Российская академия наук

Институт Программных Систем

RCMS ИЦМС

Исследовательский центр мультипроцессорных систем

Лаборатория автоматизации программирования

Система программирования Рефал Плюс

1. **Использование представления объектных рефал-выражений в виде массивов.** Данное представление рефал-выражений обладает рядом преимуществ перед другими способами. В частности, оно позволяет эффективно в процессе выполнения рефал-программ выполнять операции вычисления длины рефал-выражения и построения подвыражения по длине и позиции расположения подвыражения в рефал-выражении. Эффективная реализация этих двух операций позволила разработать и использовать в системе **новый подход к эффективной реализации синтаксического отождествления** в языке Рефал.

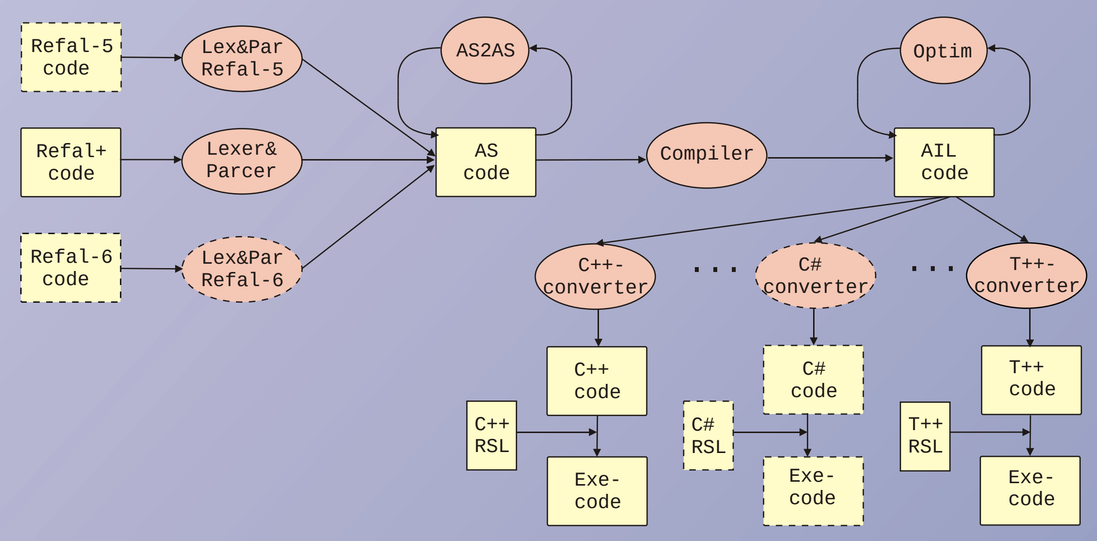
2. **Прямая компиляция рефал-программ в императивный язык.** В системе реализована схема прямой компиляции рефал-программ в некий абстрактный императивный язык, который затем, отдельным проходом (back-end модулем), может быть легко отображен в любую целевую платформу.

3. **Открытость, гибкость, продуманная модульность.** Система построена как набор отдельных модулей, с четко описанными интерфейсами между ними. Модули доступны в исходных текстах. Компилятор системы написан на Рефале Плюс, варианты библиотек поддержки периода исполнения (run-time support library) под различные платформы разрабатываются на языках высокого уровня (C++, Java, C#, T++). Среди прочего, такой подход должен обеспечивать **высокий уровень переносимости** *системы.*

4. **Поддержка возможных расширений.** За счет модульной структуры системы поддерживается легкость изменения ее функциональности, без необходимости модификации большей части кода и системы в целом. Речь идет о возможностях:

- Добавления различных (в том числе оптимизирующих) преобразований рефал-программ в формате абстрактного синтаксиса («AS2AS»-преобразователи).
- Добавления различных (в том числе оптимизирующих) преобразований результата компиляции в формате абстрактного императивного языка (модули «Optim»).
- Реализации в рамках системы поддержки разнообразных рефал-диалектов, как существующих (Рефал-2, -5, -6), так и будущих, за счет возможности добавления различных front-end модулей («Lexer&Parser»).
- Реализации в рамках системы поддержки разнообразных целевых архитектур и платформ. Речь идет о возможности реализации разных версий back-end модулей и соответствующих библиотек периода исполнения и за счет этого реализации системы как на базе привычных императивных языков (C++, Java, C#), так и на базе языков, поддерживающих параллельное исполнение программ в мультипроцессорных системах (T++, OpenTS).

Для реализации предложенного подхода в процессе компиляции рефал-программ выделены четыре основные этапа (см. Рисунок):



- Выполняемое блоком Lexer&Parcer преобразование рефал-программы в текст на промежуточном рефал-ориентированном абстрактном языке, называемом *Абстрактный синтаксис* (AS-code). Абстрактный синтаксис включает элементы, адекватно отображающие особенности всех диалектов Рефала.
- Преобразование AS-кода в программу на *Абстрактном императивном языке* (AIL-code) с помощью модуля Compiler.
- Генерация модулем Converter выходного текста на императивном языке.
- Генерация исполняемого модуля на основе соответствующей библиотеки поддержки периода исполнения.

Пример трансляции Рефал Плюс в C++

Программа на языке Рефал Плюс

```
$use StdIO;
Main = <PrintLN 'Hello!'>;
```

Программа на языке C++

```
#include <rf_core.hh>
#include <refal/StdIO.hh>
namespace refal
{
using namespace rfrt;
namespace hello
{
static const Expr
_c_0=Char::create_expr('Hello!');
RF_FUNC (Main, (), (RF_RES _v_res1))
RF_CALL (StdIO::PrintLN, (_c_0), ());
_v_res1 = empty;
RF_END
}
rfrt::Entry rf_entry (hello::Main);
}
```


НАШ АДРЕС

Исследовательский центр
Мультипроцессорных Систем
Институт Программных Систем
Российской Академии Наук

152020, Россия, Ярославская обл.
Переславль-Залесский
Тел./Факс: +7 (08535) 98064
E-mail: abram@botik.ru
Web-site: http://www.botik.ru/PSI/RCMS/