



Глеб Крылов, SWD Software

Интегрированная среда разработки QNX Momentics
для создания приложений промышленной автоматизации

Комплект разработки QNX

Набор инструментов разработки

Интегрированная визуальная
среда разработки
(QNX Momentics IDE)

Утилиты

Компоненты ОСРВ

Компиляторы

Отладчики

Библиотеки

Документация

QNX Neutrino
операционная
система
реального
времени

QNX Momentics IDE

- Построен на базе свободной среды разработки Eclipse.
- Используется в операционных системах общего назначения.



Windows



Linux

Инструментальная и целевая системы



Языки программирования:

C / C++

Процессорные архитектуры:

-  ARM (Little Endian)
-  ARM v7 (Little Endian)
-  MIPS (Big Endian)
-  MIPS (Little Endian)
-  PPC (Big Endian)
-  PPC SPE (Big Endian)
-  SH (Little Endian)
-  X86 (Little Endian)



и другие производители ...

Написание кода и сборка

Редактор

Ошибки и
предупреждения
компилятора

The screenshot shows the QNX Momentics IDE interface. The main editor displays the following C++ code:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(int argc, char* argv[])
{
    int i, j;

    i = 0;

    if (argc == 1)
    {
        printf("ERROR: Program has to be run with command-line arguments,
        printf("hello This is some text\n");
        return EXIT_FAILURE;
    }

    while (1)
    {
        printf("#%d: ", i++)
        for (j = 1; j < argc; j++)
```

The console window at the bottom shows the following output:

