

Übersetzerbau in der Industrie: **CacaoVM**

Michael Starzinger

Theobroma Systems Design und Consulting GmbH
Gutheil-Schoder Gasse 17, 1230 Wien, Austria
www.theobroma-systems.com

Agenda

Über die CacaoVM

- Was ist CacaoVM?
- Java, VMs und Übersetzerbau
- Aktueller Entwicklungsstand und Ausblicke

Mögliche Forschungsgebiete

- Themenübersicht
- Praktika oder Diplomarbeiten

Über Theobroma Systems

- Geschäftsfelder und Fokus

Über die CacaoVM (1)

Was ist CacaoVM?

- Java Virtual Machine (JVM) welche mittels Just-In-Time (JIT) Compilierung Java Methoden in nativen Maschinen-Code übersetzt und ausführt.
- Forschungsprojekt an der Technische Universität Wien, durch die Complang-Gruppe vorangetrieben.
- Erste Version für die Alpha Architektur wurde im Februar 1997 als Binary herausgegeben.
- Als Open-Source (GPL) Projekt seit 2004 verfügbar.

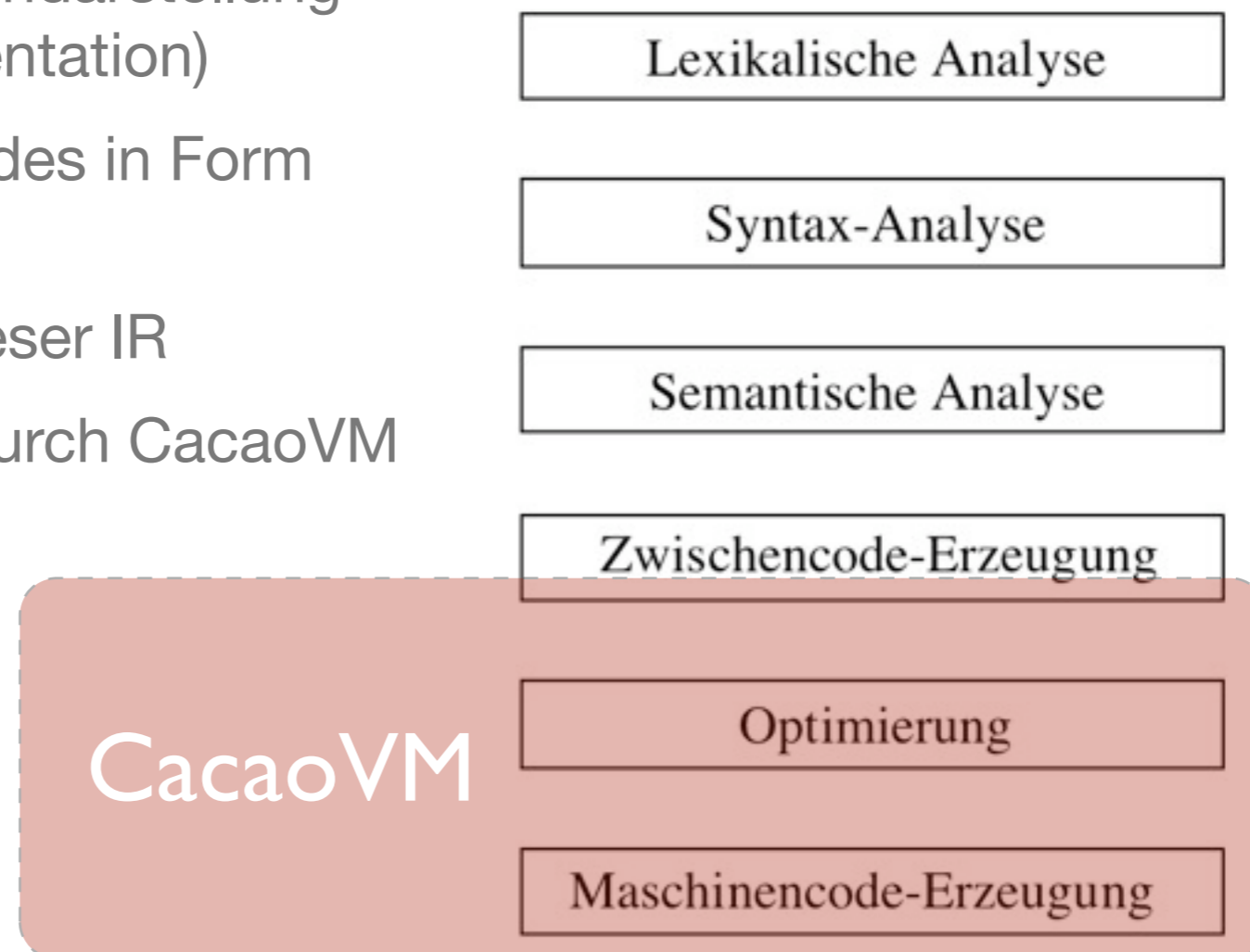
Verwandte Projekte

- Aufbauend auf unterschiedlichen Java Laufzeitbibliotheken:
 - GNU Classpath (<http://www.gnu.org/software/classpath/>)
 - OpenJDK von Sun (<http://openjdk.java.net/>)
 - phoneME CLDC (<https://phoneme.dev.java.net/>)

Über die CacaoVM (2)

Java, VMs und Übersetzerbau

- Bytecode als Zwischendarstellung (Intermediate Representation)
- Transport des Bytecodes in Form von .class-Dateien
- Optimierungen auf dieser IR
- JIT-Codeerzeugung durch CacaoVM



Basierend auf Übersetzerbau VO Folie 1.3

Über die CacaoVM (3)

Aktueller Entwicklungsstand und Ausblick

- Kürzlich Abgeschlossen: Escape-Analysis, ...
- Derzeit: JIT-Cache, Exakter Garbage Collector, Lock-Inlining, ...
- Ausblick: Zertifizierung durch JCK, ...

Fokus von CacaoVM

- Schneller JIT für Embedded Systeme
- Unterstützung vieler Architekturen: ARM, MIPS, PowerPC, ...

Andere freie Java VMs

- HotSpot (SUN, Referenzimplementierung)
- JamVM (Robert Lougher)
- DalvikVM (Android Plattform)

