

10 步创建您的首个 QNX 程序

快速入门指南

第三版

QNX 快速入门指南

本指南旨在帮助用户安装和配置 QNX Momentics 工具与 QNX Neutrino 操作系统，以便用户立即进行程序开发！

- 1 系统要求
- 2 安装 QNX Momentics 开发套件
- 3 安装 QNX Neutrino 实时操作系统
- 4 QNX Neutrino 操作系统的联网
- 5 创建程序项目
- 6 QNX Neutrino 操作系统的通信
- 7 编译与链接
- 8 准备启动程序
- 9 启动与调试
- 10 创建您自己的程序

1

系统要求



要编写在 QNX® Neutrino® 实时操作系统 (RTOS) 下运行的程序, 首先需要的是 QNX Momentics® 开发套件。您可以把它安装到 Windows Vista Windows 2000 Windows XP 或 Linux 系统中, 或作为自宿主 (self-hosted) QNX Neutrino 系统。

如果您没有 QNX Momentics 安装光盘, 可以通过以下网址下载评测版软件: <http://www.qnx.com/products/evaluation/>。如果您只是想在 x86 主机上评测 QNX Neutrino 操作系统, 可下载适用于 x86 主机的 QNX Momentics 开发套件 (文件小很多)。注意, 每个主机操作系统都有单独的安装光盘。

除主机开发系统外, 您还需要一个可运行 QNX Neutrino 实时操作系统及所有要开发程序的目标机平台。

要熟悉 QNX Neutrino 实时操作系统, 您有多种选择:

- ▶ 您可以在普通电脑 (有约 2.5 GB 的自由分区) 上安装 QNX Neutrino 开发套件。(目标机操作系统本身仅需约 300 MB 的空间, 您可以在安装 QNX Neutrino x86 目标机时看到。) 安装 QNX Neutrino 不会损坏任何现有的分区。如果您的硬盘空间不足, 还可以直接通过安装光盘启动 QNX Neutrino。
- ▶ 您可以在 CPU 供应商提供的参考板 (如基于 PPC、XScale、SH-4 CPU 架构的参考板) 上运行 QNX Neutrino。此时您将需要相应的 QNX 板级支持包。每个板级支持包 (BSP) 自带的说明文件都介绍了如何在目标机系统上安装 QNX Neutrino。
- ▶ 您可以用 VMware 以虚拟机的形式运行 QNX Neutrino。应该注意的是, 虽然 VMware 是试用 QNX Neutrino 的一种捷径, 但虚拟机并不一定支持硬实时响应。



请仔细阅读《安装指南》。

无论以上哪种方式, QNX Neutrino 的设计和使用方法相同, 因此, 在本快速入门指南中, 我们以电脑安装为例。

如果您没有 QNX Momentics Neutrino 主机安装光盘, 可以通过以下网址下载评测版软件: <http://www.qnx.com/products/evaluation/>。

2

安装 QNX Momentics 开发套件

QNX Momentics 包含开发 QNX Neutrino 实时操作系统应用程序时所需所有工具：高度集成的开发环境 (IDE)、编译器、链接器、函数库及其他 QNX Neutrino 组件，这些工具都是在 QNX Neutrino 所支持的不同架构的 CPU 中进行过预编译的。

启动 Windows Vista 2000 或 XP 系统并插入 **QNX Momentics Windows** 主机安装光盘。如果安装程序未自动启动，可运行光盘中的 `qnxSetupWin32.exe` 程序。然后可按照提示，完成安装过程。要了解更多信息，请参见安装说明。



在您的 Windows 开发主机上使用基于 Windows 主机的安装光盘。



在 Windows 系统下安装 QNX 开发环境。

安装程序会要求您提供许可密钥。如果您从我们的网站上下载 QNX Momentics 的评测版，应该会收到一封含有密钥的电子邮件。否则，您会在购买 QNX Momentics 开发平台时收到许可密钥。

