

Eine universelle Kommunikationsserverfamilie für taktische Netze

1. Die Konzeptphilosophie

Von Anfang an wurde der Ansatz verfolgt für die unterschiedlichen Nutzer eine optimale Lösung bieten zu können, die modular und transparent sowie über eine offene Systemarchitektur verfügt. Damit sollte einerseits eine wirtschaftliche Lösung möglich sein, andererseits auch dem Interoperabilitätsbedürfnis verschiedener Führungs- und Waffensysteme Rechnung getragen werden. Die PC-Technologie bot hierfür die besten Voraussetzungen bezüglich der Basiskomponenten bei Betriebssystem, Entwicklungstools, Systemdiensten etc. So galt es lediglich für die verschiedenen taktischen Subnetze des Heeres eine Kommunikations-Kernbaugruppe zu schaffen, die universell und querschnittlich einsetzbar ist.

So stellt sich heute die ATM Kommunikationsserverfamilie als eine Produktkonzeption dar. Sie besteht überwiegend aus COTS-Komponenten, die unterschiedlichen Plattformbedürfnissen und Härtingungsgraden angepaßt werden können.



Abb. 1: vielfältige Kommunikationsmöglichkeiten mit dem Kommunikationsprozessor KM1

2. Systemarchitektur und Kommunikationssoftware

Der Kommunikationsserver ist das Bindeglied zwischen den Führungssystemen z.B. HEROS2/1 und GeFüSys oder den Waffeneinsatzsystem (WES) und GeFüSys. Die ATM Komm-Server-Produktfamilie wurde in ihrer Hardware- und Software-Struktur konsequent gemäß der in GeFüSys definierten Systemarchitektur entwickelt. Dadurch wird die Verwendung in allen Führungs-/Waffeneinsatzsystemen (FÜWES) und Führungssystemen (FüSys) sichergestellt.

Betriebssystem

Auf dem Host-Prozessor des Kommunikationsservers läuft das Betriebssystem Windows NT, als das etablierteste Betriebssystem für PC-Plattformen mit Intel Prozessoren. Vorteile sind neben der bedienerfreundlichen Oberfläche und einer breiten Palette von Standard Anwendersoftware, die umfangreich vorhandenen Systemdienste und komfortablen Entwicklungstools, die permanente Weiterentwicklung sowie Sicherheitsaspekte durch Passwortschutz und Zugriffsrechte.

Kommunikationssoftware (Abb. 2)

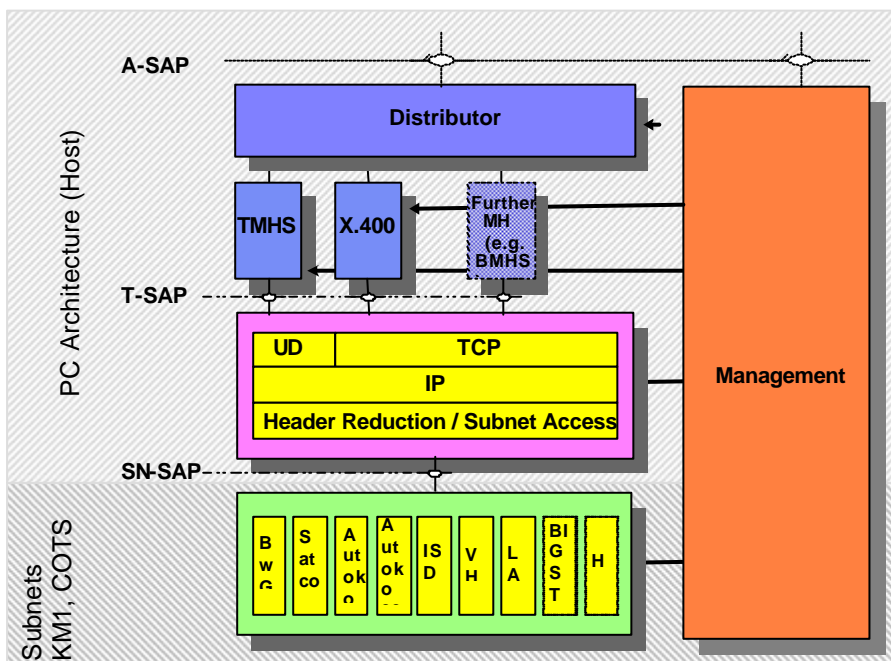


Abb. 2: Softwarearchitektur des Kommunikationsservers

Die Kommunikationssoftware gliedert sich gemäß ISO Schichtenmodell in drei Teile:

- in anwendungsorientierte Schichten 5 - 7, inkl. Verteilerfunktion über Message Handling Systeme, wie z.B. TMHS, X.400 und SMTP
- in Transport und Vermittlungsschichten (TCP/UDP) der Ebene 4 und IP als Netzwerk-Protokoll der Ebene 3c sowie
- in Subnetze, gemäß den Schichten 1 - 3b.

