

10 шагов
к разработке
вашей первой
программы для QNX
Руководство по быстрому старту



© 2010 QNX Software Systems GmbH & Co. KG. Все права защищены. QNX, Momentics, Neutrino, Aviage, Photon и Photon microGUI являются торговыми марками компании QNX Software Systems GmbH & Co. KG, зарегистрированными в соответствующих официальных органах и/или используемыми по лицензии от компании QNX Software Systems Co. Все другие торговые марки и наименования принадлежат соответствующим владельцам.

Быстрый старт

Чтобы незамедлительно начать разработку программного обеспечения, установите и выполните конфигурирование платформы QNX Software Development Platform (QNX SDP), включающей операционную систему реального времени (ОСРВ) QNX Neutrino и комплект разработчика QNX Momentics Tool Suite!

1	Требования	2
2	Установка QNX Software Development Platform на инструментальный компьютер	5
3	Установка ОСРВ QNX Neutrino на целевую систему	6
4	Сетевое взаимодействие с ОСРВ QNX Neutrino	9
5	Создание программного проекта	12
6	Взаимодействие с ОСРВ QNX Neutrino	15
7	Компиляция и компоновка	17
8	Подготовка к запуску программы	20
9	Запуск и отладка	22
10	Внесение необходимых изменений	26

1

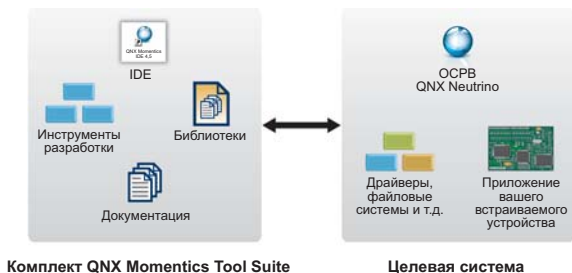
Требования

Первое, что необходимо для создания программ, работающих под управлением ОСПБ QNX Neutrino – это QNX Software Development Platform (платформа QNX SDP). В ее состав входит комплект разработчика QNX Momentics Tool Suite, где собраны все необходимые инструменты разработки. К таким инструментам относятся: компилятор, компоновщик, библиотеки и другие компоненты операционной системы (ОС), предварительно скомпилированные для использования со всеми архитектурами процессоров, которые поддерживаются ОС. Для компьютеров с ОС Microsoft Windows и Linux в комплект разработчика входит также расширенная интегрированная среда разработки (Integrated Development Environment. IDE).

Платформу QNX SDP можно установить на систему с ОСПБ QNX Neutrino для проведения резидентной разработки, на инструментальный компьютер, работающий под управлением Windows 7, Windows Vista, Windows 2000, Windows XP, Linux, или непосредственно на целевую систему.



На инструментальном компьютере запускается комплект инструментов QNX Momentics Tool Suite, а на целевой системе запускается собственно OCPB QNX Neutrino и все программы, над которыми вы собираетесь работать:



Если у вас нет DVD с платформой QNX SDP, то ее оценочную версию можно загрузить с сайта www.qnx.com/products/evaluation/. Если вы хотите оценить работу OCPB QNX Neutrino только на целевых системах архитектуры x86, то можно загрузить платформу QNX SDP (ее размер значительно меньше) только для x86-архитектур или использовать CD-диск «Установка и загрузка QNX SDP» (для целевых платформ на базе x86-архитектур).

На DVD-диске размещается инсталлятор для каждой из поддерживаемых инструментальных ОС.

У вас есть несколько вариантов выбора для целевой системы, на которой будет запускаться OCPB QNX Neutrino:

- **Целевая система на базе персонального компьютера.** Вы можете установить резидентную версию платформы для разработки на обычный персональный компьютер, на диске которого есть свободный раздел размером около 3.0 Гбайт (само микроядро проcsnto требует около 700 кБайт. Отдельно выбирая компоненты к ядру, вы можете сделать что угодно, от крошечных встраиваемых систем до полноценной оконной системы, для которой требуется только около 300 Мбайт). Установка ОС не приведет к нарушению работы других имеющихся разделов диска. Если на жестком диске недостаточно места, то можно загрузить OCPB QNX Neutrino непосредственно с компакт-диска (DVD или CD).