安装完毕后，您会在 Windows 桌面上看到一个 QNX Momentics IDE 图标：



3

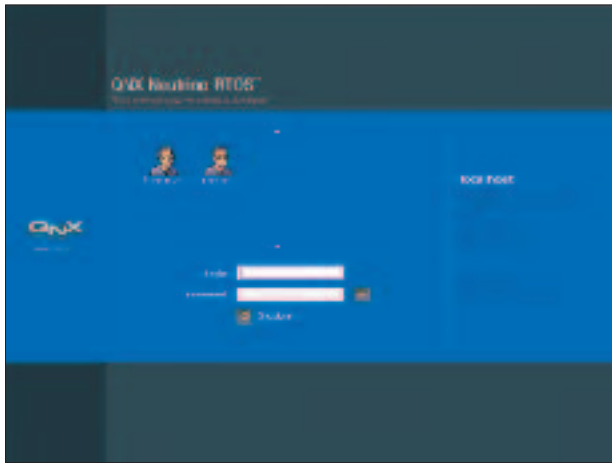
安装 QNX Neutrino 实时操作系统



在您的目标机上使用 QNX Neutrino 主机安装光盘。

现在将 QNX Momentics Neutrino 主机安装光盘插入第二台设备的光驱内，然后通过光盘启动。此时，您可以选择直接通过光盘启动操作系统（适用于初始测试），或将 QNX Neutrino 安装到您的硬盘上。请选择安装到硬盘中，然后按屏幕提示操作。要了解更多信息，请参见安装说明。

重新启动后，系统会自动检测硬件。选择图形模式后，您无需密码即可以 `root` 身份登陆。



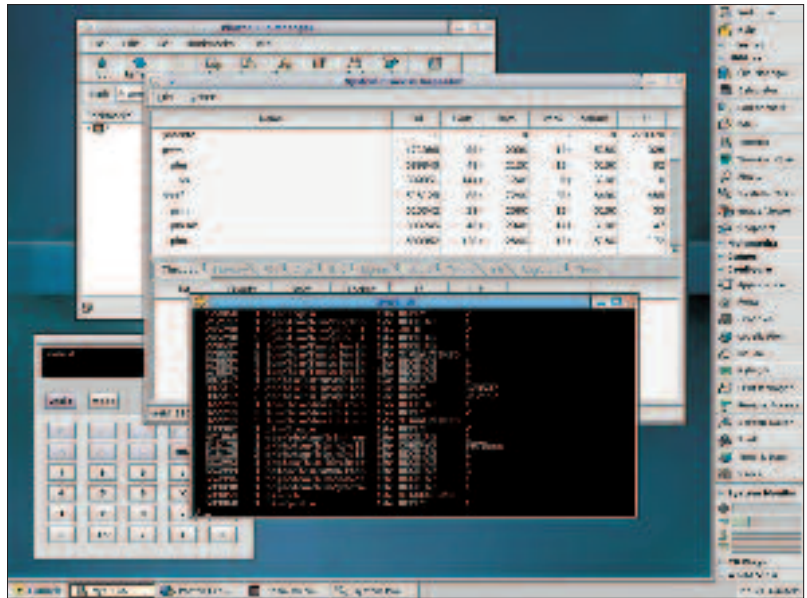
现在呈现在您面前的是，预配置、功能全面的 QNX Neutrino 实时操作系统，包括 QNX Photon® microGUI® 视窗系统。（当然，您也能运行无图形的 QNX Neutrino。）

在屏幕的右侧，您会看到一个图标栏。您可以在此点击终端机打开一个命令解释器。要查看系统内当前进程的列表，可输入：

```
pidin | less
```

每个进程都是可选的，也就是说，在稍后的设计中，您可以删除进程以保存资源 — 或添加其他进程，增加系统功能。这同样适用于图形、网络或音频；每个 QNX Neutrino 组件都是能以动态方式载入的独立的进程。输入 `q` 退出 `less` 命令。

