Dissertationen

Alexander Fronk: Algebraische Semantik einer objektorientierten Sprache zur Spezifikation von Hyperdokumenten

Erstgutachter: Prof. Dr. Ernst-Erich Doberkat (Universität Dortmund)
Zweitgutachter: Prof. Dr. Peter Padawitz (Universität Dortmund)
Datum der Prüfung: 28.11.2001

Kurzfassung:

Die Möglichkeit, Informationen nicht-linear verknüpfen zu können, ist das offensichtlichste Merkmal von Hypermediadokumenten (oder kurz *Hyperdokumenten*). Zu diesen Informationen zählen Texte und Grafiken, aber auch Videos und andere *Medienobjekte*. Die *Verknüpfungsstruktur*, also die Verbindung der Medienobjekte untereinander, läßt sich mit Hilfe von Relationen auf *Positionen* (Quellen und Zielen in Medienobjekten) abstrakt beschreiben und in Bezug auf ein konkretes Medienobjekt eindeutig bestimmen. Im Jahr 1995 wurde eine Beschreibungssprache veröffentlicht, die ein Hyperdokument auf diese Weise spezifizierbar macht: Die ***Do***cument ***D***escription ***L***anguage, kurz *DoDL*, basiert auf dem softwaretechnischen Prinzip des *separation of concerns*: Inhalte von Medienobjekten werden getrennt von ihrer Verknüpfungsstruktur erfaßt, ein Hyperdokument durch objektorientierte Konstrukte modular spezifiziert.

Dabei werden zwei Sichten auf ein Hyperdokument umgesetzt. Die *Datensicht* betrachtet die objektorientierte Modularisierung eines gesamten Hyperdokuments durch Klassen und Relationen zwischen diesen. Die Klassen beinhalten als Attribute insbesondere die jeweils in der Klasse referenzierten Medienobjekte. In den Methoden der Klassen wird die *Hypersicht* spezifiziert. Hier wird schrittweise die Verknüpfungsstruktur des Hyperdokuments erfaßt. An eine solche *DoDL*-Spezifikation werden konkrete Medienobjekte gebunden, auf die die Spezifikation Bezug nimmt und damit die Konstruktion eines konkreten Hyperdokuments zuläßt.

Die Arbeit präsentiert eine formale Semantik für die Sprache *DoDL*. Auf der Grundlage nötiger Konzepte wie Hyperdokumente, Positionen und Links werden algebraische Spezifikationen definiert, die die Bedeutung dieser Konzepte formal fassen. Die durchgängige Verwendung eines einzigen Formalismus ist notwendige Voraussetzung, um *DoDL* und Hyperdokumente miteinander schlüssig in Verbindung setzen zu können. Daher werden verschiedenartig strukturierte algebraische Spezifikationen miteinander integriert, um die objektorientierten Sprachkonstrukte von *DoDL* festlegen zu können: Durch die Integration von einfachen algebraischen Spezifikationen, hierarchischen Spezifikationen und solchen mit versteckten Symbolen gelingt eine der objektorientierten Aufbaustruktur einer *DoDL*-Spezifikation entlehnte formale Nachbildung von Klassen, Attributen und Methoden, aber auch von Klassenbeziehungen wie Aggregation, Vererbung und Lokalität.

Das Resultat der Arbeit ist eine auf vielsortierten Algebren beruhende Semantik für *DoDL*. Die Arbeit fördert nicht nur das Verständnis der objektorientierten Konstruktion von Hyperdokumenten; zu diesem Zweck bedient sie sich eines modernen hypermedialen Cockpits für Automobile, das als Hyperdokument zunächst motiviert, dann schrittweise von seiner Konzeption bis hin zu seiner Spezifikation mit *DoDL* verfolgt und anhand dessen abschließend die Semantik von *DoDL* detailliert besprochen wird. Der gezeigte semantische Ansatz ist darüber hinaus flexibel genug, um von einer Anwendungsdomäne losgelöste, „allgemeinere“ objektorientierte Sprachen semantisch beschreiben zu können. Daher werden einige wichtige Grundlagen der Objektorientierung formal charakterisiert. So entsteht ein algebraischer Typ- und Objektbegriff, der Aspekte wie zum Beispiel Subtypbeziehungen oder das späte Binden von polymorphen Methoden auf einfache Weise zu formalisieren erlaubt.

Dieser Ansatz grenzt sich wegen der Integration verschiedenartig strukturierter Spezifikationen deutlich von den in der Literatur häufig verwendeten flachen Spezifikationen ab.