

Ein Netz ist so stark wie seine Knoten

ATM ComputerSysteme: Entwicklungsphilosophie und Konzept mobiler Kommunikationssysteme.

Waffen- und Führungssysteme haben den Anspruch sowohl hoch mobil als auch hoch verfügbar sein zu müssen. Als Kern (Knotenpunkt) der Datenkommunikation der Führungs- bzw. Waffensysteme dient dabei immer eine „Kommunikationszentrale“. Eine solche, zudem noch mobile „Kommunikationszentrale (KommServer)“, unterliegt einerseits den speziellen militärischen Forderungen und Gegebenheiten des Führungs- oder Waffensystems in dem sie eingesetzt ist, andererseits, über den Lifecycle der Systeme betrachtet, der Innovation von Soft- und Hardwareprodukten.

Betrachtet man nun diese speziellen Anforderungen näher, so stellt man fest, dass Kommunikationstechnologie im militärischen Umfeld gekennzeichnet wird durch eine Vielfalt an:

- Standards, wie z.B. Internettechnologie usw.,
- Kommunikationsmedien (Draht, Funk, Satellit, ...),
- unterschiedliche Kommunikationsprotokolle, angepasst an die Medien und
- unterschiedliche Umweltafordernungen (Härtung, Einbauvorgaben, usw.)

Aus allem soll dann noch ein funktionierendes Gesamtnetz gebildet werden.

Die technologische Vielfalt, aber auch die organisatorische Trennung der Zuständigkeiten, erwähnt sei hier nur das Stichwort "Teilstreitkräfte", führten zu insulären Lösungen, die zwar die lokalen Bedürfnisse befriedigten, die aber für eine globale Kommunikation und Interoperabilität untereinander zusätzlicher Anpassungen bedürfen.

Gatewayfunktionalität soll das "Sprachproblem" der unterschiedlichen Systeme lösen. Bei diesen Gateways geht es aber nicht nur um die Übermittlung von Informationen von einem Teilnetz ins andere, sondern in zunehmendem Maße auch um die Lösung der nachstehend beschriebenen globalen Forderungen an ein globales Netz:

- Netzmanagement,
- Adressierung im gesamten Netz,
- spezielles Routing,
- Redundanzmechanismen, auch unter Einbeziehung von anderen Subnetzen,
- spezielle Protokolleigenschaften und Informationsflussbesonderheiten (Wirksamkeit, Bestätigungen, Rückmeldungen usw.)

Die Lösung für diese Problemkreise kann nur in einer einheitlichen Basiskommunikation liegen, die sich, was die Protokolleigenschaft betrifft, auf "Standards" abstützt, die die unterschiedlichsten Technologien über diese Standards anbindet. Mit einem solchen Konzept öffnet man das Gesamtsystem für den Einsatz von Standarddiensten und am Markt verfügbaren Utilities und kann dennoch den Besonderheiten gerecht werden.

Ein solcher globaler und ambitionierter Ansatz führt konzeptionell zu den im Folgenden aufgelisteten Soft- und Hardwarekonstruktionsprinzipien für die Kommunikationssysteme:

- Modularität in den Komponenten (Hard- und Software),
- Transparenz in den Schnittstellen (Hard- und Software) und
- offene Systemarchitektur auf der Basis am Markt akzeptierter Standards

Genügt ein Kommunikationssystem diesen Anforderungen, so sind zukunftsorientierte und wirtschaftliche, aber dennoch bedarfsorientierte Lösungen für die einzelnen Führungs- und Waffensysteme möglich und darüber hinaus wird auch dem Interoperabilitätsbedürfnis der Führungs- und Waffensysteme mit dieser Konzeption entsprochen.

Last but not least eröffnet ein solches Konzept auch die Möglichkeit innovative Technologien (z.B. Internet) diesen militärischen Systemen zu eröffnen.

Und nun zur Bedeutung der einzelnen Konstruktionsprinzipien:

- Die Modularität der Soft- und Hardwarekomponenten erlaubt einen flexiblen Aufbau der Kommunikationssysteme und damit bei der Hardware die Adaption an vorgegebene Einbauvoraussetzungen und Anschlusstechnologien, bei der Software den Austausch realisierter Eigenschaften und die Ergänzung mit additiven Funktionalitäten. Dies sollte im allgemeinen keine Frage von zusätzlichem Entwicklungsaufwand, sondern eigentlich nur noch eine Frage der Konfigurierung sein.
- Die Transparenz in den Schnittstellen, auch interner Schnittstellen, erlaubt die Adaption von "exotischen" Protokollen und Softwarekommunikationstechnologien. Auch die Softwarefunktionalität muß in weitem Umfang konfigurierbar sein, damit ist es einfach möglich solche Exoten zu adaptieren.
- Die offene Systemarchitektur auf der Basis von am Markt akzeptierten Standards in Hard- und Software schließlich ermöglicht es, auf einfache Weise bestehende und auch zukünftige Kommunikationsmedien, aber auch Softwarefunktionalitäten, zu adaptieren, sofern diese sich an die Standards halten; aber dies ist zumindest im Zeitalter des Internets keine Frage mehr, sondern ein Muss.