- **Иное оборудование.** OCPB QNX Neutrino можно запустить на отладочной платформе — отладочной плате, поставляемой производителем процессора (на основе процессоров PPC, ARM, MIPS или SH). Для такой платформы нужно иметь программный пакет поддержки процессорных плат (BSP). В документации, поставляемой вместе с каждым пакетом BSP, разъясняется, как устанавливать операционную систему на конкретную целевую систему.

Более подробная информация о пакетах поддержки процессорных плат содержится на сайте сообщества Foundry27 <http://community.qnx.com>, а также в разделе «Работа с BSP» руководства «Построение встраиваемых систем».

- **Виртуальная машина.** OCPB QNX Neutrino можно установить и запустить как виртуальную машину в сеансе VMware. Хотя вариант с VMware и является удобным способом оценки возможности ОС, следует иметь ввиду, что виртуальные машины не обязательно поддерживают работу в жестком реальном времени.

Поскольку OCPB QNX Neutrino построена и используется одинаковым образом на всех платформах, в рамках данного Руководства в качестве инструментальной среды разработки мы будем использовать Windows, а в качестве целевой системы — персональный компьютер архитектуры x86 или виртуальную машину.



Установка QNX Software Development Platform на инструментальный компьютер

Загрузите ОС Windows 7, Vista, 2000 или XP. Вставьте DVD- диск с **QNX Software Development Platform**. Если процесс установки не начался автоматически, просто запустите с компакт-диска программу **qnxsdp-6.5.0-nnnnnnnnnnnn-win32.exe** (где *nnnnnnnnnnnn* – номер сборки), которая находится в корневом каталоге DVD-диска. Процесс установки будет сопровождаться указаниями для пользователя. Подробнее об этом см. «Руководство по установке» (*Installation Guide*).

Программа установки запросит лицензионный ключ. Если вы скачивали оценочную версию с веб-сайта компании QNX, то лицензионный ключ вы должны были получить в электронном письме. В противном случае вы найдете лицензионный ключ в коробке, где находится DVD и CD.

После установки на рабочем столе Windows появится иконка QNX Momentics IDE:



QNX Momentics
IDE 4.5

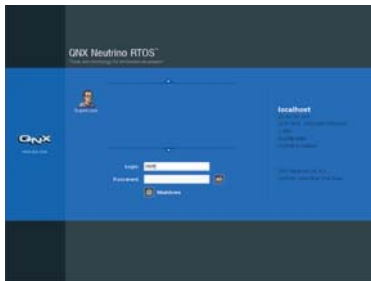


Установка ОСРБ QNX Neutrino на целевую систему

Теперь, выберите вашу целевую систему на базе ОСРБ QNX Neutrino:

- **Целевая система на базе персонального компьютера.** Вставьте DVD-диск «QNX Software Development Platform QNX Neutrino RTOS Host» или CD-диск «Installation and Boot CD (x86 Targets)» на втором компьютере и загрузитесь с него. Если у вас нет этого диска, то соответствующую оценочную версию можно загрузить с адреса www.qnx.com/products/evaluation/. На этом этапе вам будет предложен выбор: запустить ОС с DVD или CD-диска (идеально подходит для начального тестирования) или установить ОСРБ QNX Neutrino на жесткий диск. Выберите установку на жесткий диск и следуйте указаниям на экране. Подробнее об этом см. «Руководство по установке» (*Installation Guide*).
- **Виртуальная машина.** На установочном DVD-диске содержится образ VMware, совместимый с VMware Workstation 7 или Player 3. Если у вас нет установочного DVD-диска, вы можете скачать образ VMware с адреса <http://www.qnx.com/products/evaluation/eval-target.html>. Вы также можете запустить виртуальную машину с ISO-образа QNX Neutrino. Для этого перейдите в установки воспроизведения CD/DVD-дисков в VMware, выберите «Использовать ISO-образ», просмотрите ISO-образ, перезапустите вашу виртуальную машину и установите QNX Neutrino.

После перезагрузки будет выполнено автоматическое определение оборудования. Выбрав нужный графический режим, вы сможете войти в систему с правами администратора ("root") без пароля. Обратите внимание на IP-адрес вашего компьютера в правой части экрана. Этот адрес потребуется вам позднее.