利用新安装的 QNX Neutrino，您可以轻松熟悉 QNX 的许多功能和特征。所有这些都无需您自行创建和配置启动镜像文件！



功能丰富而且仍具备硬实时功能：自宿主 (self-hosted) QNX Neutrino 系统。

4

QNX Neutrino 操作系统的联网

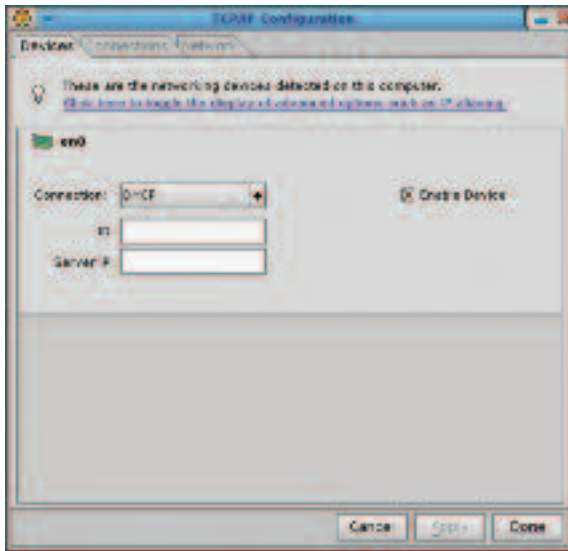


现在可将 QNX Neutrino 设备（目标机）连接到网络中。您的开发设备应位于相同的网络中。利用可用的 DHCP 服务器，您的 QNX Neutrino 设备会自动收到一个 IP 地址。您可以使用 `ifconfig en0` 命令进行查看。

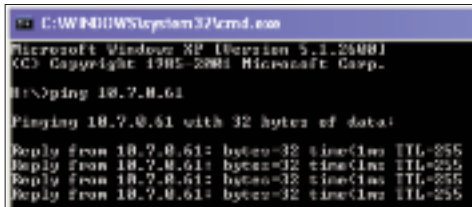
```
my@q: sh
# ifconfig en0
en0: Flags=0043<UP, BROADCAST, RUNNING, SIMPLEX, MULTICAST> mtu 1500
  address: 88:c8:29:88:13:e6
  inet: 10.7.0.61 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.7.0.255
```

在终端机窗口，您可以使用 `ifconfig en0 IP_address` 命令手动分配一个 IP 地址（用您想分配到系统中的 IP 地址替换 `IP_address`。）

另外，您可以使用 QNX Neutrino 安装程序自带的网络配置工具。您可以在屏幕右侧图标栏的**配置项**或**启动菜单**中找到它。在**设备** (Device) 项下，您可以选择使用 DHCP 服务器或手动分配 IP 地址。在**网络**项下，请输入网关和域名服务器 (DNS) 的 IP 地址。



您可以使用 `ping IP_address` 命令检测开发设备（主机）能否连接网络中的 QNX Neutrino 操作系统（目标机）：



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2004 Microsoft Corp.

H:\>ping 10.7.0.61

Pinging 10.7.0.61 with 32 bytes of data:

Reply from 10.7.0.61: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.7.0.61: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.7.0.61: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.7.0.61: bytes=32 time=1ms TTL=255
```

以及目标机能否连接主机：



