

# BACHELORARBEIT

## Automatisiertes Signalarouting beim Entwurf Integrierter Modularer Avionik Architekturen

### Kontext

Integrierte Modulare Avionik (IMA) ist ein fester Bestandteil moderner Verkehrsflugzeuge. Hauptgedanke ist die Bereitstellung standardisierter Hardware, die von mehreren Flugzeugsystemfunktionen gemeinsam genutzt werden. IMA bringt Vorteile in Gewicht und Wartung und bringt neue Freiheitsgrade, aber auch eine manuell schwer zu überschauende Komplexität im Hinblick auf das optimale Avioniksystem. Deshalb sollen rechnergestützte Methoden entwickelt werden, die die Auslegung von IMA-Systemen vereinfachen. Bestandteil des IMA-Systems ist die Kommunikation über ein standardisiertes Aircraft-Data-and-Communication-Network. Innerhalb des Netzwerkes müssen, durch die Flugzeugsysteme festgelegte, Signale möglichst optimal einer Route zugeordnet werden. Optimale Routen können nicht immer die kürzeste Distanz haben, denn sie sind durch Zeit- und Zuverlässigkeitsanforderungen eingeschränkt. Bei bestehender Funktionszuordnung und Netzwerktopologie soll eine nach den Anforderungen gültige und hinsichtlich Bewertungskriterien optimale Lösung mittels mathematischer Optimierung bestimmt werden.

### Aufgabe

Im Zuge dieser Arbeit soll eine Methodik entwickelt werden, Signale unter gegebenen Randbedingungen optimal zuzuordnen. Dies beinhaltet die Aufstellung der Randbedingungen und des Bewertungskriteriums, sowie die Recherche eines geeigneten Lösungsverfahrens. Die erarbeitete Methodik soll in eine bestehende Architekturentwurfssoftware aus Matlab und Eclipse eingefügt und an Beispielsystemen demonstriert werden. Eine ausreichende Dokumentation der Arbeit und der Ergebnisse, sowie das Vorstellen in einem Abschlussvortrag sind selbstverständlich.

Die Arbeitsschritte im Einzelnen:

1. Einarbeitung in die Grundlagen
  - a) Integrierte Modulare Avionik (IMA)
  - b) Aircraft-Data-and-Communication Network insbesondere AFDX
  - c) IMA-Architekturmodell
2. Formulierung des Problems
  - a) Was soll optimiert werden?
  - b) Welche Randbedingungen sind einzuhalten?
  - c) Nach welchen Kostenfunktionen sollte ein Routing optimiert werden?
3. Recherche ähnlicher Probleme und Lösungsansätze
  - a) z.B. Graphentheorie, Routingprobleme
4. Auswahl eines geeigneten Ansatzes zur Optimierung
5. Eventuelle Modifizierung auf die gegebene Problemstellung
6. Prototypische Implementierung eines „Shortest Path“ Ansatzes als Referenzalgorithmus
7. Implementation der erarbeiteten Methodik in Matlab

- a) Datenextraktion aus dem Modell
  - b) Aufstellung der Optimierungsgleichungen
  - c) Lösen des Problems
  - d) Rückführung der errechneten Signalrouten in das Modell
8. Einbindung in die vorhandene IMA-Architekturentwicklungsumgebung
  - a) Einbindung in die Nutzeroberfläche
  - b) Aufrufen der Matlabroutinen
9. Durchführung von Optimierungsexperimenten anhand einer gegebenen Referenzarchitektur für
  - a) „Shortest Path“
  - b) Erarbeitete Methodik
10. Validierung und Bewertung der Ergebnisse
  - a) Überprüfung auf Einhaltung der Randbedingungen und Optimalität
  - b) Gegenüberstellung mit den „Shortest Path“-Ergebnissen
11. Dokumentation der Ergebnisse

Die Ergebnisse Der Arbeit sind in einem Vortrag zu präsentieren.

Beginn:	01.06.2017
Abgabe:	01.12.2017
Betreuer:	M.Sc. Max Mustermann
Prüfer:	Dipl.-Ing. Erika Mustermann

Datum, Unterschrift Betreuer: \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift Student: \_\_\_\_\_

**Rechtliche Bestimmungen:** Der/die Bearbeiter/in ist grundsätzlich nicht berechtigt, irgendwelche Arbeits- und Forschungsergebnisse, von denen er/sie bei der Bearbeitung Kenntnis erhält, ohne Genehmigung des/der Betreuers/in dritten Personen zugänglich zu machen. Bezüglich erreichter Forschungsleistungen gilt das Gesetz über Urheberrecht und verwendete Schutzrecht (Bundesgesetzblatt I/S. 1273, Urheberschutzgesetz vom 09.09.1965). Der/die Bearbeiter/in hat das Recht, seine/ihre Erkenntnisse zu veröffentlichen, soweit keine Erkenntnisse und Leistungen der betreuenden Institute und Unternehmen eingeflossen sind. Die von der Studienrichtung erlassen Richtlinien zur Anfertigung der Bachelor-/Masterarbeit sowie die Prüfungsordnung sind zu beachten.