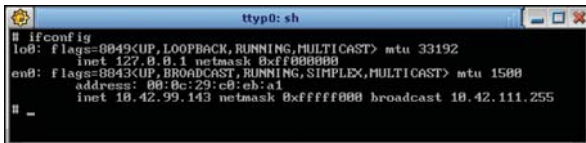
Теперь перед вами сконфигурированная, полнофункциональная операционная система реального времени QNX Neutrino, включающая в себя графическую оболочку QNX Photon microGUI. (Естественно, при необходимости, вы можете запустить QNX Neutrino и без графической оболочки). В правой части экрана расположена панель с иконками. С ее помощью запустите оболочку. Для этого откройте группу **Utilities** и щелкните по надписи **Terminal**. Чтобы увидеть список процессов, запущенных в системе на данный момент, введите команду: **pidin | less**.

Каждый из процессов не является обязательным, а это означает, что в процессе разработки вы можете удалять процессы с целью экономии ресурсов или добавлять для расширения функциональных возможностей системы. Это относится, в том числе к графике, сетевым возможностям или аудиосредствам. Другими словами, каждый компонент ОСРВ QNX Neutrino является отдельным процессом, который может быть загружен динамически. Для выхода из команды **less** введите команду **q**.

4

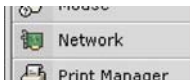
Сетевое взаимодействие с OCPB QNX Neutrino

Теперь подключите компьютер с OCPB QNX Neutrino (целевая система) к сети. Ваш инструментальный компьютер со средой разработки должен быть присоединен к той же сети. После этого, при наличии DHCP-сервера, компьютеру с OCPB QNX Neutrino автоматически присвоится IP-адрес. Чтобы увидеть этот адрес или изменить его, используйте команду **ifconfig**, как описано в «Руководстве по утилитам» (*Utilities Reference*).

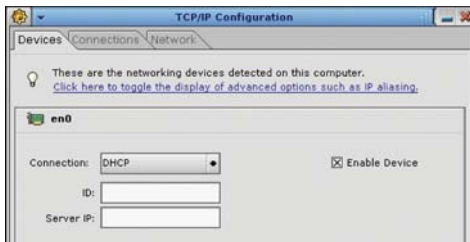


```
ttyp0: sh
# ifconfig
lo0: flags=0049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> mtu 33192
    inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000
en0: flags=0843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    address: 00:0c:29:c0:eb:a1
    inet 10.42.99.143 netmask 0xffff000 broadcast 10.42.111.255
# _
```

Кроме того, вы можете использовать входящую в состав OCPB QNX Neutrino утилиту для конфигурирования сети. Ее можно найти под надписью **Configure** на панели иконок в правой части экрана или в меню **Launch**.



На закладке **Devices** вы можете выбрать способ назначения IP-адреса: через DHCP-сервер или вручную. На закладке **Network** нужно ввести IP-адреса шлюза и DNS-сервера.



На инструментальном компьютере с ОС Windows откройте окно команды **cmd**. Используйте команду **ping IP_address**, чтобы убедиться в том, что инструментальный компьютер имеет связь по сети с целевой системой, где установлена OCPB QNX Neutrino:

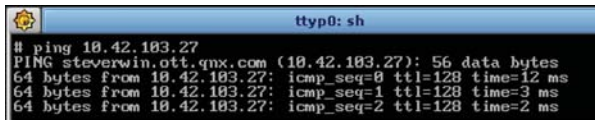
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

H:\>ping 10.42.99.143

Pinging 10.42.99.143 with 32 bytes of data:

Reply from 10.42.99.143: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 10.42.99.143: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.42.99.143: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.42.99.143: bytes=32 time<1ms TTL=255
```

В этом же окне **cmd** введите команду **ipconfig**, чтобы определить IP-адрес вашего инструментального компьютера. Используя этот IP-адрес на целевой системе, убедитесь в том, что она имеет сетевой доступ к инструментальному компьютеру:

A screenshot of a terminal window titled "tty0: sh". The terminal shows the execution of a ping command: "# ping 10.42.103.27". The output consists of three lines: "PING steverwin.ott.qnx.com (10.42.103.27): 56 data bytes", "64 bytes from 10.42.103.27: icmp_seq=0 ttl=128 time=12 ms", and "64 bytes from 10.42.103.27: icmp_seq=2 ttl=128 time=2 ms". The terminal has a blue title bar and a small icon in the top left corner.