```
ping 10.12.2.4
PING: packet: 0tt: 0ms: 0 10.12.2.4: 32 data bytes
64 bytes from 10.12.2.4: icmp_seq=0 ttl=255 time=1 ms
64 bytes from 10.12.2.4: icmp_seq=1 ttl=255 time=0 ms
64 bytes from 10.12.2.4: icmp_seq=2 ttl=255 time=0 ms
64 bytes from 10.12.2.4: icmp_seq=3 ttl=255 time=0 ms
```

注意：如果您的主机设备使用了防火墙，可能无法通过目标机对其使用 `ping` 命令。在 Windows XP SP2 系统中，您可以在 ICMP 设置中启用允许导入回音请求；选择开始菜单中的控制面板，然后选择安全中心，再选择高级选项。

如果网络无法正常运行，可能您使用的是系统不支持的网卡。要了解系统支持硬件的完整列表，请访问

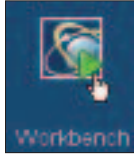
http://www.qnx.com/developers/hardware_support。如果您还有其他关于硬件支持的问题，请联系当地的销售代表。

提示：完整的 QNX Neutrino 安装程序可使用自动硬件检测启动对应的设备驱动程序。利用 `enum-devices -n` 命令，您可以查看枚举器检测到的硬件，以及在系统启动过程中已启动的驱动程序。

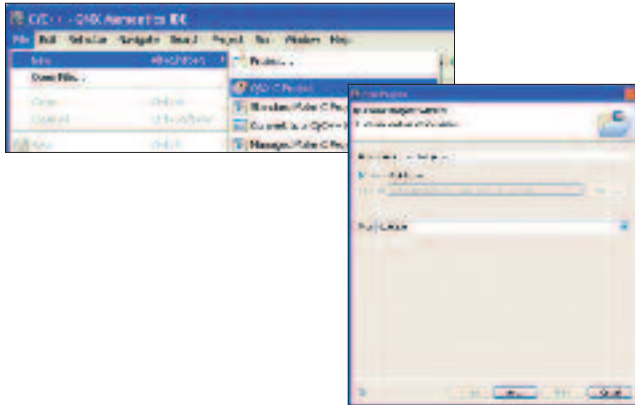
5

创建程序项目

在您的开发主机上启动 QNX Momentics 集成开发环境 (IDE)。首次启动集成开发环境时，系统会提示您选择一个工作空间，即可以储存项目和其他文件的文件夹。然后，集成开发环境会显示欢迎页面。做好启动准备后，可点击 Workbench 图标：



现在可创建一个 QNX C 项目：在文件菜单中，选择新建 > QNX C 项目：



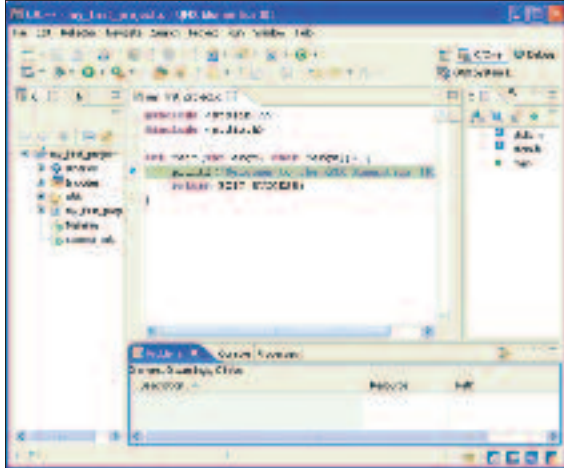
在结果对话框中，输入您的项目名称，然后点击下一个。现在，您需要为您正在创建的二进制代码文件选择一个 CPU 架构。要完成此操作，请转至创建变量 (**Build Variants**) 选项。要将电脑用作目标机，可选择 x86。针对其他处理器上的项目，可选择对应的 CPU 类型：PPC、SH、ARM 或 MIPS。您还可以选择含有或不含调试信息的编译；我们稍后会同时使用两种编译，确保检查调试信息和释放的变量。



选择创建变体。

点击完成。一个具有 Makefile 的即用式项目结构就创建完成了，其中包括一个可在自动生成的源码文件中找到的小程序（“欢迎使用 QNX Momentics 集成开发环境”）。

现在，集成开发环境就转换成 C/C++ 视图，其中包括导航器、编辑器，以及可显示与当前任务有关信息的其他有用视图和区域：



QNX C 项目自带了预定义的 Makefile 结构。

6

QNX Neutrino 操作系统的通信

目标机系统需要能响应来自开发环境的请求。要实现这一点，可启动 `qconn` 程序。在运行 QNX Neutrino 操作系统的电脑中，您可以通过终端机窗口完成此操作。

