neben dem Einsatz in den NEWSIM Simulatoren findet Audiolan immer stärker Verbreitung in SimSys Simulatoren.

Der SimSys ist ein Simulator, der mit einem realen System (z.B. P1/ATCAS oder P1/VAFORIT) gekoppelt wird und dieses dann mit den nötigen Daten (z.B. Radar, Flugplaninformationen ...) versorgt. Da dieser Simulatortyp in der Regel an operationell ausgestatteten Konsolen betrieben wird, steht häufig auch ein betrieblich genutztes Sprachvermittlungssystem (SVS) z.B. ISIS zur Verfügung, so dass Audiolan nicht nötig ist. In jüngster Vergangenheit kam aber immer öfter die Kundenanfrage auch in diesem Umfeld Audiolan einzurüsten. Dadurch kann vermieden werden z.B. auch Simulationspilotenarbeitsplätze oder reine Testsysteme mit den teueren SVS-Arbeitsplätzen auszustatten.

Im SimSys sind momentan zwei Varianten des Audiolan im Einsatz. In der RK Langen steht ein System, bei dem Audiolan zusätzlich in die betrieblich ausgelegten Konsolen eingebaut wurde.

D.h. es steht in der Konsole ein weiterer Rechner und auf der Vorderseite wird ein kleines TID, der Monitorlautsprecher, sowie extra Anschlussbuchsen für das Audiolan Headset und Telefon montiert.

Für den jüngsten SimSys des VAFORIT-Teams in Karlsruhe halfen die Ideen von TE, Geld zu sparen. Dort können nun die Lotsen an betrieblich ausgestatteten Konsolen mit dem operationell genutzten SVS arbeiten. 10 Funkkanäle sind mit dem Audiolan der Simulationspiloten gekoppelt und binden sie so, sehr kostengünstig, an die Lotsenarbeitsplätze in einem anderen Gebäude an.

Diese Kopplung wurde dank der Unterstützung aus dem Bereich CNS/CV (Hr. Thomas) in sehr kurzer Zeit realisiert. Die hierfür nötige Schalttonerkennung und -erzeugung wird von einer Funkstreckennachbildung des SVS Systems erledigt und über eine von Hr. Thomas eigens entworfene Schaltung mit der parallelen Schnittstelle der SUN Rechner gekoppelt. So musste an der eigentlichen ISIS Anlage nichts und auf Audiolanseite nur ein paar Parametern verändert werden (siehe [2]).

c) JOINT

Seit dem 14. November gibt es auch ein NEWSIM System, das nicht mit einem echten ATC System gekoppelt ist, sondern mit sehr realitätsnahen Flugsimulatoren. Am Flughafen Frankfurt ist ein 4 CWP, 4 Simulationspiloten und 1 Supervisorplatz umfassender NEWSIM mit 6 Full Flight Simulatoren (FFS) der Lufthansa Flight Training (LFT) gekoppelt worden. Diese Kopplung hört auf den Namen JOINT und ermöglicht es den Lotsen der DFS, zusammen mit Besatzungen der Lufthansa Notfälle zu trainieren. Den eigentlichen Übungläufen schließt sich dann der Austausch von Cockpitcrew und Lotsen an, um die Erlebnisse gemeinsam zu reflektieren.

Bei dem Joint System werden in den NEWSIM Audio- und Positionsdaten der FFS ein- und auch wieder ausgekoppelt. D.h. ab Start der Kopplung fliegen die Piloten in der Simulation unter voller ATC Kontrolle. Damit eine zwei Sektoren umfassende Übung realistisch erfolgen kann, wurde jeder FFS über zwei Funkkanäle mit dem NEWSIM System gekoppelt.

Der NEWSIM löst eine alte DESIM Installation ab, deren Funktion durch fehlende Ersatzhardware nicht mehr sichergestellt werden konnte. Durch den Einsatz von VoIP ist es nun auch sehr leicht möglich, die räumliche Trennung der unterschiedlichen FFS und des NEWSIM zu überbrücken.

Abb. 2: Boeing Full Flight Simulator der LFT in Frankfurt (Bild U. Meyer)

Weitere VoIP-Nutzung bei TE

Neben der „Standard“-Anwendung von Audiolan im Rahmen von diversen Projekt-Simulationen wurde im Rahmen der Projekte KATM und DTOP auch der im Folgenden näher beschriebene Gegensprechen-Protoyp eingesetzt. In den Simulationen wurden bis zu 4 Stationen per VoIP Gegensprechen miteinander verbunden (s. Abb. 3).

Das VoIP basierte Gegensprechen hat neben den geringen Kosten für die Hardware und geringem Einarbeitungsaufwand noch den Vorteil, dass die vorhandene Netzwerkverkabelung zwischen den räumlich getrennten Standorten genutzt werden konnte.