```
tty0: sh
# ping 10.42.103.27
PING steverwin.ott.qnx.com (10.42.103.27): 56 data bytes
64 bytes from 10.42.103.27: icmp_seq=0 ttl=128 time=12 ms
64 bytes from 10.42.103.27: icmp_seq=1 ttl=128 time=3 ms
64 bytes from 10.42.103.27: icmp_seq=2 ttl=128 time=2 ms
```

Замечание. Если на инструментальном компьютере включен межсетевой экран (брандмауэр) — возможно, с целевой системы не удастся получить ответ на команду **ping**. Для Windows XP в этом случае нужно включить функцию **Allow incoming echo request** в установках протокола ICMP.

Если сеть на целевой системе не работает — возможно, вы используете неподдерживаемую сетевую плату. Полный список поддерживаемого оборудования можно получить по следующему адресу:

http://www.qnx.com/developers/hardware_support. По вопросам поддержки оборудования, пожалуйста, обращайтесь к местному торговому представителю компании QNX.

Совет: При полной установке OCPB QNX Neutrino используется автоматическое обнаружение оборудования для запуска соответствующих драйверов устройств. Используя команду **enum-devices -n**, вы можете узнать, какое оборудование было обнаружено и, соответственно, какие драйверы были запущены во время загрузки.

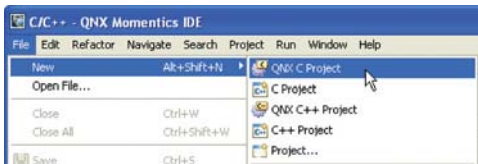
5

Создание программного проекта

Запустите на инструментальном компьютере IDE-среду QNX Momentics. При первом запуске вас попросят выбрать рабочую среду проектирования (workspace), то есть папку, где будут сохраняться ваши проекты и другие файлы. После этого выводится окно приветствия. Если вы готовы продолжить работу, щелкните по иконке Workbench:

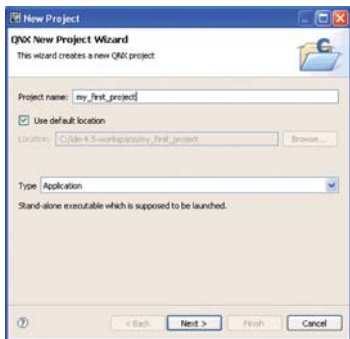


Затем создайте проект «QNX C Project». В меню File выберите пункт New, а в появившемся окне справа QNX C Project.

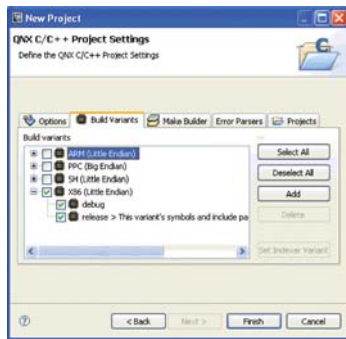


В появившемся диалоговом окне введите имя проекта. Убедитесь, что напротив строки «**Generate default file**» стоит галочка, оставьте пункт «**Add project to working set**» без отметок и нажмите кнопку **Next**. Следующим шагом будет выбор процессорной архитектуры для создаваемого бинарного файла. Для этого перейдите на закладку **Build Variants**. При использовании ПК в качестве целевого процессора — выберите x86.

Для проектов на других процессорных архитектурах — выберите соответственно: PPC, SH4 или ARM. Нужно также выбрать вариант компиляции: включать или нет информацию для отладчика. Далее мы будем использовать оба варианта, так что должны быть отмечены обе возможности: debug (включается информация для отладчика) и release (отладочная информация не включается).



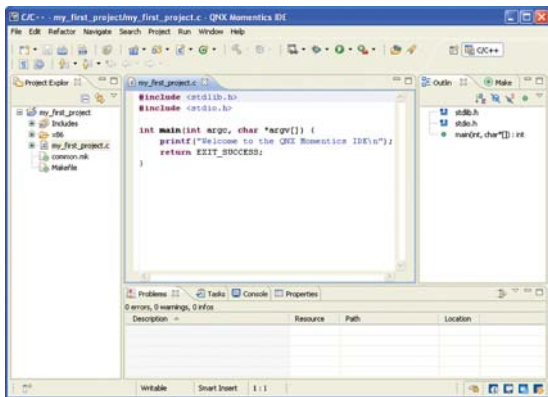
Присвоение проекту имени



Выбор вариантов компоновки

Щелкните по кнопке **Finish**. Вы получили структуру проекта с файлом сборки Makefile, включающую в себя небольшую тестовую программу (в ней выводится сообщение "Welcome to the QNX Momentics IDE"), которая находится в автоматически сгенерированном файле с исходным кодом.

Таким образом, вы оказываетесь в так называемой перспективе C/C++ Perspective среды IDE, в которой имеется навигатор, редактор и другие *полезные инструменты (Views)* для отображения различной информации в зависимости от выполняемой задачи:

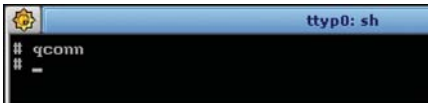