```
2 errors, 2 warnings, 0 others
```

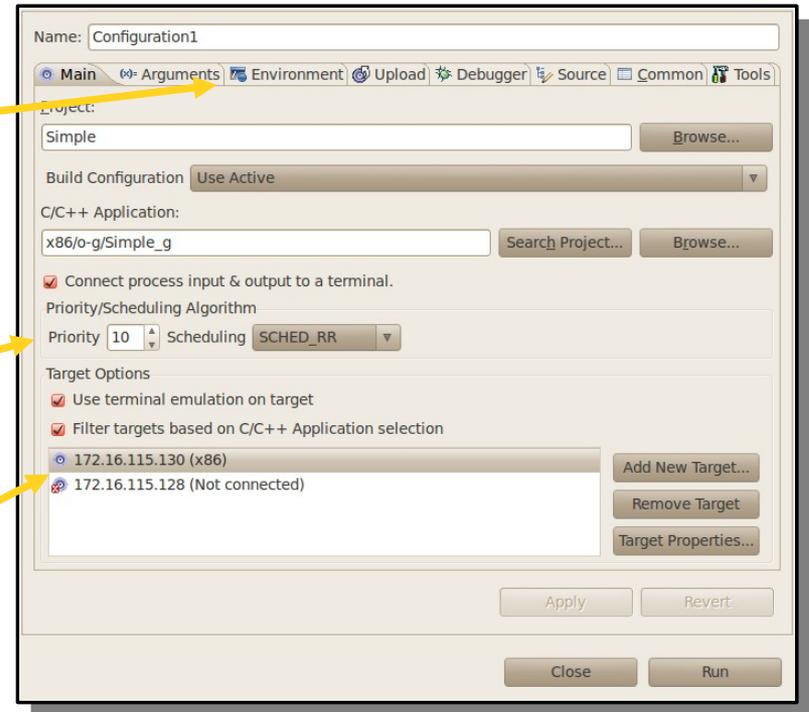
Description	Resource	Path	Location	Type
Errors (2 items)				
expected ';' before 'for'	hello.c	/Application	line 20	C/C++ Problem
make: *** [hello] Error 1	Application		line 0	C/C++ Problem
Warnings (2 items)				
implicit declaration of function 'sleep'	hello.c	/Application	line 25	C/C++ Problem
unused variable 'j'	hello.c	/Application	line 6	C/C++ Problem

Аргументы,
переменные
окружения
и другие
параметры

Приоритет
и метод
планирования

Выбор
целевой
системы

Терминальный
вывод



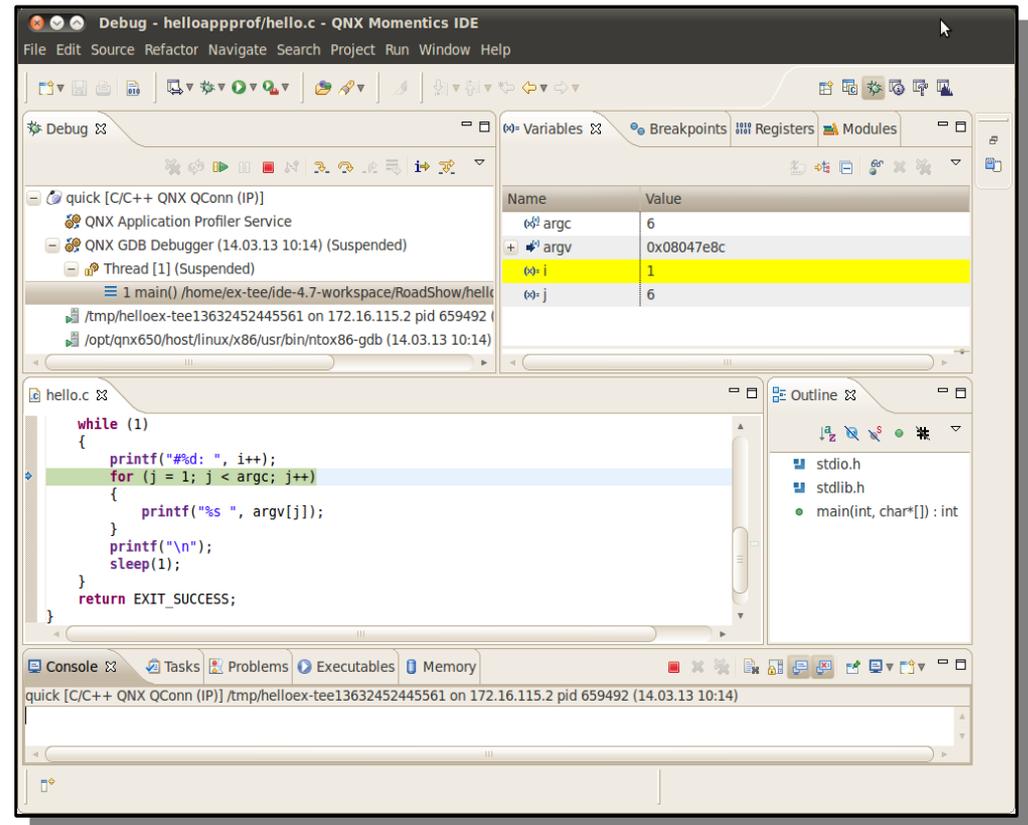
```
<terminated> hello [C/C++ QNX QConn (IP)] /tmp/helloex-tee1381219984102
#0: Welcome to the QNX Momentics IDE
#1: Welcome to the QNX Momentics IDE
#2: Welcome to the QNX Momentics IDE
#3: Welcome to the QNX Momentics IDE
#4: Welcome to the QNX Momentics IDE
#5: Welcome to the QNX Momentics IDE
#6: Welcome to the QNX Momentics IDE
#7: Welcome to the QNX Momentics IDE
#8: Welcome to the QNX Momentics IDE
```

Отладка приложений:

- С одним потоком.
- С несколькими потоками.

Дополнительно:

- Отладка взаимодействия между приложениями.
- «Посмертная» отладка.
- Отладка ранее запущенного приложения.



Анализ использования процессора:

- Исследование общей производительности приложения.
- Выявление неэффективных областей кода.
- Исследование многопоточных приложений.

The screenshot displays the QNX Application Profiler interface. The top window shows 'Profiler Sessions' with several configurations, including 'appprofile_singlethread'. The middle window shows the 'Execution Time' and 'Debug' tabs, with a 'Threads Tree' view for 'ApProf Configuration #20'. The bottom window shows the source code for 'appprofile_singlethread.c' with performance metrics overlaid on the code blocks.

Name	Deep Time	Shallow Time
[100.0%] Thread 1	15,045 s	15,045 s
[<0.01%] <filtered>	1,000 ms	1,000 ms
[51.65%] func1	7,771 s	7,771 s
func1:78 (self)	0,173 s	0,173 s
func1:78 (self)	0,173 s	0,173 s
func1:78 (self)	0,209 s	0,209 s
func1:78 (self)	25,000 ms	25,000 ms
func1:78 (self)	0,252 s	0,252 s
func1:78 (self)	0,258 s	0,258 s
func1:78 (self)	0,292 s	0,292 s
func1:78 (self)	30,000 ms	30,000 ms