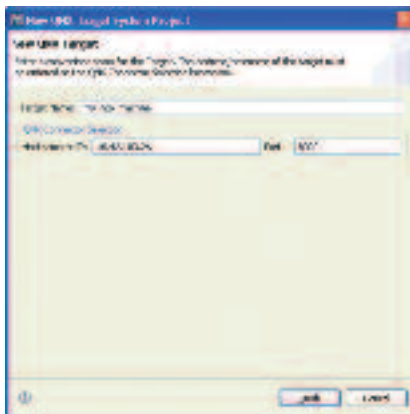


要通过集成开发环境访问目标机系统，您需要创建一个**目标机项目**。打开系统信息视图：在窗口菜单中，选择**打开视图**，然后单击**其他**。现在选择**QNX 系统信息**，然后单击**确认**。

在空白的**目标机导航器**视图中，单击鼠标右键并在右键菜单中选择**新建 QNX 目标机**。

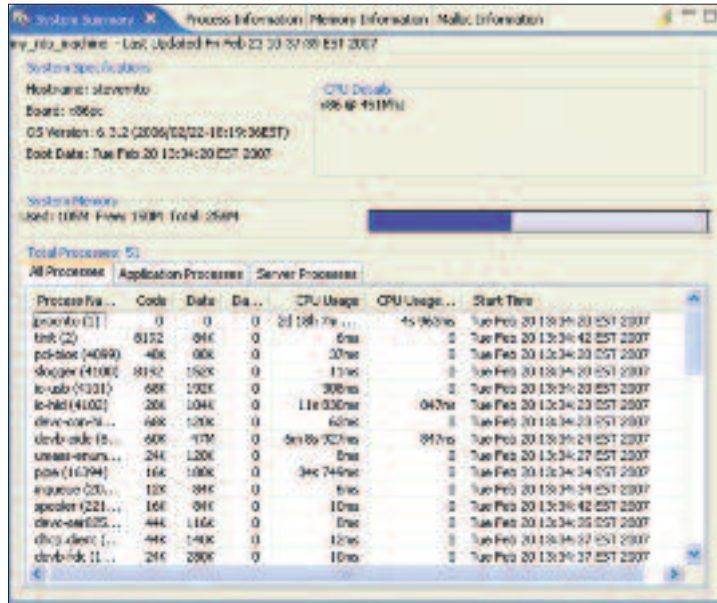


现在输入您的目标机系统的名称并在对应栏内输入它的 IP 地址。



目标机配置对话框。

点击**完成**，然后在目标机导航器中选择新建的目标机。现在您会在 QNX Neutrino 系统中看到所有进程的列表。视图功能（顶部选项）为您提供了其他信息。通过显示视图下的窗口菜单，您还会看到更多有用的视图。

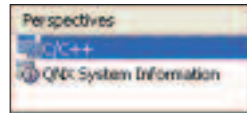


在这里您会看到 QNX Neutrino 系统内部的运行情况。

7

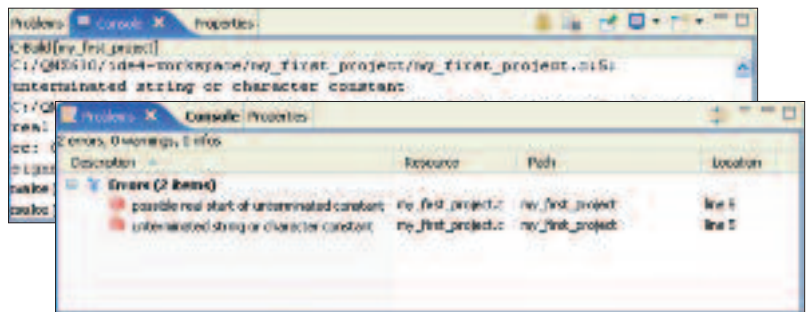
编译与链接

现在可通过以下一种操作返回 C/C++ 视图；从显示器右上部的下拉菜单中选择 C/C++ 视图，或按住 Ctrl 键，然后重复按下 F8 键直至 C/C++ 在弹出菜单中高亮显示，再松开两键或选择窗口 > 导航 > 下一视图，再从弹出菜单中选择 C/C++。

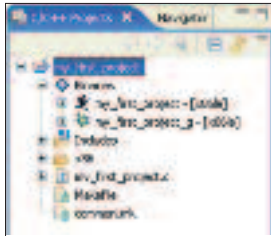


在进行编译前，您可能会选择含有或不含调试信息的编译。要完成此操作，可用鼠标右键单击 C/C++ 项目视图中的项目名称，然后选择属性。点击 QNX C/C++ 项目，再点击创建变量，然后点击 x86 旁的 + 标志。确保调试和释放变量都得到检查。点击确认；集成开发环境可重建项目。在创建 QNX C 项目时，会生成一个 QNX 制作的具有 Makefiles 的目录结构。现在可以创建二进制，请用鼠标右键单击项目名称，然后选择创建项目。编译器和链接器现在就可以运行了。

您会在“控制台”视图下的 C-Build 输出窗口中看到编译器输出结果，包括一些错误信息（您目前不应看到错误信息，但我们在下面的实例中添加了一个错误）。如果在编译过程中出现了错误，您会发现“问题”视图更有用，因为它会以比“控制台”视图更详尽、更便于读取的方式显示编译器的输出结果。如果您把鼠标指针停留在“编辑器”视图上，它也会为您提供有关错误的信息。



创建操作完成后，您的二进制文件就会显示在二进制文件夹中。它们具体位于“o”（针对对象）和“o-g”（-g 针对传至编译器的调试选项）下的 CPU 目录内。集成开发环境会自动创建对应的 **Makefiles**。



含有许多基本函数的 QNX `libc.so` 函数库在默认情况下，会以动态方式链接您的二进制。如果您想稍后添加其他函数，也可通过项目 > 属性进行。在那里可点击链接器并选择类型栏内的特殊函数库：



点击**添加**，然后输入不带 `lib` 前缀或扩展名的函数库名称。例如，要添加数学函数库 `libm.so`，只需在名称栏内输入 `m` 即可：