Проект QNX C имеет predeterminedенную структуру файла сборки Makefile

6

Взаимодействие с ОСПВ QNX Neutrino

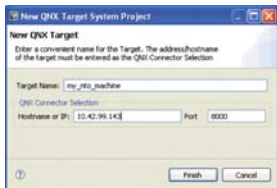
Целевая система должна отвечать на запросы от среды разработки. Чтобы выполнить это требование, запустите программу **qconn**. На ПК с установленной ОСПВ QNX Neutrino это можно сделать через окно терминала.



Для доступа к целевой системе из среды IDE необходимо создать *целевой проект (target project)*. Для этого откройте окно **System Information Perspective**: в меню **Windows** выберите пункт **Open Perspective > QNX System Information**. Затем щелкните правой кнопкой мыши в пустом окне **Target Navigator** и в появившемся контекстном меню выберите пункт **New QNX Target**.

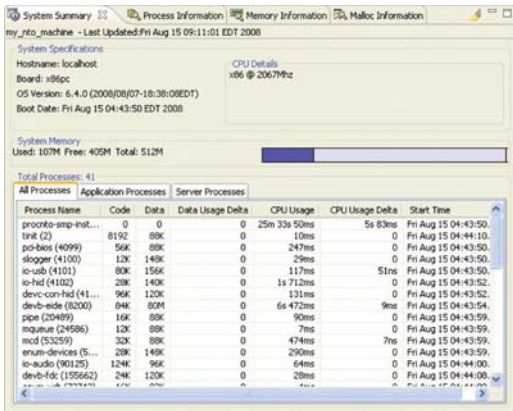


По желанию вы можете снять отметку в поле **«Same as hostname»** и задать имя для вашей целевой системы. Введите ее IP-адрес в соответствующем поле.



Диалоговое окно задания конфигурации целевой системы

Щелкните по кнопке **Finish** и выберите в окне Target Navigator созданную новую целевую конфигурацию. Теперь вы увидите список всех процессов в вашей системе на базе OCPB QNX Neutrino. Закладки в верхней части окна дают возможность просмотреть и другую важную информацию. Полезные данные можно найти также в меню **Windows** в разделе **Show view**.



В диалоговом окне конфигурирования можно увидеть, что происходит внутри OCPB QNX Neutrino

7

Компиляция и компоновка



Теперь вернемся назад в меню «**C/C++ perspective**», щелкнув мышью по иконке с символом **C**, расположенной с правой стороны панели инструментов.

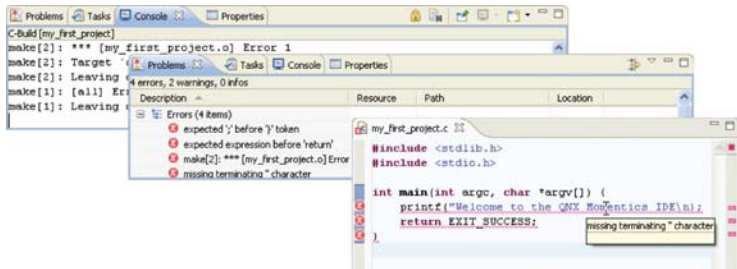
Перед началом компиляции вы можете выбрать способ ее проведения: с отладочной информацией или без нее. Для этого щелкните правой кнопкой мыши на имени вашего проекта в окне Project Explorer и выберите пункт **Properties**. Выберите **QNX C/C++ Projects**, перейдите на закладку **Build Variants** и затем разверните элемент **x86**. Убедитесь, что компиляция установлена для обоих вариантов: **debug** (с отладочной информацией) и **release** (без отладочной информации). Щелкните по кнопке **OK**.

После этого вам будет предложено произвести перекомпоновку проекта.

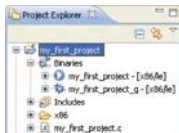
В процессе создания проекта «**QNX C Project**» автоматически была сгенерирована структура каталогов с файлом **Makefiles**. Теперь, чтобы создать бинарный файл, щелкните правой кнопкой мыши по имени проекта и выберите пункт **Build Project**.

После этого запускается компилятор и компоновщик.

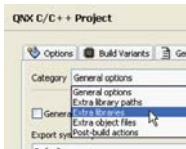
Результат работы компилятора, включая любые ошибки (вообще-то у вас не должно быть ошибок, но для примера внизу мы добавили одну ошибку), вы увидите в окне **C-Build** закладки **Console**. Если во время компиляции все же появляются ошибки, то более полезным будет использовать закладку **Problems**. На нее отображается информация в более систематизированном и читабельном виде. На закладке **Editor** также можно увидеть информацию об ошибках, если переместить туда указатель.



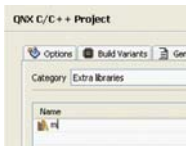