Softwareseitig kommuniziert die militärische Welt bereits in hohem Maße auf der Basis des "Standards" TCP/IP, das heißt das militärische Intranet und das globale Internet greifen auf die gleichen Standards zurück. Es liegt also nahe die militärische Welt mit ihren speziellen Endgeräten und teilweise besonderen Protokollmechanismen und Meldeverfahren in die Standardwelt zu integrieren.

Hardwareseitig bietet die "Standard" PC-Technologie die besten Voraussetzungen bezüglich der Basiskomponenten bei Rechnerhardware, Betriebssystem, Entwicklungstools, Systemdiensten,

Kommunikationsschnittstellen usw. Und so war und ist es zwingend, die PC-Technologie in Hard- und Software als Basis für die Kommunikationsrechnersysteme auszuwählen, zumal sich diese Technologie auch als Bindeglied für die früher häufiger, heute seltener, im militärischen Umfeld eingesetzte VME-Bus Technologie anbietet.

Dieser Softwarekonzeption und den erwähnten Softwarekonstruktionsprinzipien wird bei ATM ComputerSysteme Rechnung getragen.

Die Kommunikationszentrale

Auf der Basis dieser Vorgaben hat die ATM ComputerSysteme eine "Kommunikationszentrale" entwickelt, die, wie im folgenden, näher beschrieben wird. Diese "Kommunikationszentrale", bekannt unter den Bezeichnungen ATM KommServer mit den Kommunikationsmodulen KM1 / KMP, übernimmt die Knotenfunktion im Gesamtnetz der militärischen Kommunikation.

Die Kommunikationsmodule sind in unterschiedlichen Aufbauformaten verfügbar. Sie werden als Steckkarte im PCMCIA-Format oder als Aufsteckmodul auf Trägerkarten im ISA-Bus, aber auch im VME-Bus- und ARINC-Format zur Verfügung gestellt, und können so in Rechnersysteme mit unterschiedlichster Hard- und Software-Basis integriert werden.

Über die "Kommunikationszentrale" können die verschiedenen taktischen Subnetze

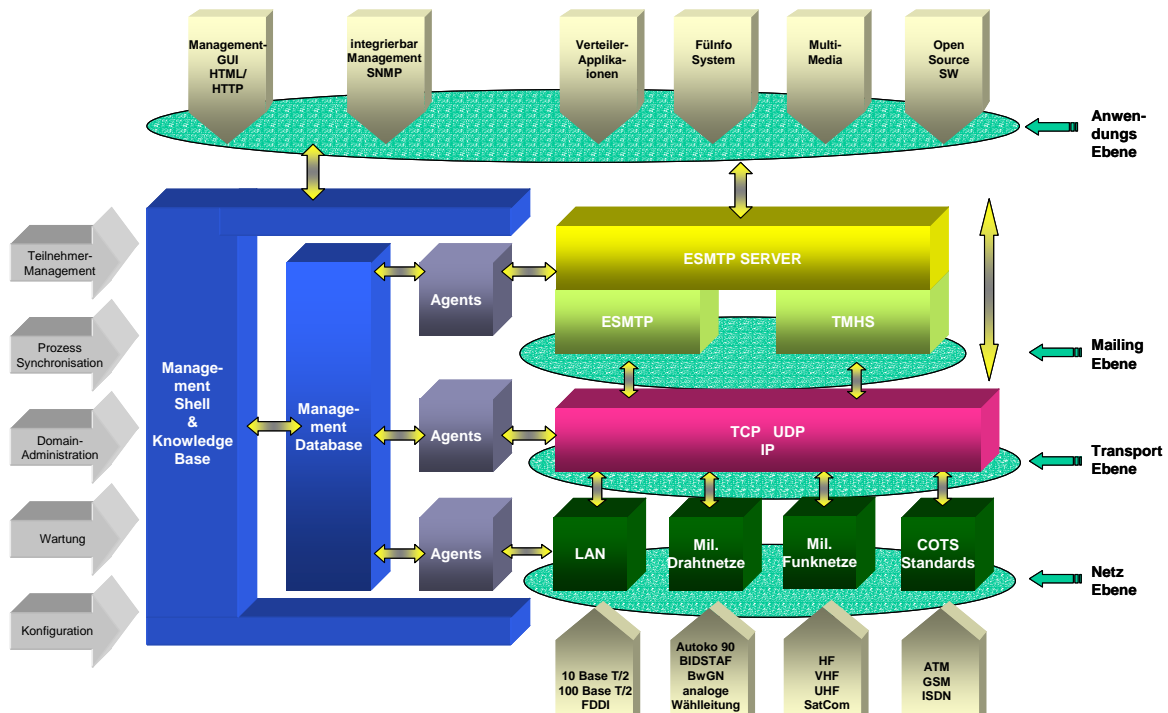
- VHF-Datenfunk mit den Anteilen HDLC bei relativ störarmen Netzen und ECCM in stark gestörten Umgebungen
- HF-Datenfunk mit den Prozeduren MAHRS und HRS
- Autoko II, Autoko 90 und BwGN
- SatCOM

