

Margrit Dittmann

14. März 2015

Inhaltsverzeichnis

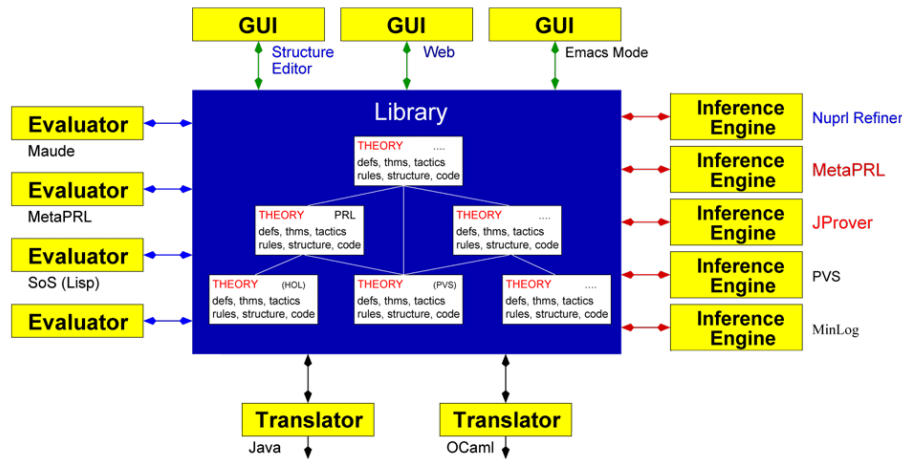
| | |
|-----------------------|----------|
| 1 Entscheidung | 2 |
| Literatur | 4 |

1 Entscheidung

Die zur Auswahl stehenden Systeme sind NuPRL, Coq und Idris, wobei es sich bei Coq und NuPRL um interaktive Beweissysteme auf Basis vom ML handelt. Idris ist an die Haskell Syntax angelehnt ist. In allen drei Systemen stehen Taktiken zur Beweisführung und zur Verbesserung der Lesbarkeit zur Verfügung und es handelt sich um funktionale Programmiersprachen höheren Levels.

In den Systemen NuPRL und Coq gibt es bereits erste Realisierungen von Automaten. Die NuPRL Realisierung ist aus dem Jahr 1986 [?] und könnte als Ideengeber angesehen werden, da sich das System mit der Zeit stark verändert hat.

Die NuPRL Architektur besteht aus einer Wissensbasis als Zentrum, die durch die Nutzer stetig erweitert werden kann, und anliegenden Schnittstellen, wie beispielsweise der Benutzeroberfläche. Sie bietet ebenfalls automatische Tools wie Entscheidungsprozeduren, Theorembeweiser, Beweisplaner, Modelchecker, Rewrite Engines an.



Nuprl 5 distributed open architecture

Abbildung 1: NuPRL 5 Architektur [?]

Verschiedene Nutzer können parallel auf die Wissensbasis zugreifen und alle Änderungen werden umgehend übertragen, so dass im Falle eines Systemausfalls beim Benutzer, keine Daten verloren gehen. Bei Änderungen an Objekten werden diese nicht überschrieben sondern es wird eine neue Version vom jeweiligen Objekt erstellt. Dieses Vorgehen ermöglicht es, ältere Versionen wieder herzustellen um somit beispielsweise mehrere Beweise eines Theorems zu erstellen.

Die Komplexität des Systems mit den vielen Schnittstellen und den verschiedenen graphischen Darstellungsmöglichkeiten für den Benutzer erscheint am Anfang sehr unübersichtlich und der Code ist nicht unbedingt intuitiv lesbar.

Die Realisierungen von endlichen Automaten in Coq sind deutlich jünger. So wird ein Formalismus zur Darstellung von regulären Ausdrücken im Jahr 2011 beschrieben [?]. Es gibt eine ganze Reihe von Ansätzen, die in dieser Arbeit

betrachtet und bezüglich ihrer Verwendbarkeit analysiert werden.

Coq ist ein intuitionistischer Theorembeweiser mit einer einfach strukturierten Benutzeroberfläche, der CoqIDE. Es gibt diverse Online Tutorials zur Installation und Anwendung [?]. Die dem System zugrundeliegende Theorie ist der „Calculus of Inductive Constructions“ [?, S. V]. Weiterhin werden Exporte in gängige Formate, wie XML, HTML und \LaTeX angeboten [?]. Die aktive Gemeinschaft u.a. in Form einer Mailing Liste, reagiert schnell auf Fragen und ist leicht zugänglich [?].

Idris bietet ebenfalls ein funktionales Interface, welches die Interaktion mit einer externen C Bibliothek ermöglicht. Die Verwendung der Taktik basierten Beweisführung wurde von Coq beeinflusst [?]. Eine aktive Gemeinschaft ist ebenfalls u.a. in Form einer Mailing Liste gegeben [?]. Exporte sind u.a. in Javascript möglich [?]. Allerdings bietet Idris von sich aus keine Benutzeroberfläche und kann entweder über Vim oder Emacs benutzt werden [?]. Weiterhin muss man beim Programmieren beachten, dass gewisse Argumente exakt untereinander stehen, da es sonst zu Problemen führen kann [?].

Ein weiterer wichtiger Aspekt für die spätere Anwendung ist eine einfache Installation des zugrundeliegenden Systems unabhängig vom Betriebssystem. Dies ist sowohl bei Coq, als auch bei Idris gegeben. NuRPL läuft nur über eine virtuelle Maschine und Installationsinformationen sind nur sehr schwer zu finden.

Coq und Idris sind zwei Systeme, die im Moment von zwei aktiven Communities gepflegt und weiterentwickelt werden. Die aktuelle Coq Version 8.4pl5 wurde am 31.10.2014 veröffentlicht [?] und die 8.5 beta 1 Version kam am 21.01.2015 [?]. Bei Idris erschien das letzte Release 0.9.16 am 15. Januar 2015 [?]. Im Gegensatz dazu ist bei NuPRL das letzte Release, NuPRL 5, 2000 erschienen [?]. Aus diesem Grund und wegen der Probleme bei dem Beziehen der Plattform und der Installationsprobleme klammere ich NuPRL aus meinen weiteren Betrachtungen aus.

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---|-------------------------|---|
| 1 | NuPRL 5 Architektur [?] | 2 |
|---|-------------------------|---|

Tabellenverzeichnis