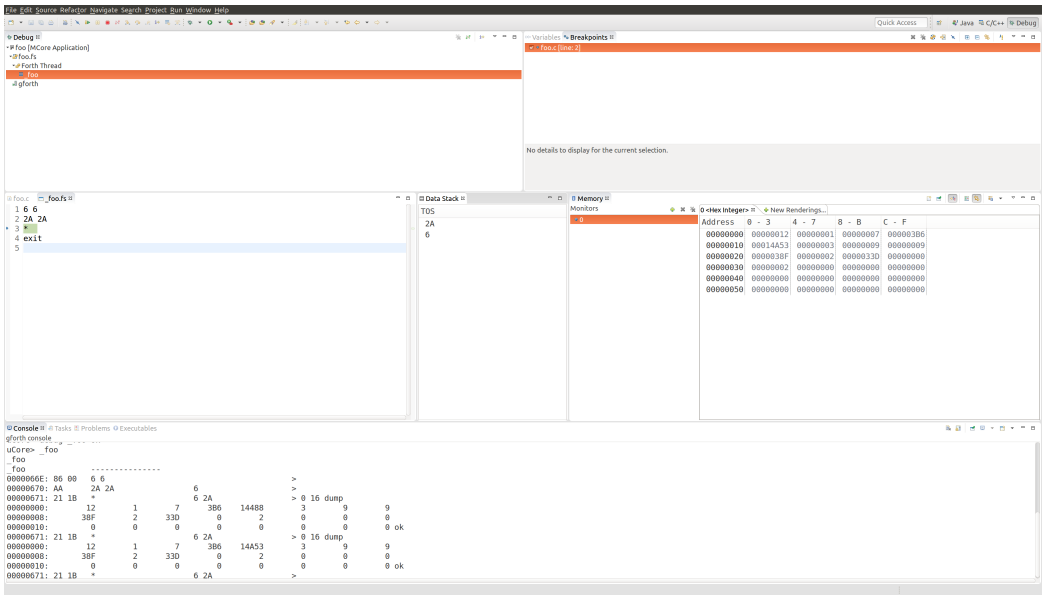
Bachelor-Thesis

Eclipse Entwicklungsumgebung für MicroCore

Benjamin Neukom

August 2015



Betreuer: Carlo Nicola

Inhaltsverzeichnis

In dieser Arbeit wird beschrieben, wie eine IDE für MicroCore mittels Eclipse implementiert werden kann.

1. Einleitung

Todo Copy from Forth MDT

2. Eclipse Platform

In diesem Kapitel wird gezeigt, was Eclipse für Möglichkeiten anbietet, um eine moderne Entwicklungsumgebung zu implementieren. Diese verschiedenen Möglichkeiten werden Verglichen und die Vor- und Nachteile aufgezeigt. Es werden auch die wichtigsten Eclipse Features, welche für das Entwickeln von Eclipse Rich Client Platform (RCP) Applikationen benötigt werden, beschrieben.

2.1. Eclipse als Platform

Eclipse RCP bietet eine Basis um beliebige, (nicht zwingendermassen Entwicklungsumgebungen) Betriebssystem unabhängige Applikationen zu entwickeln. Es bietet Mechanismen, wie Plugins und Extension Points, um modulares programmieren zu unterstützen und vereinfachen. Auch bietet das Framework Features, wie das Konzept von Views und Editoren und vielem mehr, welche häufig in Applikationen gebraucht werden.

2.2. Plugins

Eclipse Applikationen nützen eine auf der OSGi Speizifikation basierten Runtime. Eine Komponente in dieser Runtime ist ein Plugin. Eine Eclipse RCP Applikation besteht aus einer Ansammlung dieser Plugins. Ein Eclipse Plugin ist ein Modul, welches Extension Points konsumiert und somit andere Plugins erweitert und ein API und Extension Points anbieten kann.