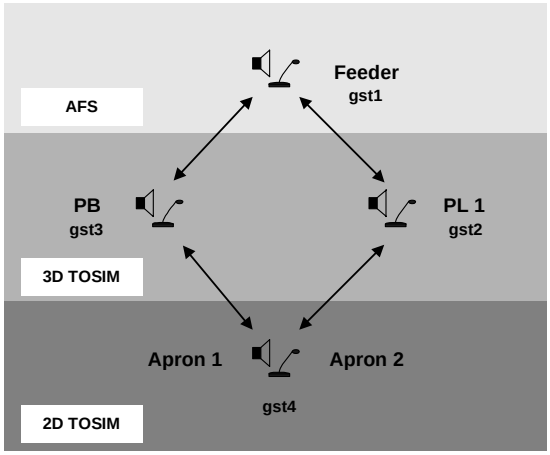


Abb. 3: Gegensprechstationen in KATM

Erprobung von VoIP-Systemen für die DFS

Das DFS Projekt FE.043 „VoIP-GS Prototype“ soll die Verwendbarkeit von VoIP für die DFS erproben. Die Erprobung findet betriebsnah in der Technik des Clusters Ost (Tower Leipzig, Dresden und Erfurt), in dem betrieblichen Umfeld TWR (Tower Leipzig, Erfurt und Nürnberg) und im betrieblichen Umfeld Center (Newsim München) statt.

Der VoIP-GS Prototype ist dem Gegensprechen Digital (GS-D) System nachempfunden. Ein Intercom System wie GS-D erlaubt eine schnelle Sprachkommunikation zwischen Lotsen (Boden/Boden Sprachkommunikation). Alle Intercom Teilnehmer arbeiten immer mit Freisprech-Einrichtung. Der angerufene Teilnehmer muss nicht abheben, sondern hört nach Gesprächsaufbau durch den Anrufer die Stimme des Anrufers aus dem Intercom Lautsprecher.

VoIP-GS Prototype Arbeitsplatz

Den VoIP-GS Arbeitsplatz-PC gibt es als Einbau-Version für den Lotsen-Arbeitstisch. Die Einbau-Version hat die Maße 129mm x 213mm. In dem „Rucksack“ ist ein kompletter PC eingebaut. Das Mainboard ist 100mm x 140mm groß und arbeitet mit einer VIA Eden 1GHz CPU. Es ist eine Sonderanfertigung der Firma Delta-Components.

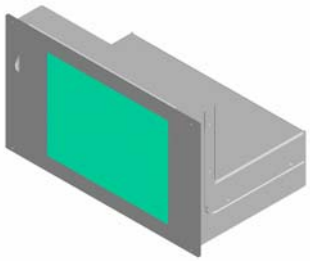


Abb. 4: VoIP_Arbeitsplatz-PC

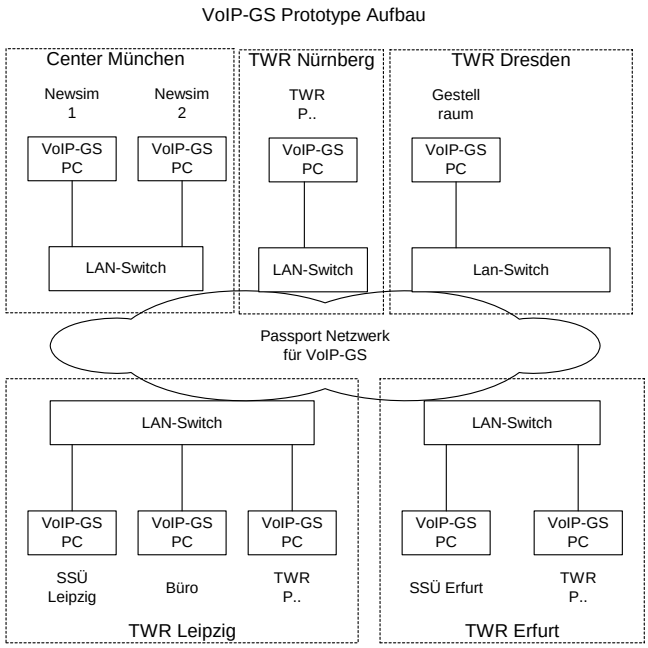
Ein Lautsprecher- und ein Mikrofon-Modul ebenfalls in 19-Zoll Technik komplettieren den VoIP-GS Arbeitsplatz.

Dieser Arbeitsplatz-PC ist auch im Forschungssimulator AFS eingebaut und wird u.a. für die Sprachkopplung mit dem TOSIM eingesetzt (s. Fig. 5).

Abb. 5: Prototyp-Installation im AFS

VoIP-GS Prototype Systemschaubild

Die VoIP-GS Prototype Arbeitsplatz-Rechner reden über Passport und Twisted-Pair LAN



Autor: Andre Adrian,DFS TWR/TB

Abb. 6: VoIP-GS Prototyp Systemschaubild