После завершения компиляции и компоновки бинарные файлы появятся в папке **Binaries**. В действительности они располагаются в каталоге процессорной архитектуры – в подкаталоге **o** (объектные файлы) и **o-g** (**-g** означает опцию компиляции с отладочной информацией). Соответствующие файлы **Makefiles** создаются автоматически.



Библиотека **libc.so**, содержащая множество основных функций, по умолчанию динамически компонуется с бинарным файлом. Если потом вы захотите добавить другие библиотеки, вы сможете это сделать, перейдя в раздел **Project > Properties**. Далее нужно щелкнуть по строке **QNX C/C++ Project**, затем по закладке **Linker** и выбрать пункт **Extra Libraries** в выпадающем списке **Category**:



Щелкните по кнопке **Add** и введите имя библиотеки без префикса **lib** или расширения. Например, для добавления библиотеки **libm.so** достаточно просто ввести в поле **Name** символ **m**:



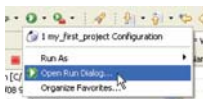
Щелкните по кнопке **OK**. После этого выполнится компоновка библиотеки.

8

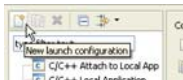
Подготовка к запуску программы

Чтобы запустить и отладить новую программу на целевой системе, нужно создать стартовую конфигурацию (*launch configuration*). Она состоит из различных настроек, которые определяют условия запуска программы (параметры командной строки, переменные среды и т.д.). Все эти настройки достаточно ввести один раз. В дальнейшем их можно применять многократно.

Теперь создайте стартовую конфигурацию. Для этого из раскрывающегося меню рядом с иконкой «bug» на панели инструментов выберите строку **Open Debug Dialog...**:



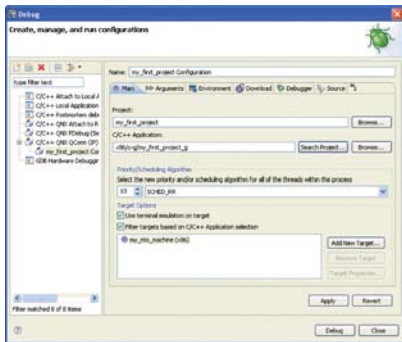
Откроется диалоговое окно, из которого можно запустить имеющуюся стартовую конфигурацию, изменить ее или создать новую конфигурацию. На левой стороне окна выберите строку **C/C++ QNX QConn (IP)**. Этот тип стартовой конфигурации предназначен для сетевой (кросс-платформенной) разработки, когда OCPB QNX Neutrino запускается на целевой системе посредством утилиты **qconn**. Далее щелкните по иконке **New launch configuration**:



Теперь вы сможете применить широкий набор настроек, связанных с запуском вашего исполняемого модуля. На данном этапе пользователь должен ввести данные только на закладке **Main**. В дальнейшем все же нужно зайти на другие закладки и посмотреть на предлагаемые там настройки.

В верхней части диалогового окна вы можете изменить имя конфигурации, установленное по умолчанию. Теперь перейдите к полю **C/C++ Application**, щелкните по кнопке **Search Project** и выберите ваш бинарный файл. В имени бинарного файла, скомпилированного с отладочной информацией, будет присутствовать суффикс **_g**. Поскольку на следующем шаге нам понадобится отладчик, выберите компиляцию с отладочной информацией. Нажмите **OK**.

Убедитесь, что в списке окна **Target Options** присутствует ваша целевая система, затем щелкните по кнопке **Apply**. Это завершит создание стартовой конфигурации.

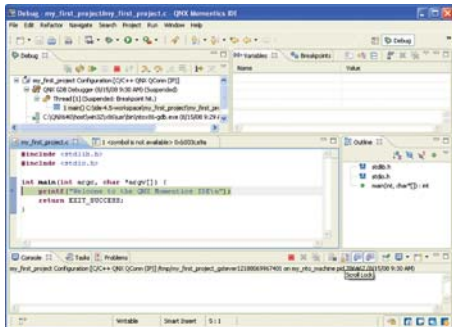




Запуск и отладка

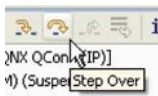
Вы должны по-прежнему оставаться в окне Debug запуска стартовой конфигурации. Вы только что создали конфигурацию для запуска вашей программы, которую теперь можно запустить в отладчике. Для этого нажмите кнопку **Debug**.

