



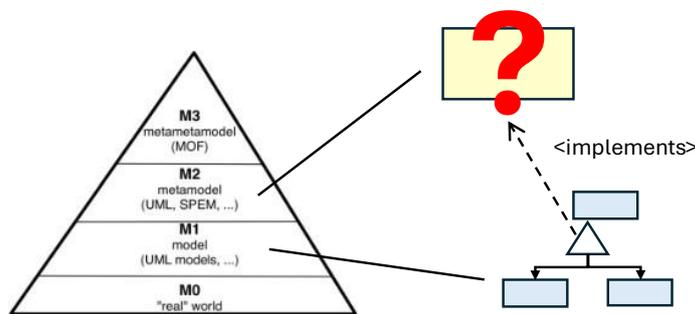
Aufgabenstellung

# Bachelor- oder Masterarbeit

## Entwicklung von M1-Level-Vererbung für domänen-spezifischer Modellierung in Luftfahrt-Anwendungen

**Ansprechpartner/in**  
Prof. Dr.-Ing. Björn Annighöfer  
Prof. Dr. Andreas Wortmann

**Kontakt**  
Pfaffenwaldring 27  
70569 Stuttgart  
T 0711 685-67091  
F 0711 685-63591  
E-Mail:  
[bioern.annighoefer@ils.uni-stuttgart.de](mailto:bioern.annighoefer@ils.uni-stuttgart.de)  
<https://www.ils.uni-stuttgart.de/>



Vererbung ist ein Konzept objektorientierter Sprachen (wie Python, Java, oder UML) zur Weitergabe von Eigenschaften an ähnliche Klassen. Vererbung unterstützt die Modularisierung von Software und die Spezifikation von Schnittstellen. Domänenspezifische Modellierung ist eine Methode, formale Sprachen zu definieren, die das Wissen von Experten einer Domäne, z. B. die Auslegung von Luftfahrtsystemen, formalisieren und maschinell verarbeitbar machen. Üblich ist die (graphische) Modellierung der domänenspezifischen Sprache (DSL) mit einer UML-verwandten Metamodellierungssprache. Damit ist auch Vererbung verfügbar, um Objekte der DSL mit gleichen Eigenschaften über gemeinsame Basisklassen auszudrücken und Beziehungen gemäß eines gemeinsamen Interfaces zu definieren. Vererbung, die für die Definition der DSL (M2-Modellierungslevel) sehr hilfreich ist, wäre teilweise auch für die Anwender der DSL auf (M1-Modellierungslevel) wünschenswert. M1-Vererbung ist allerdings in den meisten DSL-Konzepten nicht verfügbar und es gibt auch keine generische Methodik, die man ohne weiteres einführen könnte.

### Aufgabenstellung

Im Zuge der Arbeit soll ein Konzept für die Vererbung auf M1-Level (mit einer formalen Definition auf M2-Level) entwickelt, implementiert und evaluiert werden. Es wird eine ausführliche Analyse des Stands der Technik zu Vererbung erwartet, die bestehende DSL-Frameworks und wissenschaftliche Literatur umfasst. Parallel sind Anforderungen und ein Benutzungskonzept für Vererbung auf M1-Ebene zu erarbeiten. Anhand der analysierten Konzepte und der Anforderungen soll ein Konzept ausgearbeitet werden, das das vorhandene DSL-Framework für qualifizierbare DSL-Tools, DOMAINES, erweitert. Dabei ist auch auf ein deterministisches und konsistentes Modellerverhalten zu achten. Das erarbeitete Konzept soll anhand einer Luftfahrtsystemarchitektur-DSL demonstriert werden. Eine angemessene Dokumentation und abschließende Präsentation der Arbeit sind obligatorisch.

(Optional bei Masterarbeit) Die Implementierung und das Unit-Testing des Vererbungskonzepts in das ADA-basierte Backend von DOMAINES sowie formale Überlegungen zu Determinismus und Modellkorrektheit.



**Arbeitspunkte:**

- Einarbeitung:
  - Domänenspezifische Modellierung, Vererbung, DOMAINES-Framework
- Analyse:
  - Literaturrecherche zur Vererbung, insbesondere auf M1-Ebene
  - Definition des Nutzungskonzepts von M1-Vererbung
  - Definition der Anforderungen aus Nutzungskonzept und DOMAINES-Einbettung
- Erarbeitung eines Modellierungskonzepts für Vererbung auf M1- und M2-Ebene und Formalisierung
- Demonstration:
  - Einarbeitung in die Avionik-Architektur-DSL OAAM
  - Modellierung von Vererbungs-Use-Cases aus OAAM mit dem entwickelten Vererbungskonzept
  - Bewertung gegenüber der jetzigen Modellierung
- (Optional bei Masterarbeit):
  - Nachweis von Determinismus und Korrektheit der Vererbungsmodellierung (insbesondere bei Laufzeit-Meta-Modell-Modifikationen)
  - Erweiterung der MOD Meta-Sprache des DOMAINES-Frameworks um M1-Vererbung
  - Entwicklung von Unit-Tests für die Implementierung der M1-Vererbung
  - Anpassung des OAAM-Modells und Demonstration des Konzepts in der DOMAINES-Umgebung.
- Dokumentation der Arbeit
- Abschlusspräsentation

Beginn: \_\_\_\_\_

Abgabe: \_\_\_\_\_

Betreuung: \_\_\_\_\_

Prüfung: Prof. Björn Annighöfer & Prof. Andreas Wortmann

Datum, Unterschrift Studierender: \_\_\_\_\_

**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 verwandte Schutzrechte (Bundesgesetzblatt I/S. 1273, Urherschutzgesetz 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 erlassenen Richtlinien zur Anfertigung der Bachelor-/Masterarbeit sowie die Prüfungsordnung sind zu beachten.