

Аппаратное улучшение характеристик

Некоторые простые аппаратные изменения могут дать значительное увеличение характеристик ISR. Эти изменения потребуют редактирование и регенерацию модуля SOPC Builder, а также перекомпиляцию проекта Quartus® II.

В некоторых случаях эти изменения потребуют внесения изменений в программную реализацию или архитектуру. Обсуждение этих и других программных оптимизаций в секции "Программное улучшение характеристик" на стр. 8-19.

В следующих секциях описываются изменения, которые вы можете сделать в аппаратном проекте для улучшения характеристик ISR.

Использование векторных аппаратных прерываний

По умолчанию, процессор Nios II имеет невекторный ICC. HAL предлагает программу для пересылки каждого аппаратного прерывания заданному ему ISR. С другой стороны, векторы позволяют процессору передавать контроль непосредственно к ISR, с минимальным вмешательством программы.

Опции, доступные для векторных аппаратных прерываний, зависят от контроллера прерываний, аппаратно сконфигурированного в Nios II, как описано в этой секции.

Использование вектора прерываний собственных инструкций

Ядро процессора Nios II предлагает вектор прерываний собственных инструкций, который ускоряет пересылку вектора аппаратных прерываний в HAL. Вы можете использовать эти собственные инструкции для улучшения времени отклика на прерывание в вашей программе.

Когда вектор прерываний собственных инструкций представлен в процессоре Nios II, исходник HAL детектирует его на стадии компиляции и генерирует код, используя собственные инструкции.

Когда используется вектор прерываний собственных инструкций, вы не сможете использовать отдельный стек исключений.

За подробной информацией, обратитесь к секции "Вектор прерываний собственных инструкций" в главе "[Инсталляция процессора Nios II в SOPC Builder](#)" в настольной книге процессора Nios II.

Использование внешнего контроллера прерываний

Порт Nios II EIC позволяет вам подключить собственный компонент внешнего контроллера прерываний. EIC может быть векторным. Например, Altera VIC.

За подробной информацией о VIC, обратитесь к главе "[Ядро векторного контроллера прерываний](#)" в руководстве пользователя по встроенной IP периферии.

Добавление быстрой памяти

Увеличьте количество быстрой внутри чиповой памяти для буферов данных. В идеале, создайте прочно сопряжённую память, которую программа может использовать под буферы.

За подробной информацией обратитесь к главе "[Кэш и прочно сопряжённая память](#)" в настольной книге программиста Nios II или к "[Учебное пособие по использованию прочно сопряжённой памяти Nios II](#)".

Добавление контроллера DMA

Контроллер DMA выполняет групповую посылку данных, читает данные с исходного диапазона адресов и пишет данные в другой диапазон адресов. Добавляйте контроллеры DMA, чтобы двигать большими буферами данных. Это позволяет процессору Nios II исполнять другие задачи во время передачи данных.

За дополнительной информацией о ядре контроллера DMA, обратитесь к главам "[Ядро контроллера DMA](#)" и "Scatter-Gather ядро контроллера DMA" в [руководстве пользователя по встроенной IP периферии](#).

Размещение обработчика в быстрой памяти

Для скорейшего исполнения кода обработчика исключений, размещайте обработчик в быстром устройстве памяти. Например, внутри чиповая RAM с нулевым состоянием ожидания предпочтительнее медленной SDRAM. Для улучшения характеристик, храните код обработчика исключений и данные в прочно сопряжённой памяти. Nios II EDS имеет пример проекта, демонстрирующий использование прочно сопряжённой памяти для ISR.

Использование быстрого ядра Nios II

Для всех процессов в контексте исключения и в контексте приложения, ядро Nios II/f быстрее, а ядро Nios II/e (разработано для уменьшения размеров) медленнее.

Выберите приоритетные аппаратные прерывания

Уровни приоритета аппаратных прерываний могут значительно влиять на характеристики системы. Если два прерывания появляются в одно время, важно назначить высший приоритет для более важного прерывания, так чтобы оно запускалось прежде менее важного прерывания.

Приоритетные аппаратные прерывания для внутреннего контроллера прерываний

Когда вы выбираете IRQ для каждого периферийного устройства, помните, что аппаратный направитель (funnel) прерываний HAL устанавливает IRQ0 наивысший приоритет. Назначайте приоритет для каждой периферии, основываясь на потребности в них при обслуживании всей системы. Избегайте назначения нескольким периферийным устройствам одного IRQ.

Приоритетные аппаратные прерывания для внешнего контроллера прерываний

Во внешнем контроллере прерываний, уровень приоритета аппаратного прерывания становится более гибким, по сравнению с IIC. Метод назначения уровней приоритета IRQ зависит от специфики реализации EIC.

Например, для Altera VIC вы можете регулировать уровни приоритета прерываний во время прогона с помощью функции `alt_vic_irq_set_level()`.

За подробной информацией о VIC, обратитесь к главе "[Ядро векторного контроллера прерываний](#)" в руководстве пользователя по встроенной IP периферии.