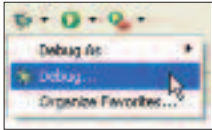
点击**确认**。现在，当您创建项目时，链接器会链接函数库。

8

准备启动程序

要在目标机系统上运行和调试新建的程序，您需要创建一个*启动配置*。它包含能影响程序启动方式的多种设置（如命令行参数、环境变量）。只要输入一次，您就能反复使用此类设置。

现在创建您自己的启动配置：在工具栏上的“bug”图标旁的下拉菜单中，选择 **Debug. . .**：



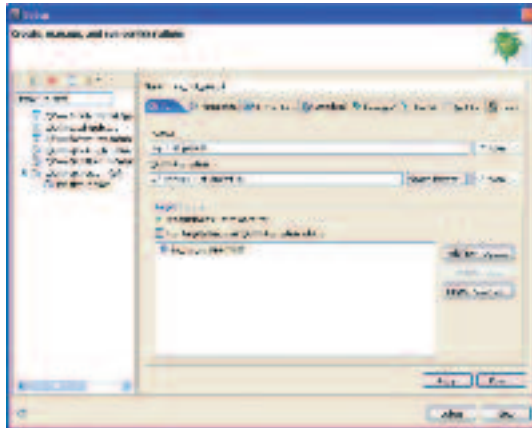
然后会出现一个对话框，在那里您可以启动已有的启动配置、进行更改或创建新的配置。在窗口左侧，可选择 **C/C++ QNX QConn (IP)**。此类启动配置适用于在目标机系统上运行 QNX Neutrino 系统时进行的基于网络的（交叉）开发（使用 **qconn** 程序）。现在点击**新建启动配置**图标：



现在您会看到许多与启动可执行程序有关的配置。此时只需在 **Main** 选项中输入即可。稍后，您还应查看一下其他选项可提供的功能。

在 C/C++ 应用程序栏旁，按下**搜索项目**按钮并选择您的二进制文件。如果您是使用调试信息进行编译的，其名称应包括一个 **_g** 后缀。如果您未使用调试信息进行编译，其名称不会含有该后缀。因为我们会在下一步中启动调试程序，所以请选择含有调试信息的二进制。点击**确认**。

确保您的目标机系统位于**目标机选项**列表内，然后点击**应用** — 现在启动配置已经就绪：



9

启动与调试



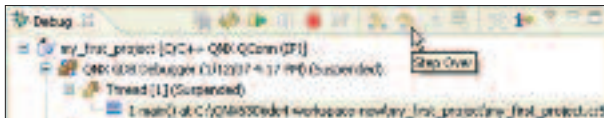
现在您应该还能看到启动配置对话框。您刚刚创建了一个可启动程序的配置，现在您可以在调试程序中启动它。要进行此操作，请点击**调试**。

现在，集成开发环境会转换成调试视图并通过网络将开发设备中的程序传至目标机的 QNX Neutrino 系统中，然后在调试器中启动它。您会发现调试器在程序的第一行暂停了。在调试视图中，您会看到进程（包括调用堆栈）的概况。您可以使用“调试视图”主工具栏的按钮控制调试器。



当通过集成开发环境运行或调试应用程序时，所有输入都是通过集成开发环境的控制台读取的，并且所有输出都会进入控制台。当执行程序通过 (*printf*) 命令行后，您会看到“控制台”窗口内显示的“欢迎使用 QNX Momentics 集成开发环境”的信息。

使用**跳过**按钮，可以跳至下一个代码行。

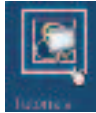


在调试过程中，您会看到右侧的“变量视图”，它会显示变量如何变化。您可以使用**跳入**按钮使调试程序进入一个函数代码（当然，这只在您有针对该函数的源码时才有用）。

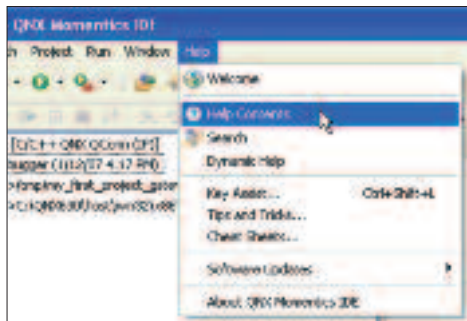
创建您自己的程序

要使您自己的首个 QNX 程序具备所有功能，您可以修改和扩展我们刚创建的源码。您可以试用我们的一些示例程序，并将其中的代码复制到您的项目中。经过入门学习后，您或许还需要更多信息，像如何创建自己的线程、QNX Neutrino 信息传递的方式、有哪些进程同步方法可以利用、如何访问 I/O 区域或如何创建 QNX Neutrino 资源管理器。不必担心：所有这些内容都和您刚刚学习的入门指南一样简单！