2.3. Extension Points

Um Plugins erweitern zu können, bietet Eclipse das Konzept von Extension Points an. Über Extension Points können Plugins ein bestimmte Funktionalität anbieten, welches von anderen Plugins aufgerufen werden kann.
So existiert zum Beispiel ein Plugin, welches einen Extension Point für Views definiert. Ein anderes Plugin kann über diesen Extension Point, deklarativ in einem XML File eine neue View erstellen. [1]

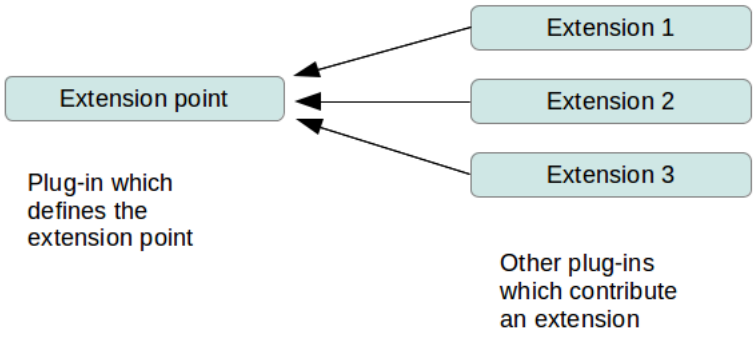


Abbildung 2.1.: Ein Plugin, welches einen Extension Point anbietet. Andere Plugins können

Es ist auch möglich eigene Extension Points zu definieren, falls ein eigens Plugin für andere Entwickler offen stehen soll für Erweiterungen.

2.4. Eclipse basierte MCore Entwicklungsumgebung

Eclipse als Grundlage für eine Entwicklungsumgebung zu verwenden eignet sich besonders gut, da Eclipse schon einiges an Funktionalität für eine IDE zur Verfügung stellt und schon viele Entwicklungsumgebungen (PHP, C/C++, Pyhton, D unter anderem) als Eclipse RCP entwickelt wurden. Auch existieren einige Tools, auf welche ich noch genauer eingehen werde, wie Xtext und DLTK, welche das entwickeln einer Entwicklungsumgebung weiter vereinfachen.

2.4.1. JDT

Eine Möglichkeit die MCore Entwicklungsumgebung zu implementieren wäre die standard Features von dem Eclipse Java Development Tools (JDT) zu verwenden. Dies wäre eine sehr Aufwändige

2.4.2. Xtext

XText ist ein Framework, welches es erleichtert eine auf Eclipse basierte Entwicklungsumgebungen zu programmieren. Es ermöglicht auf schnelle Weise ein Grundgerüst einer IDE mit Features wie:

- Ein Editor mit Syntax Coloring
- Code Completion
- Compiler Integration
- Ein Java-basierter Debugger

- Outline
- Indexing

zu generieren. [2] Es muss lediglich eine ANTLR [3] Grammatik für die Sprache definiert werden. Der grosse Nachteil ist, dass C, inklusive Preprozessor, zu parsen sehr schwierig ist und eine Entwicklungsumgebung somit auch mit Xtext nicht einfach zu implementieren ist.

2.4.3. DLTK

Das Dynamic Language Toolkit (DLTK) ist ein weiteres Framework, welches ein Grundgerüst für eine Entwicklungsumgebungen generieren kann. Ursprünglicherweise war das Framework nur für dynamische Sprachen geignet, es kann aber auch für statische Sprachen verwendet werden. Die D Entwicklungsumgebung wurde mittels DLTK realisiert [4]. Es bestehen aber wieder dieselben Nachteile wie bei Xtext. Da C schwierig zu parsen ist, müsste trotz dem Framework noch viel selbst implementiert werden. Da D keinen Preprozessor besitzt, konnte für diese Entwicklungsumgebung das DLTK Framework verwendet werden.

2.4.4. Eclipse CDT

Das Eclipse C-Development Tools (CDT) ist eine Eclipse Distribution mit Sprach Unterstützung für C und C++. Das CDT bietet alle Features welche man von einer Entwicklungsumgebung erwartet und stellt Extension Points zur Verfügung um diese für eine eigene Entwicklungsumgebung zu gebrauchen. So kann man mit relativ wenig Aufwand einen neues Compiler Backend in die Entwicklungsumgebung einbinden, welche den C Code kompiliert.

2.4.5. Verwendung für MCore Eclipse

Ich habe mich dazu entschieden, das Eclipse CDT als Target Platform zu wählen. Somit können alle Features, welche das Eclipse CDT zur Verfügung stellt, gebraucht werden. Frameworks, welche ein Grundgerüst einer Entwicklungsumgebung generieren, funktionieren für C nicht vollständig und sind somit keine guten Alternativen.