und durch Nutzung der entsprechenden handelsüblichen COTS Komponenten, zum Beispiel ISDN, GSM, usw., auch die zivilen Netze bedient werden.

Die de facto Standards für die Übermittlung von Nachrichten heißen heute ESMTTP und IP-Technologie, das weltweite Internet steht dafür als praktisches Beispiel. Was liegt also näher, die militärische Welt mit ihren speziellen Endgeräten und teilweise besonderen Protokollmechanismen und Meldeverfahren in die Standardwelt zu integrieren.

- Die militärischen Netze (AUTOKO 90, BwGN, Funk und SATCOM) werden unterhalb der IP-Schnittstelle adaptiert. Zivile Netze, wie z.B. das Internet, aber auch Mobilfunk usw. werden über die Schnittstelle TCP/IP bzw. UDP-IP erreicht, d.h. es kann jederzeit ein "Datengateway" in Form eines "KommServers" zusammengestellt werden, das einerseits das militärische Intranet und andererseits das zivile Internet bedienen kann.
- Übergeordnete Funktionen, wie Mailing können leicht realisiert bzw. zugänglich gemacht werden.
- Sofern die Netze mit den Kommunikationsmodulen (KM1/KMP) als Knoten aufgebaut werden, kann das Netzmanagement dieser Knoten auch remote, d.h. zentral erfolgen, und sofern außerhalb des so definierten Netzes die SNMP-Schnittstelle und eine MIB geboten werden, könnte auch diese "Netzerweiterung" remote gemanagt werden.
- Utilities, die sich auf die Standardschnittstellen abstützen, können leicht adaptiert werden.

Wie sehr diese Konzept- und Konstruktionsprinzipien am Beispiel der ATM Kommunikationsmodulen die Welt eröffnen, geht auch aus der folgenden Softwarekonzeptionszeichnung hervor, die unsere Kommunikationsmöglichkeit im Mil-Umfeld beschreibt.



Das Bild zeigt die Softwarearchitektur auf der Basis der ATM Kommunikationsmodule KM1/KMP. Standardisierte Schnittstellen wie LAN, ISDN, usw. sind parallel integrierbar. Oberhalb des TCP/UDP-Layers sieht die Struktur ähnlich aus. Militärisch sinnvolle Dienste wie z.B. diverse Messagehandlungssysteme (MHS) treffen auf Standards wie ESMTP, die im Sinne einer globalen Plattform eine Koexistenz verlangen.

Durch die modulare Softwarestruktur sind GOTS-Produkte (Gouvernemental Off The Shelf), wie z.B. TMHS (Tactical Message Handling System) einsetzbar. Zusätzlich sind COTS-Produkte (Commercial Off The Shelf) mit modernen Betriebssystemdiensten zu einer variablen und innovativen Systemplattform zusammengewachsen.

Als Schnittstelle zu übergeordneten Applikationen wie Standard Browsern oder Führungssystemen stellt der Kommunikationsserver die Standardschnittstelle ESMTP bereit. Um der Globalität gerecht zu werden, verfügen alle Einzelfunktionen über Managementagents, die über einen Zentralservice dem Anwender über eine SNMP oder HTML-Schnittstelle zur Verfügung gestellt werden.