集成开发环境包含一些对您有帮助的应用教程。选择集成开发环境工具栏的**帮助 > 欢迎**，然后点击 **Tutorials** 图标：



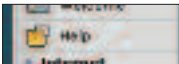
集成开发环境的帮助系统包括 QNX 技术文件以及有关 Eclipse 平台的信息。在**帮助菜单**中点击**帮助内容**：



欢迎使用 *QNX Momentics* 指南会帮助您找到所需的信息。建议您浏览 *QNX Neutrino 系统架构指南*、*集成开发环境用户指南*和 *QNX Neutrino 程序员指南*。

在“帮助”窗口中，请选择：

- ▶ **QNX Momentics 开发套件路线图**了解更多有关 QNX Momentics 和 QNX 的信息
- ▶ **集成开发环境用户指南**了解使用集成开发环境的相关信息



要查看自宿主 (self-hosted) Neutrino 系统上的文件，点击屏幕右侧图标栏上的帮助按钮即可。我们还可提供印刷版的文件。

包括线程创建、互斥体用法、信息传递和其他进程间通信在内的源码实例和 QNX 资源管理器模板可以在我们的 FTP 服务器 <ftp.qnx.de> 上找到；只需使用 FTP 客户机，凭用户名 **qnx** 和密码 **qnx!neutrino** 登陆服务器，然后下载源码包即可。其中包含一个 **readme.txt** 文本，为您说明了如何将源码实例导入 QNX Momentics 集成开发环境。源码中含有详尽的注释，为您介绍已取得的进展。如果您有兴趣了解所有函数，可参见 *QNX Neutrino 函数库参考*。

获取更多帮助

在了解如何使用 QNX Momentics 工具和 QNX Neutrino 实时操作系统的过程中，您可能会遇到更多问题。请联系您的 QNX 客户经理、现场应用工程师或我们的技术支持部。我们希望一开始就和您携手合作，因为只有您成功了，我们才会成功！

QNX 软件系统公司

www.qnx.com

info@qnx.com

+1 613 591 0931

联系 QNX 软件系统公司

公司总部

175 Terence Matthews Crescent
Ottawa, Ontario
Canada, K2M 1W8

北美

电话: +1 800 676-0566
传真: +1 613 591-3579

全球

电话: +1 613 591-0931
传真: +1 613 591-3579

电子邮件

info@qnx.com
www.qnx.com

QNX 中国办事处 - 上海

地址: 中国上海浦东陆家嘴世纪大道 201 号 5 楼 548 室
办公电话: +86-21-6182 6770
传真: +86-21-6182 6777
邮编: 200120
Email: china_info@qnx.com

QNX 中国办事处 - 北京

地址: 北京市朝阳区东三环中路 1 号环球金融中心东楼 10 层
办公电话: +86-10-5968 0098
邮编: 100020
Email: china_info@qnx.com