```
func1 (count);
func2 (count/2);

uint64_t
func1 (uint64_t n) /* 33.3% of
51.65% 7,771 s {
    volatile uint64_t a, b, c;

    if (optv)
        printf ("%s: Now in func1()\n", progname);
    for (a = 0; a < 2*n; a++) {} /* 50% of func1
15.49% 2,331 s
    for (b = 0; b < n; b++) {} /* 25% of func1
13.11% 1,972 s
    for (c = 0; c < n; c++) {} /* 25% of func1
    return 1;
}

uint64_t
func2 (uint64_t n) /* 66.7% of
48.34% 7,273 s {
```

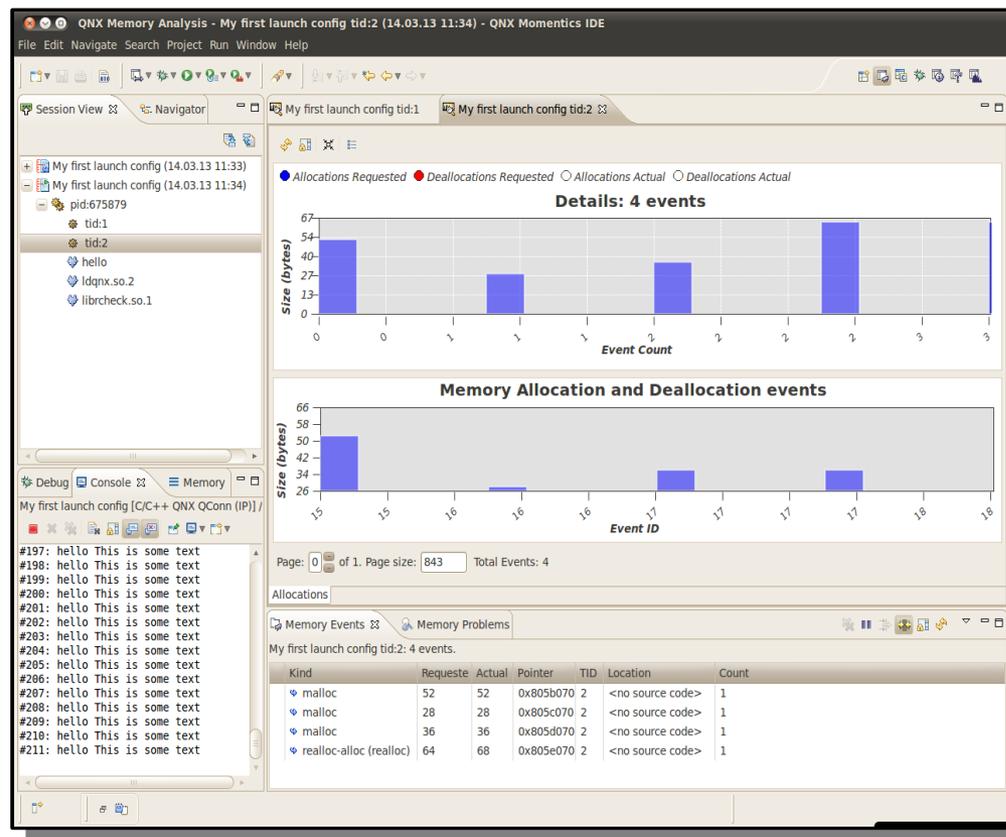
Полученная информация помогает оптимизировать и повысить эффективность приложения.

Анализ использования памяти, выявляет:

- Утечки памяти.
- Переполнение буфера.
- Неверное использование указателей.
- Чрезмерное потребление памяти.

Дополнительно:

- Вывод списка всех обнаруженных ошибок памяти.
- Отображение операций с памятью в виде графиков.
- Вывод информации о выделении и освобождении памяти.



Анализ покрытия кода, выявляет:

- Общий процент покрытия для файла исходного кода.
- Процент покрытия каждой функции.
- Не покрытые строки кода.

The screenshot displays the QNX Code Coverage tool within the Momentics IDE. The main window shows the source code for `appprofile_looper.c` with a color-coded coverage indicator on the right margin. The Properties window at the bottom right provides a summary of the coverage data:

Property	Value
Coverage Info	
Lines Fully Covered	83,33% (40 lines)
