



Martin Seelhofer

Diplomand	Martin Seelhofer
Examinator	Prof. Hansjörg Huser
Experte	Dr. Hans Bärflus
Master Research Unit	Software and Systems
Projektpartner	PDF Tools AG, Winkel, ZH

# Transcompiler-Infrastruktur

Zur Übersetzung von Code einer auf C# basierenden Mastersprache nach Java und C++

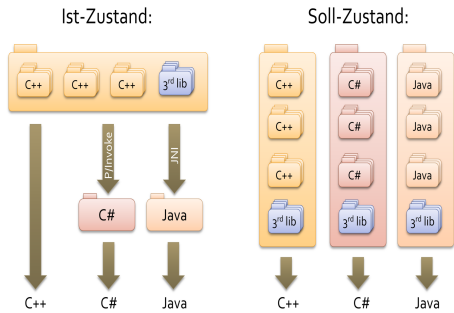


Abbildung 1: Ist vs. Soll

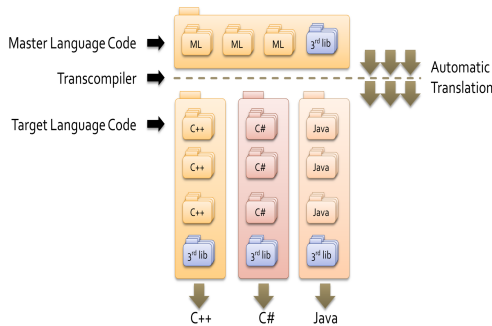


Abbildung 2: Der Weg zum Ziel

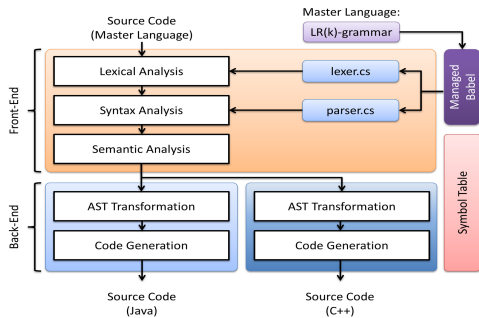


Abbildung 3: Resultierende Architektur

**Einleitung:** In dieser Master Thesis wird die Entwicklung einer Transcompiler-Infrastruktur beschrieben, welche Quellcode von einer von C# abgeleiteten Mastersprache in verschiedene Zielsprachen übersetzen kann. Die Arbeit baut auf einer Diplomarbeit aus dem Jahre 2006 auf, in welcher die Machbarkeit des Transcompiler-Ansatzes für eine Teilmenge von C# nach Java nachgewiesen wurde. Auftraggeber für dieses Projekt ist die PDF Tools AG, welche daran interessiert ist, ihre aktuelle C++-Codebasis ihrer Werkzeuge in eine Mastersprache zu migrieren und daraus automatisiert den Quellcode für die drei Zielsprachen C#, Java und C++ zu generieren. Auf diese Weise können die Werkzeuge der PDF Tools AG ihren Kunden nativ zur Verfügung gestellt werden.

**Aufgabenstellung:** Zu den wichtigsten Zielen und Aufgaben dieser Master Thesis gehören das Festlegen der Elemente der Mastersprache, das Formulieren eines Konzepts für das Mapping nach Java und C++ sowie der Entwurf und die Implementation des Ganzen im Rahmen einer vollständigen, in Visual Studio integrierten Transcompiler-Infrastruktur. Was die Mastersprache betrifft, so geht es hauptsächlich darum, für deren Sprachelemente einen Weg aufzuzeigen, wie diese transformiert und in die Zielsprachen übersetzt werden können. Gerade beim Mapping nach C++ gibt es dabei diverse Schwierigkeiten, weil sich einige konzeptionelle Ansätze der .NET-Plattform fundamental von C++ unterscheiden. Ein Beispiel dafür ist die Speicherverwaltung, welche auf der .NET-Plattform automatisiert mittels Garbage Collection abläuft, in C++ aber in voller Verantwortung des Programmierers liegt.

**Ergebnis:** Entstanden ist im Rahmen des Projekts eine umfangreiche Transcompiler-Infrastruktur, welche die angestrebten Ziele erfüllt. Die Mastersprache liegt in Form einer LR(1)-Grammatik vor, welche von der C#-3.0-Sprachspezifikation abgeleitet ist. Diese wird mithilfe eines Scanner- und Parser-Paares auf MPLEX/MPPG-Basis (von lex und yacc abgeleitete Generatoren im .NET-Umfeld) in einen abstrakten Syntaxbaum übersetzt und mit Typinformation angereichert. Diese Information wird für die Transformation und Codegeneration in den Zielsprachencode sowie für die Unterstützung von Syntax Highlighting und den Intellisense-Support in Visual Studio benötigt. Die Transcompiler-Infrastruktur steht dabei als einfach zu installierendes Erweiterungspaket für Visual Studio 2010 sowie als eigenständige Konsolenanwendung für das Batch-Processing zur Verfügung.