

Функциональное описание программы

Программное изделие (далее – ПИ) «Си-компилятор для операционной системы реального времени Багет 3.5» (СКРВ Багет 3.5) выполняет компиляцию программ, написанных на языке Си или на языке Ассемблера с целью использования полученных объектных файлов на процессорах RM7000, 1890BM5Ф, 1890BM6Я, 1890BM7Я, 1890BM8Я, XLP316 под управлением ОС РВ Багет 3.5. При этом сам компилятор выполняется на инструментальной платформе на базе процессора, совместимого с архитектурой Intel x86_64, под управлением ОС семейства Линукс.

ПИ «СКРВ Багет 3.5» обеспечивает следующие возможности:

- компиляция с различными уровнями оптимизации;
- компиляция с формированием отладочной информации в генерируемых объектных модулях.

В состав ПИ «СКРВ Багет 3.5» входят модуль компиляции и бинарные утилиты.

Модуль компиляции обеспечивает:

- препроцессирование исходной программы с обработкой стандартных директив препроцессирования, удалением комментариев и выдачей диагностических сообщений при обнаружении ошибок в директивах препроцессирования;
- лексический, синтаксический и семантический анализ препроцессированной программы с выдачей диагностических сообщений при обнаружении ошибок и (при отсутствии фатальных ошибок) построением промежуточного представления;
- выполнение оптимизирующих преобразований над промежуточным представлением программы;

- генерацию ассемблерного кода для заданных целевых платформ с включением отладочной информации в формате DWARF, если в командной строке заданы опции отладки;

- контроль уровня диагностики, набора оптимизирующих преобразований и параметров генерации кода при помощи опций командной строки.

Бинарные утилиты обеспечивают следующие функции:

- преобразование программ на языке ассемблера в объектные модули в формате ELF;

- объединение объектных модулей и библиотечных архивов в один объектный или исполняемый модуль с редактированием внешних связей между модулями;

- просмотр объектных модулей;

- преобразование объектных модулей;

- создание, просмотр и редактирование библиотечных архивов.

Установка программы

Перед установкой компилятора следует проверить компакт-диск с текстом программы. Компакт-диск должен быть упакован в коробку, снабженную заполненной этикеткой. Он не должен иметь механических повреждений (царапин, загрязнений поверхности). На рабочей поверхности компакт-диска должен быть записан заводской номер, совпадающий с номером на этикетке.

Носитель (компакт-диск) содержит следующие файлы:

Файл	Описание
README_01.UTF8	Файл README.
bt23i-gcc-4.7.4-10.x86_64.rpm bt23i-binutils-2.23.2-5.x86_64.rpm bt21i-gcc-4.7.4-10.x86_64.rpm bt21i-binutils-2.23.2-5.x86_64.rpm	RPM-пакеты, содержащие тексты программы ПИ СКРВ Багет 3.5 в загрузочном виде.
install.sh install-intel.sh	Файлы сценария для инсталляции ПИ СКРВ Багет 3.5.
uninstall.sh uninstall-intel.sh	Файлы сценария для деинсталляции ПИ СКРВ Багет 3.5.
install-env install-rpms	Вспомогательные файлы сценариев для инсталляции и деинсталляции ПИ СКРВ Багет 3.5.

ПИ СКРВ Багет 3.5 устанавливается в каталог `/usr/baget-tools`. Если требуется установить компилятор в другой каталог, то следует создать символическую ссылку на этот каталог при помощи следующей команды:

```
ln -s имя_каталога /usr/baget-tools
```

Для установки СКРВ Багет 3.5 следует вставить в привод для чтения компакт-дисков компакт-диск с текстом программы в загрузочном виде, перейти в соответствующий каталог и от имени пользователя `root` выполнить следующую команду:

```
sh ./install.sh
```

Руководство пользователя

Входными данными для компилятора является совокупность файлов, содержащих исходные тексты программ на языке Си стандарта ANSI, а также ключи, заданные в командной строке.

Выходными данными компилятора являются файлы, полученные в результате компиляции входных файлов, а также диагностические сообщения. Тип и содержимое результирующих файлов зависит от применяемых опций компилятора. Компилятор может генерировать следующие виды выходных файлов:

- текст программ на языке Си, обработанных препроцессором;
- совокупность программных файлов на языке ассемблера целевой платформы (RM7000, 1890BM5Ф, 1890BM6Я, 1890BM7Я, 1890BM8Я, XLP316);
- совокупность объектных файлов в формате “elf”, с отладочной информацией в формате “dwarf” (если при вызове компилятора задана опция отладки).

Результатом разработки прикладной программы для ПИ «СКРВ Багет 3.5» является бинарный файл, готовый для дальнейшей сборки с образом ОСРВ Багет 3.5 или для загрузки на целевую платформу.

Разработка осуществляется следующим образом:

- происходит анализ входных программ на языке Си;
- при необходимости осуществляется выдача диагностических сообщений при обнаружении ошибок или некорректных программных конструкций;
- происходит генерация объектных модулей с заданными пользователем опциями (уровень оптимизации кода, уровень выдачи

предупреждающих сообщений, включение отладочной информации), пригодных для загрузки и выполнения на целевой платформе.

Для решения задач компиляции применяются следующие методы:

1. Синтаксический анализ входной программы при помощи алгоритма конечного автомата со стеком; результатом анализа является представление входной программы в виде синтаксического дерева.
2. Преобразование в промежуточное списочное представление в виде RTL-кода.
3. Применение к промежуточному представлению заданных пользователем методов оптимизации, включающих:
 - оптимизацию условных и безусловных переходов;
 - исключение общих подвыражений;
 - удаление неиспользуемых фрагментов кода;
 - оптимизация распределения регистров;
 - оптимизацию циклов с возможностью их полного или частичного развертывания;
 - оптимизации кода, специфические для целевой платформы (например, заполнение слотов задержки).