После этого IDE-среда переключится в перспективу Debug и начнет передачу вашей программы по сети с инструментальной машины разработки на целевую систему с ОСПВ QNX Neutrino, а затем запустит программу под контролем отладчика. Вы увидите, что отладчик остановится на первой строке программы. На панели Debug дается описание процесса, включая стек вызовов. Управление отладчиком осуществляется при помощи кнопок на главной панели представления Debug.



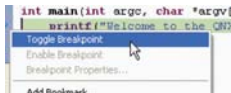
Когда запуск или отладка приложения производится из среды IDE, то любая входная информация может быть прочитана на консоли IDE. Туда же выводится и любая выходная информация. Если исполняемая программа прошла строку с вызовом функции *printf()*, вы должны увидеть в окне консоли сообщение «Welcome to the QNX Momentics IDE».

С помощью кнопки **Step Over** можно перейти на следующую строку кода.

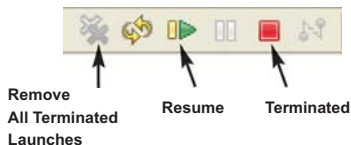


В процессе отладки на закладке Variables с правой стороны показывается, каким образом изменяются ваши переменные. Кнопка **Step Into** служит для входа отладчика внутрь кода функции (конечно, эта кнопка работает, если у вас есть исходный код данной функции).

Чтобы поставить точку останова, поместите курсор мыши над левой границей панели с исходным кодом, нажмите правую кнопку мыши и выберите пункт **Add Breakpoint** из контекстного меню. Точка останова обозначается в виде кружка с «галочкой» внутри, ее можно установить или снять в процессе написания кода.

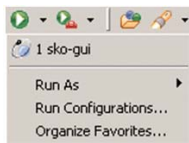


Если выполняемая программа достигает точки останова, она останавливается в отладчике, и вы можете, например, просмотреть состояние переменных. При нажатии кнопки **Resume** выполнение программы возобновляется, пока не достигнет следующей точки останова. Чтобы завершить выполнение программы, воспользуйтесь кнопкой **Terminate**. После окончания работы программы нажмите кнопку **Remove All Terminated Launches**, чтобы удалить все выполненные загрузки из окна отладки.



Замечание. При работающей программе отладчик сохраняет открытыми файлы проекта. Убедитесь в том, что сеанс отладки завершен до того, как вы попытаетесь выполнить перекомпоновку проекта. В противном случае компоновку выполнить не удастся.

Чтобы запустить бинарный файл программы в автономном режиме (без отладчика), откройте выпадающее меню рядом с иконкой Run и выберите строку **Run Configurations...**:



После этого вы можете использовать стартовую конфигурацию (созданную на предыдущем шаге), чтобы запустить программу. Можно создать также новую стартовую конфигурацию и выбрать выполнение бинарного файла без отладочной информации. Вы также можете использовать навигатор Target File System Navigator перспективы System Information Perspective (меню **Window**, пункт **Show View**) для перенесения бинарного файла и последующего его запуска. Для запуска дважды нажмите на ваш файл или нажмите на правую кнопку мыши. Кроме того, вы можете поместить двоичный файл на разделяемый сетевой диск, диск на вашей целевой ОС QNX Neutrino (см. документацию на утилиту **fs-cifs** в «Руководстве по утилитам OSCPВ QNX Neutrino» QNX Neutrino RTOS Utilities Reference), и запустить бинарный файл из нее.



