Interoperabilität von Link 16

Autor(en): **Bagnoud, Maxime**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift**

Band (Jahr): **177 (2011)**

Heft 3

PDF erstellt am: **02.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-154226

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Interoperabilität von Link 16

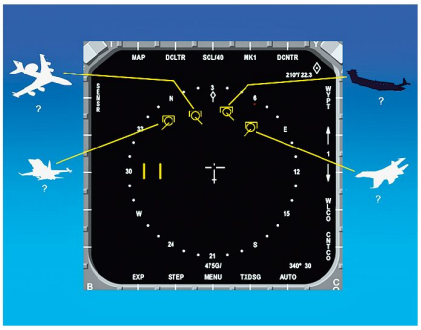
Der Begriff Interoperabilität gewinnt für sämtliche westlichen Streitkräfte zunehmend an Bedeutung, so im Rahmen von Operationen verbundener Kräfte bzw. von gemeinsamen Einsätzen, bei denen der effiziente Austausch von taktischen Daten zwischen unterschiedlichen Plattformen ein und derselben Teilstreitkraft, zwischen unterschiedlichen Teilstreitkräften oder zwischen unterschiedlichen Streitkräften von ausschlaggebender Bedeutung ist.

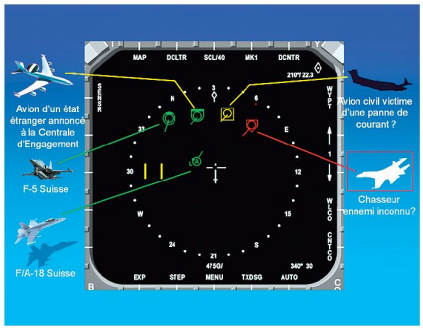
Maxime Bagnoud

Eine der Grundvoraussetzungen für das Erreichen von Interoperabilität ist die Ausstattung der Waffen- und Einsatzführungssysteme mit standardisierten taktischen Kommunikationssystemen, die ausreichend verschlüsselte Protokolle verwenden. Ein Beispiel, für ein solches standardisiertes taktisches Austauschprotokoll, ist der Link 16. Da er sich besonders gut für Operationen der Luftstreitkräfte eignet, wurde er von der Schweizer Luftwaffe für den Einsatz im FLORAKO und im F/A-18 eingeführt, und ist seit Anfang 2009 uneingeschränkt einsatzbereit.

Technische Interoperabilität taktischer Datenlinks

Zur Nutzung von Link 16 benötigt man ein geeignetes hochfrequentes Funkterminal. Die gängigsten, derzeit verwendeten Modelle sind die Terminals JTIDS Class II (Joint Tactical Information Distribution System) und MIDS-LVT (Multifunctional Information Distribution System – Low Volume Terminal). Insbesondere, dank ihrer zweifachen Nachrichtenverschlüsselung, gewährleisten sie eine sichere Kommunikation. Das grösste Problem bei der Einführung eines derartigen Kommunikationssystems liegt, weder in der Beschaffung der Terminals und der erforderlichen Antennen, noch in deren Installation, sondern in der Integration der Verarbeitung der Daten, die mit solchen Systemen empfangen bzw. versendet werden können, in die bestehenden oder neuen, insbesondere aber in die fliegenden Plattformen. Letztere verfügen nämlich nicht nur über begrenzte räumliche Möglichkeiten und Rechenleistungen, sondern erfordern auch besonders





Pilotenbildschirm im F/A-18 ohne Datalink 16 (linkes Bild) und mit Datalink 16 (rechts).

hohe Sicherheitsvorkehrungen, was langwierige und komplizierte Validierungs- und Zertifizierungsverfahren nach sich zieht. Um Risiken und Kosten zu minimieren, entscheiden sich die allermeisten Systemintegratoren dafür, die Kapazität ihres Flugführungssystems/Bordcomputers zur Verarbeitung und Verwendung taktischer Daten auf das strikte Minimum, des vom Kunden geäusserten operationellen Bedarfs, zu begrenzen. So wird nur eine Teilmenge, der von den Terminals verarbeiteten Standardmeldungen, in das Flugführungssystem eingegeben. Von diesen Meldungen wird ferner lediglich ein Teil der verfügbaren Felder bzw. nur ein Teil der für diese Felder genehmigten Werte verarbeitet.