Lines Not Covered	16,67% (8 lines)
Lines Partially Covered	0% (0 lines)
Total Block Coverage	83,78% (31/37 code blocks)
Total Line Coverage	83,33% (40/48 lines)
Info	

The Navigator on the left shows the project structure with the following coverage percentages for `appprofile_looper.c`:

- appprofile_looper.c [83,33%]
- app_prof_hdlr [0%]
- func1 [100%]
- func2 [100%]
- other_thread [83,33%]
- dofuncs [100%]
- main [83,33%]
- options [77,78%]

Мониторинг целевой системы

Общая информация

System Summary

172.16.115.130 - Last Updated: Пн окт 07 10:57:58 MSD 2013

System Specifications

Hostname: 1
Board: x86pc
OS Version: 6.5.0 (2010/07/09-14:44:03EDT)
Boot Date: Fri Oct 04 17:10:49 MSD 2013

CPU Details

x86 @ 3262Mhz

System Memory

Used: 102M Free: 410M Total: 512M

Total Processes: 25

All Processes Application Processes Server Processes

Process Name	Code	Data	Stack	Data Usage Delta	CPU Usage	CPU Usage Delta	Start Time
procnto-smp-instr (1)	537K	3435K	0	0	46m 14s 340ms	988ms	Fri Oct 04 17:10:49 MS
tinit (2)	8192	124K	20K	0	84ns	0	Fri Oct 04 17:11:08 MS
pci-bios (4099)	60K	124K	20K	0	420ms	0	Fri Oct 04 17:10:49 MS
slogger (4100)	12K	184K	20K	0	85ns	0	Fri Oct 04 17:10:49 MS
io-usb (4101)	88K	200K	36K	0	2ms	4ns	Fri Oct 04 17:10:49 MS
io-hid (4102)	28K	144K	48K	0	10ms	0	Fri Oct 04 17:10:51 MS

Процессы

Потоки

Process Information

sbin/io-pkt-v4-hc(131091) - Last Updated: Пн окт 07 11:17:27 MSD 2013