3. Compiler Integration

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der Cross-Compiler in die Entwicklungsumgebung eingebunden wurde um ein C-File nach Forth zu übersetzten.

3.1. Integration mittels CDT

3.1.1. CDT Extension Points

3.2. Error Parsing

4. Forth Kommunikation

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Entwicklungsumgebung mit dem Forth Prozess kommuniziert. Die Kommunikation mit dem Forth Prozess ist von zentraler Bedeutung, da viel der Funkionalität der Entwicklungsumgebung davon abhängt, dass die Kommunikation stabil läuft. Es wird gezeigt wie die Kommunikation designt, implementiert und getestet wurde.

TODO asynchronität?

4.1. Prozess Kommunikation

Um mit dem Prozess zu kommunizieren gibt es einige Alternativen welche ich aufzeigen möchte.

4.1.1. GDB/MI-Commands

TODO sehr komplex! (http://www.ibm.com/developerworks/library/os-eclipse-cdt-debug2/complicated)

Eine Möglichkeit mit dem Prozess zu kommunizieren, wäre ein MaschineInterface (MI) wie es für den GDB implementiert wurde, zu gebrauchen. GDB/MI ist ein Linien basiertes Maschinen orientiertes Text Interface zu dem GDB. Es wurde dazu entwickelt, um den GDB als Debugger in ein grössers System einfacher einbinden zu können. [5] Eine MI ähnliches Interface wäre mit grossem Aufwand verbunden, aber dafür könnte viel des CDT Debugging Mechanismus verwendet werden, da das CDT Debugging auch auf dem MI basiert.

4.1.2. Direkte Kommunikation mit dem Prozess

Eine weitere Möglichkeit wäre, direkt die Befehle an den Prozess senden und auf Antworten warten.

Probleme bei der Kommunikation

Bei der

4.2. API Design

In einem ersten Schritt wurde ein API designt, welches verwendet werden soll um die Kommunikation mit dem Prozess möglichst einfach zu halten.

TODO API

4.3. Implementierungs Details

TODO class diagramms

4.3.1. Kommunikation mittels Commands

4.3.2. Forth Output Parsing

4.3.3. Await auf Resultate

5. Debugger

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der Debugger in Eclipse integriert wurde. Es wird aufgezeigt, was für Möglichkeiten existieren einen Debugger in Eclipse zu integrieren und welche implementiert wurden.

5.1. Breakpoints

Als erstes müssen für den Debugger Breakpoints für Forth gesetzt werden können.

5.1.1. Per Konsole

TODO Konsolen Screenshot

5.1.2. Im Source Code

TODO Screenshot

5.2. Konsolen basierter Debugger

Eine erste Implementation des Debuggers ist, die den schon existierenden Forth Konsolen Debugger im Eclipse zu integrieren. Dieser kann mit dem im Kapitel 4 beschriebenen Prozess Kommunikationsmitteln angesteuert und in einer Eclipse Konsole View angezeigt werden.

TODO Screenshot

5.3. Forth Debugger

Frontend für Konsolen Debugger.

5.3.1. Neue Debugger Aktionen

Jump Action

Over Action

5.3.2. Stack View

User Interface

5.3.3. Memory View

User Interface

5.4. C Debugger

6. Optimierungen

6.1. Optimierungen

6.1.1. Peephole Optimierung

A. Literaturverzeichnis

[1] Vogella. http://www.vogella.com/tutorials/EclipseExtensionPoint/article.html, 2013.

[2] Xtext. https://eclipse.org/Xtext/, 2013.

[3] Antlr. http://www.antlr.org/.

[4] Bruno Medeiros. D development tools. https://github.com/bruno-medeiros/DDT.

[5] The gdb/mi interface. https://sourceware.org/gdb/onlinedocs/gdb/GDB_002fMI.html.

B. Abbildungsverzeichnis

C. Tabellenverzeichnis

D. Ehrlichkeitserklärung

Hiermit bestätigen die Autoren, diese Arbeit ohne fremde Hilfe und unter Einhaltung der gebotenen Regeln erstellt zu haben.

Benjamin Neukom

Ort, Datum Unterschrift