Mögliche Themen für (Forschungs)projekte

Mögliche Forschungsschwerpunkte

- Low-Level Intermediate Representation
 - Ermöglicht weitere low-level Optimierungen
 - Derzeit: nur eine IR für alle Phasen (sehr nahe dem Bytecode)
- Backend-Generierung
 - Automatische Generierung des maschinen-spezifischen Backends anhand einer “einfachen” Architekturbeschreibung
 - Erhöhung der Portabilität und der Wartbarkeit (Senkung der Kosten)

Bezahlte Praktika und Diplomarbeiten

- Schwerpunktsthemen: Stack-Layout, String-Implementierung, ...
- Generelle Integration und Wartung

Über Theobroma Systems (1)

Überblick der Geschäftsfelder

- Embedded Runtime Environments
 - Java Lösungen für Embedded Systeme (*CacaoVM/pro*)
 - Kommerzielle Projekte seit 2005 exklusiv durch Theobroma Systems realisiert
 - Compiler Entwicklung
- Sicherheitsrelevante Entwicklungen
 - VPN-Client mit Applikationslogik für den e-Health Markt
 - Haus-eigenes μ -kernel OS (*CriolloOS*) für high-assurance Anwendungen
- “Tamper-proof” Hardware

Über Theobroma Systems (2)

Theobroma Systems ist ein Design- und Systemhaus mit Fokus auf

- Sicherheitskritischen Applikationen mit hohem Schutzbedarf
- Erreichen eines hohen Zertifizierungslevels (nach ISO/IEC 15408)
- Partnerschaften mit Halbleiterherstellern:
 - Texas Instruments (Cortex-A8)
 - Raza Microelectronics (MIPS32)
 - Marvell (ARM-Prozessorfamilie)
 - Freescale (PPC-Architektur)
 - Lattice Semi (Mico32 Softcore Architecture)

In Kontakt Bleiben ...

CacaoVM Research Project:

- Homepage: <http://www.cacaovm.org>
- Mailing Liste: cacao@complang.tuwien.ac.at

Industrieller Partner:

- Homepage: <http://www.theobroma-systems.com>
- e-Mail: inquiries@theobroma-systems.com

Personen als Ansprechpartner:

- Andreas Krall - andi@complang.tuwien.ac.at
- Michael Starzinger - michael.starzinger@theobroma-systems.com

Danke für die Aufmerksamkeit!