Thread Details

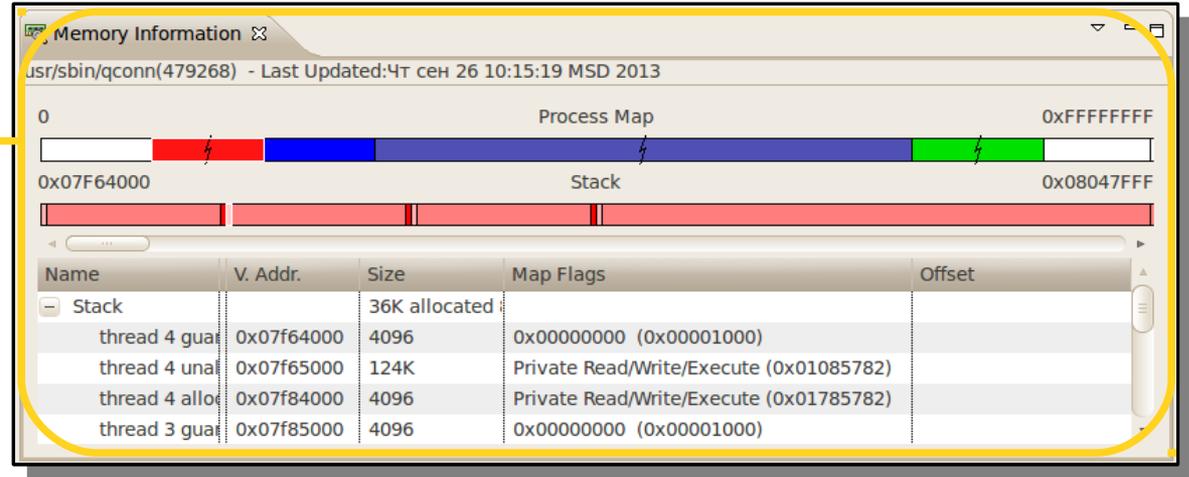
Process	Thread ID	Priority	Name	State
io-pkt-v4-hc (131091)				
io-pkt-v4-hc	2	10o		Receive
io-pkt-v4-hc	1	21o		SigWaitInfo
io-pkt-v4-hc	3	21r		Receive

Environment Variables

sbin/io-pkt-v4-hc:
_=/sbin/enum-devices
PATH=/sbin:/usr/sbin:/bin:/usr/bin

Мониторинг целевой системы

Память
процесса



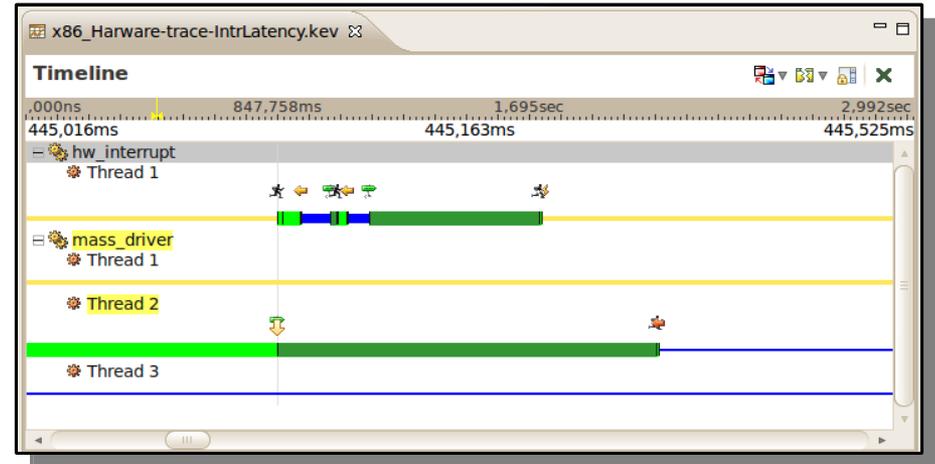
Файловая
система

Target File System Navigator window showing the file system structure for 172.16.115.130. The path is 172.16.115.130:/bin. The table below lists the files and directories:

File name	Size	Date	Owner	Group	Permission
..	1 024	июн 2013 18:14	0	0	drwxr-xr-x
aps	67 656	июл 2010 02:14	0	0	-rwxr-xr-x
asa	6 721	июл 2010 02:14	0	0	-rwxr-xr-x
cat	8 125	июл 2010 02:14	0	0	-rwxr-xr-x
chgrp	11 197	июл 2010 23:53	0	0	-rwxr-xr-x
chmod	13 578	июл 2010 02:14	0	0	-rwxr-xr-x
chown	11 197	июл 2010 23:53	0	0	-rwxr-xr-x
confstr	7 381	июл 2010 02:14	0	0	-rwxr-xr-x
cp	41 136	июл 2010 02:14	0	0	-rwxr-xr-x

Системный анализ:

- Полная информация о системных событиях.
- Точность до наносекунд.
- Информация о системных событиях в графическом виде, на шкале времени.



Дополнительно:

- Визуализация взаимодействия процессов.
- Отслеживание миграции потоков между ядрами.

The screenshot shows a 'Trace Event Log' window titled 'Trace Event Log'. It displays a table of events for the file 'x86_Hardware-trace-IntrLatency.kev'. The table has the following columns: Event, Time, Owner, Type, and Data.