Внесение необходимых изменений

Для того чтобы в итоге вы получили QNX-программу с нужными функциями, нужно внести изменения и дополнения в только что созданный исходный код. Попробуйте использовать некоторые наши примеры программ и перенесите из них исходный код в ваш проект. Возможно, теперь вам понадобится более подробная информация – например, о том, как создавать потоки, как работает механизм обмена сообщениями, какие методы синхронизации процессов можно использовать, как осуществлять ввод/вывод данных или создать администратор ресурсов в ОСРВ QNX Neutrino. Не волнуйтесь, все это так же (или почти так же) просто, как и действия, описанные в этом Руководстве по быстрому старту!

В состав среды IDE включено много справочной и обучающей информации, которая поможет вам начать работу. На панели инструментов IDE выберите иконку **Help** и далее **Welcome**, после чего щелкните по иконке **Tutorials**:



В состав справочной системы среды IDE включена документация по QNX, а также информация о платформе Eclipse. Щелкните по пункту **Help Contents** в меню **Help**:



Раздел «Roadmap to the QNX Software Development Platform» поможет вам в поиске необходимой информации. Мы советуем просмотреть также руководства «Welcome to the QNX Software Development Platform», «System Architecture Guide» по системной архитектуре ОСПВ QNX Neutrino, руководство пользователя IDE «IDE User's Guide» и руководство программиста «Programmer's Guide» для ОСПВ QNX Neutrino.



Для просмотра документации на резидентных системах нужно просто щелкнуть по кнопке **Help** панели с иконками в правой части экрана. Можно также получить документацию и в печатном виде. Вас могут также заинтересовать продукты связующего программного обеспечения QNX Aviage, которые помогут быстро создать пользовательские аудио, видео и графические системы.

Среда разработки включает даже примеры исходного кода, иллюстрирующие создание потоков, применение мутексов, обмен сообщениями и другие аспекты межзадачного взаимодействия, а также шаблон для создания администратора ресурсов. Войдите в меню **Help**, выберите пункт **Welcome** и нажмите на иконку **Samples**:



Примеры снабжены подробными комментариями. Для получения сведений о любой функции следует использовать *"Руководство по библиотекам OCPB QNX Neutrino"* *QNX Neutrino RTOS Library Reference*.

Если появятся дополнительные вопросы

Во время освоения комплекта разработчика QNX Momentics Tool Suite и ОСПВ QNX Neutrino у вас, возможно, появятся другие вопросы. Для получения ответа на них, пожалуйста, посетите сайт **www.foundry27.com** (портал сообщества разработчиков ПО QNX), свяжитесь с менеджером по работе с клиентам, с инженером по эксплуатации приложений или с отделом технической поддержки компании QNX. Мы всегда готовы быть с вами с самого начала, потому что ваш успех – залог нашего успеха!

Компания QNX Software Systems

www.qnx.com

info@qnx.com

Corporate Headquarters

175 Terence Matthews Crescent

Ottawa, Ontario

Canada, K2M 1W8

North America

t: +1 800 676-0566

f: +1 613 591-3579

International

t: +1 613 591-0931

f: +1 613 591-3579

Online

info@qnx.com

www.qnx.com