Die Schnittstellenstandardisierung der verschiedenen Schichten unterstützt die Integration unterschiedlicher Messagehandlungssysteme wie sie entweder durch taktische Anforderungen beim TMHS (Tactical Message Handling) für die Funksubnetze oder X.400 und SMTP für die Drahtnetze notwendig sind. TMHS ist ein auf die reduzierten Bandbreiten der Funknetze angepaßtes Messagehandlungssystem und wurde speziell hierfür entwickelt.

Während die Anwendungs- und Transportorientierten Schichten 3c - 7 auf dem Host ablaufen, sind die Protokollspezifischen Anteile, Layer 1 - 3b, auf dem Kommunikationsprozessor KM1/KMP implementiert (siehe Abb. 1 bis 3).

Die offene Softwarearchitektur erlaubt mittels Gatewayfunktion die Anbindung von bereits existierenden Systemen, die nicht nach den GeFüSys-Standards entwickelt wurden.

Managementfunktion

Der Kommunikationsserver bietet eine flexible und anpaßbare Nutzung entsprechend der jeweiligen Topologie des Teilnehmerverbundes. So ist es möglich einen Teilnehmer dynamisch über unterschiedliche physikalisch Netze zu erreichen.

Das Management gliedert sich in vier Funktionsblöcke:

- das Verteilermanagement, das die Adressierung der Teilnehmer über die unterschiedlichen Netze regelt
- das Management der Messagehandlungssysteme
- das Management zur Auswahl des spezifischen Netzes, z.B. VHF, SatCom, etc.
- das Management der physikalischen Subnetze, z.B. Übertragungsrate, Rufnummer, etc.

Das Management kann durch den Nutzer im taktischen operationellen Betrieb vom Arbeitsplatz aus bedient werden.

Kommunikationsprozessor KM1

Der Kommunikationsprozessor KM1/KMP kann als Herzstück der gesamten Server-Produktfamilie bezeichnet werden. Er wurde speziell zur Abwicklung von militärischen synchronen/asynchronen Kommunikationsprotokollen entwickelt. Neben den Anwendungen bei GeFüSys und HEROS 2/1 sind damit andere Heeres-Vorhaben mit den entsprechenden Protokollen ausgestattet worden. Der Kommunikationsprozessor verfügt über vier verschiedene V.24/V.11 Schnittstellen, davon zwei Anschlüsse für Datenfunk. Dadurch kann er unterschiedliche Funkkreise und mehrere Protokolle parallel betreiben.

Der Kommunikationsprozessor KM1 ist für die Integration in verschiedene Host-Umgebungen konzipiert. Der KM1 ist in verschiedenen Aufbauformen lieferbar. Abb. 3 zeigt den KM1 als Aufsteckmodul und als PC-Card im PCMCIA-Format.

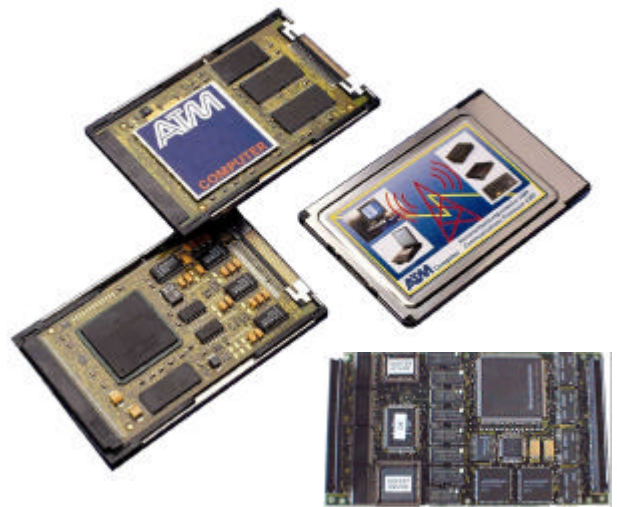


Abb. 3: KMP Prozessorkarte

Subnetzanbindungen

Durch den Einsatz des Kommunikationsprozessors KM1/KMP können ATM-Kommunikationsserver modular je nach geforderter Subnetzanbindung konfiguriert werden. Derzeit sind die folgenden Subnetzzugänge implementiert:

- VHF-Datenfunk mit den Anteilen HDLC bei relativ störarmen Netzen und ECCM in stark gestörten Umgebungen. Der Funkverkehr kann alternativ über SEM 93 oder SEM 80/90 abgewickelt werden.
- Über den Funkgeräteadapter FA16-K von ATM ist Datenfunk mit dem SEM 80/90 möglich.
- Der FA16-K kann zusammen mit dem KM1/KMP praktisch in jeden PC integriert werden



Abb. 4: FA16-K-Modul

- Eine integrierte Bridgingfunktion unterstützt den sogenannten Relaisbetrieb, d.h. ein nicht direkt erreichbarer Funknetzteilnehmer kann automatisch über die integrierte Relaisfunktion eines entsprechend positionierten Teilnehmer erreicht werden.
- HF-Datenfunk über das Funkgerät HRM 7400 mit den Prozeduren MAHRS und HRS.
- AUTOKO90, AUTOKO II und BwGN über Point-To-Point Protokoll (PPP) und Modem mit Wählenprotokoll V.25bis.
- SATCOM-Anbindung für INMARSAT C.
- ISDN und Ethernet-LAN mittels qualifizierter Standardkomponenten (COTS).
- Eine Aufrüstung auf BIGSTAF ist jederzeit möglich.

Die Kommunikationsprotokolle sind in einem Realtime-Kommunikationsbetriebssystem realisiert. Dies garantiert die effektive Abwicklung der parallel ablaufenden, zeitkritischen Protokolle und gleichzeitig eine optimale Wartbarkeit.

Integrierter Kommunikationsserver

Die offene Softwarearchitektur und die Standardisierung der Software-Schnittstellen erlauben optimierte Aufbaukonzepte. Für die FüWES-Anwendungen ist es, wie das Beispiel COMMANDER zeigt (Abb. 6), ohne weiteres möglich, die Systemsoftware des Kommunikationsservers mit der Applikation eines WES in einem System zu verbinden. Das bedeutet konkret, daß nur die physikalischen Subnetze z.B. KM1 in das Waffenterminal oder COMMANDER integriert sind.

3. Einsatzbeispiele der Aufbauvarianten

Für die Entwicklungsphase und den Feldversuch wurden unterschiedliche Systeme gefordert. Die Ausbildungssysteme HEROS 2/1 und GeFüSys erhielten eine PC-Towerlösung mit entsprechenden Subnetzen. Für Gefechtsstandanwendungen mit vielen Subnetzanbindungen wurden MC2000KL-Geräte (Abb. 7) in Kabinen integriert.

Für die FüWES-Anwendungen wurden für die Plattformen Wolf, M113 und TPz der COMMANDER mit integriertem Komm-Server bzw. autonomer Komm-Server MCS2000KS beschafft. (Abb. 6) Für das MIP-Programm (Multilateral Interoperability Program) wurden für die Entwicklungsphase mehrere Geräte vom Typ MCS2000KS beschafft. (Abb. 8)



Abb. 6: COMMANDER mit integriertem Komm-Server

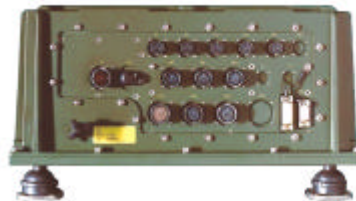


Abb. 7: Komm-Server MCS 2000 KL

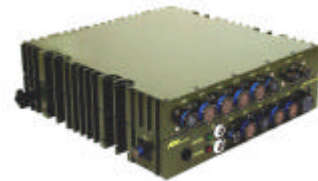


Abb 8: Komm-Server MCS 2000 KS

4. Anpassung an die Dynamik des Hardware- und Softwaremarktes.

Die Dynamik im PC-Markt erfordert Maßnahmen um den technologischen Fortschritt mitnehmen zu können. Die Aufbaustrukturen der verschiedenen Komm-Server erlauben die Hochrüstungsmöglichkeit bzgl. Prozessor, Arbeitsspeicher und Speichermedien. Gleichzeitig wird damit den Bedürfnissen nach langfristiger Produktpflege und Reparaturfähigkeit Rechnung getragen.

Die für das Pilotvorhaben 9.4.2 (KRK-Interoperabilität) geforderte Implementierung an das Betriebssystem LINUX ist lediglich eine Portierung der Kommunikations-Software und teilweise Anpassung nötig. Die Kernelemente des Kommunikationsserver werden davon nicht berührt.



ATM ComputerSysteme GmbH

Max-Stromeyer-Straße 160
D-78467 **Konstanz**
Tel. 07531.808-45 71
Fax 07531.808-43 63

E-Mail: info.systeme@atm-computer.de
www.atm-systeme.de