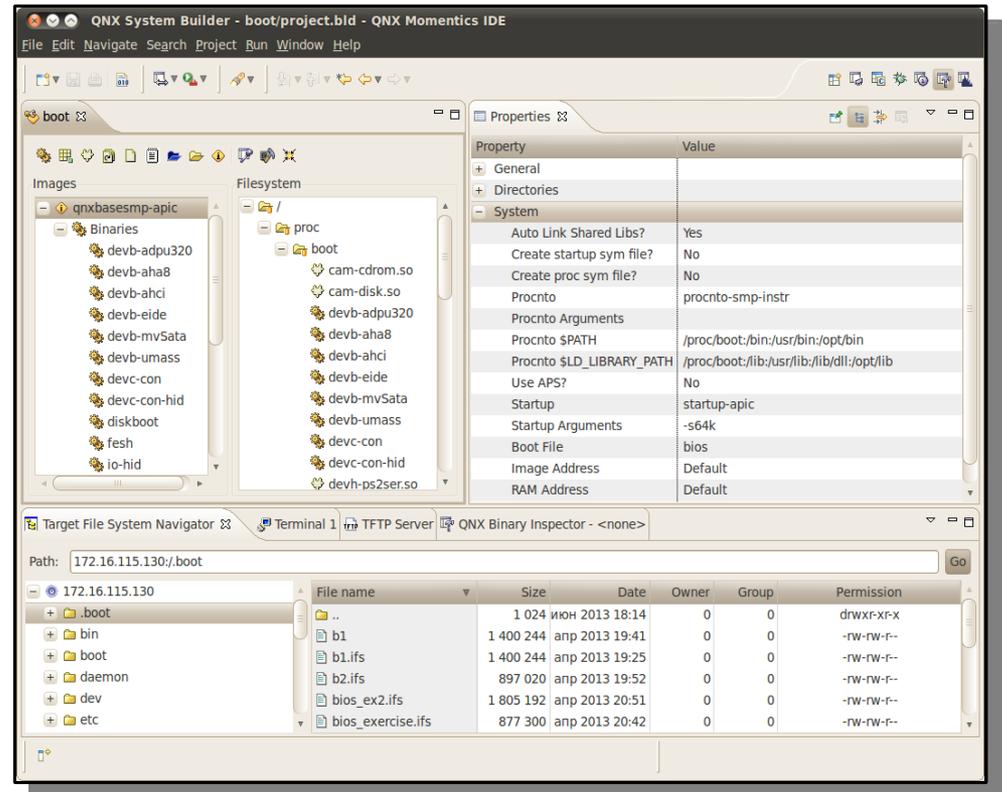
Event	Time	Owner	Type	Data
9700	443ms 825us	mass_driver Thread 2	MsgReceivev Exit	rcvid 0x0 msg0 0x0
9701	443ms 825us	mass_driver Thread 2	User Event 0	d0 2 d1 3
9702	444ms 660us	mass_driver Thread 2	User Event 0	d0 2 d1 1
9706	445ms 163us	hw_interrupt Thread 1	Running	pid 270367 tid 1 priority 10
9707	445ms 163us	mass_driver Thread 2	Ready	pid 270368 tid 2
9713	445ms 166us	hw_interrupt Thread 1	InterruptWait Exit	ret_val 0
9714	445ms 167us	hw_interrupt Thread 1	User Event 1	string
9715	445ms 177us	hw_interrupt Thread 1	MsgSendv Enter	coid 0x1 msg0 0x100102 f

Построение загрузочного образа QNX:

- Простое добавление компонентов.
- Отображение будущей файловой системы.
- Конфигурация через графический интерфейс.

Дополнительно:

- Передача загрузочного образа из среды разработки прямо на целевую систему.



QNX Momentics IDE:

- Сокращает время разработки.
- Позволяет создавать надежные системы.
- Упрощает сопровождение и развитие проекта.
- Применим для систем любой сложности.



Ознакомительная версия:

- Получить диск сегодня, на мероприятии.
- Скачать на сайте компании разработчика:
<http://www.qnx.com/products/evaluation/>



Спасибо за внимание!



SWD
Software

Глеб Крылов, инженер отдела сервисов
e-mail: g.krylov@swd.ru
web: www.swd.ru