Interoperabilität beim Austausch von taktischen Daten

Die verfahrensmässige Interoperabilität ist etwas schwerer zu erfassen. Von verfahrensmässigen Interoperabilitätsproblemen spricht man, wenn es, selbst wenn die ausgetauschten Meldungen entschlüsselt sind und von beiden Systemen korrekt verstanden werden, bei der Umsetzung der Transaktion zu einer De-Synchronisierung des Informationsaustauschs kommt. Nehmen wir, zum Beispiel, ein Jagdflugzeug, das von einem Leit- und Kontrollsystem vom Typ AWACS geführt wird. Gehen wir weiter davon aus, dass das AWACS-System diesem Jagdflieger per taktischem Datenlink einen Auftrag erteilt und auf eine Bestätigung durch den Piloten wartet, um diesen Befehl als aktiven Auftrag zu verbuchen. Wenn bei der Implementierung dieser Meldung im Jagdflugzeug kein Mechanismus für eine Bestätigung durch den Piloten vorgesehen wurde, sondern jeder neue Auftrag automatisch, ohne Entsendung einer Antwort, als angenommen gilt, wird der Jagdfliegerpilot aus der AWACS-Meldung schliessen, dass er einen neuen Auftrag hat, während das AWACS-System der Ansicht sein wird, dass der Pilot die Meldung nicht erhalten hat. In diesem Fall kann es sein, dass der AWACS-Bediener den Auftrag erneut versendet, dass Letzterer dann aber vom Bordsystem des Jagdfliegers automatisch und ohne Benachrichtigung des Piloten gelöscht wird, da die zweite Nachricht als Wiederholung der ersten erachtet wird, wodurch die De-Synchronisierung der Informationen aufrecht erhalten bleibt.

Selbst, wenn die für einen gut koordinierten Informationsaustausch erforderlichen Transaktionen in den moder-

nen Standards korrekt beschrieben sind, kommt es aufgrund gewisser Missverständnisse bei der Auslegung dieser Standards, oder aufgrund von Implementierungsfehlern der Integratoren, immer wieder zu oftmals schwer lös- und analysierbaren, verfahrensmässigen Interoperabilitätsproblemen.

Interoperabilität mit standardisierten Einsatzverfahren

Und selbst, wenn technisch gesehen, alles einwandfrei läuft, besteht nach wie vor die Gefahr, dass verschiedene Nutzer ein und dieselbe Information unterschiedlich auslegen. So kann es sein, dass die Piloten eines Landes das Auftauchen eines, als feindlich eingestuften Ziels auf ihrem Bildschirm zu einem Zeitpunkt, zu dem sie sich über feindlichem Gebiet befinden, aufgrund gewisser standardisierter Einsatzverfahren – in diesem Falle Feuerbefehle – als Feuerfreigabe auslegen, während die Piloten eines anderen Landes möglicherweise auf ein ausdrückliches Feuerkommando vom Typ «Priority Kill» oder auf eine Voice-Mail-Anzeige warten, bevor sie handeln. Wenn der Controller eines taktischen Jagdbombers nicht nach den gleichen Verfahren arbeitet wie der Pilot, sind Missverständnisse somit vorprogrammiert. In diesem Falle spricht man von operationellen Interoperabilitätsproblemen. Auch in diesem Bereich gibt es internationale Standards zur Abfederung derartiger Probleme, obgleich es jedem souveränen Land freisteht, zusätzliche Verfahren einzuführen oder gewisse Standardverfahren nicht zu befolgen.

Interoperabilität zwischen FLORAKO und F/A-18

In Falle des Projekts FLORAKO Data Link ging es in erster Linie darum, eine grösstmögliche Interoperabilität zur einzigen anderen Plattform der Schweizer Armee herzustellen, die zum heutigen Zeitpunkt mit dem Link 16 ausgestattet ist, dem F/A-18. Gleichzeitig sollten die Kosten für die Integration der L16-Daten und der damit einhergehenden Transaktionen in die Softwareprogramme, die im FLORAKO für die Darstellung einer identifizierten Luftlage und für die Steuerung des Jagdfliegers zuständig ist, so gering wie möglich gehalten werden. Vor diesem Hintergrund wurde die Liste der zu implementierenden Meldungen, Felder und Werte weitgehend an die Fähigkeiten und den Bedarf des F/A-18 angepasst, wobei auch zusätzliche Möglichkeiten für potenzielle zukünftige Interaktionen mit anderen Plattformen vorgesehen wurden. Allerdings wird bei jeder Einführung neuer Funktionalitäten im F/A-18, die sich auf den Link 16 auswirken, darauf zu achten sein, dass diese zwecks Beibehaltung der Interoperabilität auch im FLORAKO berücksichtigt werden. Gleiches gilt für die Einführung zukünftiger Plattformen, die mit dem Datenlink 16 ausgestattet werden sollen, sei es ein neues Jagdflugzeug, ein Transporthubschrauber oder ein terrestrisches Führungsfahrzeug. ■

Link 16 Antenne auf einem Höhenstandort.
Bilder: armasuisse

Maxime Bagnoud
Dr. sc. tech. ETHZ
Projektleiter FLORAKO
armasuisse
3003 Bern