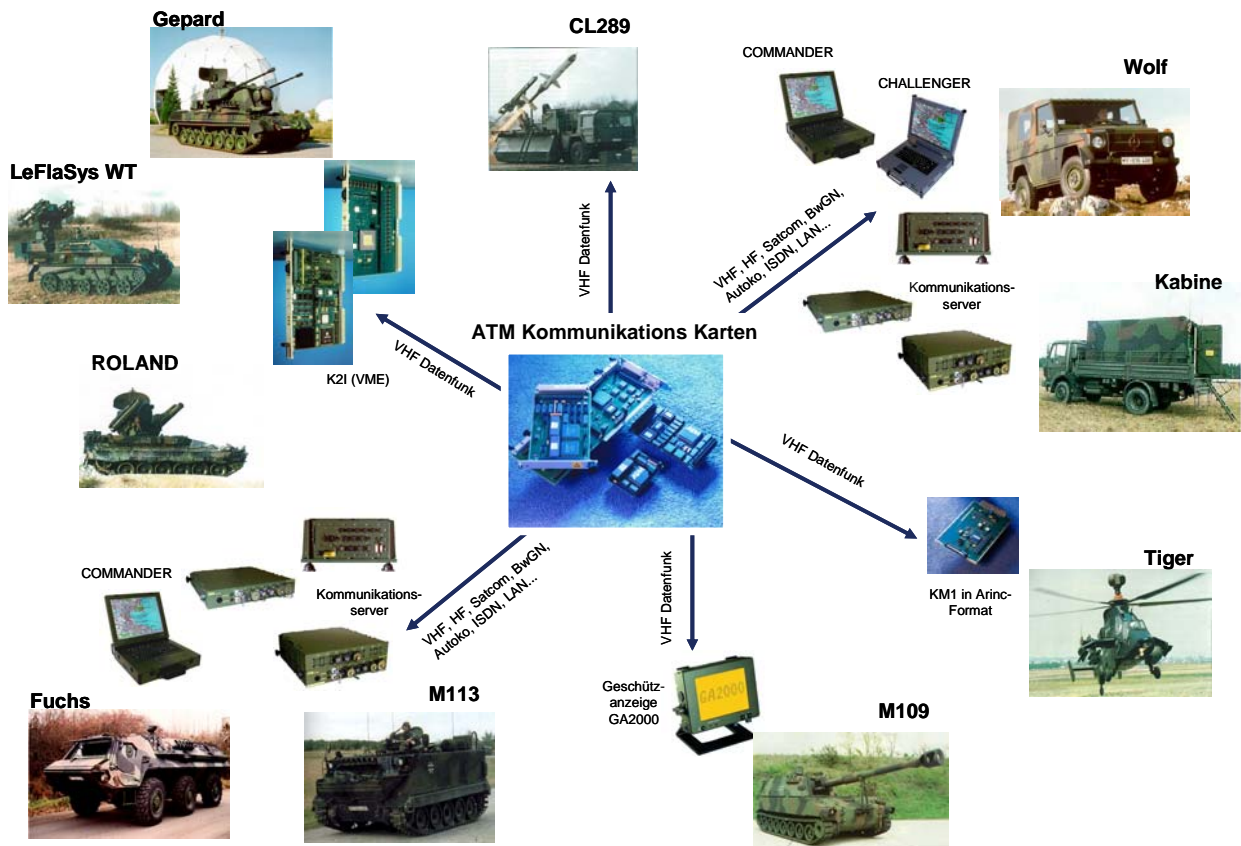
Die Rechnersysteme

Durch die Vielfalt von programmspezifischen Anforderungen bezüglich geometrischer Abmessungen, mechanischer, thermischer und elektrischer Umweltparameter, sowie der daraus resultierenden Preisbildung hat ATM in den letzten Jahren einen Gerätepark entwickelt, der dem Beschaffer die erforderliche Flexibilität bietet seine spezielle Konfiguration zu finden.

Diese Rechnersysteme zeichnen sich aus durch:

- hohe Modularität,
- hohe Mobilität,
- Resistenz gegen starke Vibrationen (Kettenfahrzeuge),
- Betrieb unter hohen Schockeinwirkungen (Haubitze),
- Temperaturbereiche im Betrieb von ca. -35°C bis zu ca. $+60^{\circ}\text{C}$
- Spezielle EMV-Maßnahmen,
- Betrieb an rauen Bordnetzen,
- Abhörsicherheit.

Das folgende Bild gibt einen Überblick über bereits installierte Kommunikationsserver und Kommunikationsmedien, die in verschiedenen Systemen der Bundeswehr heute im Einsatz sind.





ATM ComputerSysteme GmbH

Max-Stromeyer-Straße 160
D-78467 **Konstanz**
Tel. +49.7531.808-45 71
Fax +49.7531.808-43 63

www.atm-systeme.de