

# АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ QNX

Дронов А.В., Костюкова Н.С.  
Донецкий национальный технический университет

Главная функция операционной системы состоит в управлении ресурсами компьютера. Все действия в системе – диспетчеризация прикладных программ, запись файлов на диск, пересылка данных по сети и т.п. - должны выполняться совместно настолько слитно и прозрачно, насколько это возможно.

Операционная система QNX идеальна для приложений реального времени. Она обеспечивает все неотъемлемые составляющие системы реального времени: многозадачность, диспетчеризацию программ на основе приоритетов и быстрое переключение контекста.

QNX отличается гибкостью в использовании, что проявляется в легкости ее настройки под требования конкретных приложений. QNX позволяет создать систему, использующую только необходимые для решения вашей задачи ресурсы. Конфигурация системы может изменяться в широком диапазоне - от ядра с несколькими небольшими модулями до полноценной сетевой системы, обслуживающей сотни пользователей.

В сентябре 2000 г. QNX Software Systems расширила понятие "операционная система реального времени" выпуском нового продукта под названием QNX RealTime Platform (RTP) -- "платформа реального времени". Это -- совершенно новая ветвь развития QNX Neutrino 2.1. В дистрибутив включен полный комплект приложений для пользователя и разработчика, занимающий целый компакт-диск. Причем, что немаловажно, QNX RTP бесплатна для некоммерческого применения, т. е. вам не надо платить за систему и наборы инструментальных средств до того, как вы окончательно определитесь с их выбором.

С выпуском QNX RTP в компании корректируется и направленность разработок. Если раньше приоритетным было развитие встраиваемых компонентов системы, а проработке серверных и пользовательских приложений уделялось не слишком много внимания, то теперь (за счет увеличения штата программистов вдвое и открытия новых представительств) усилия распределяются более равномерно [1].

Выпущена новая версия 2.03 уже ставшей привычной в QNX графической оболочки Photon. Она заметно отличается от предыдущей, как внешним видом, так и набором возможностей. Появились современные средства мультимедиа, менеджер программных пакетов, усилены сетевые сервисы, и полностью переделаны средства разработки. Хотя Photon имеет собственный API, в нем есть опциональная поддержка приложений для X Window System (XFree86 версии 4.1) -- Xphoton.

Естественно, все приведенные наблюдения субъективны и весьма относительны. Безусловный "плюс" для программиста вполне может оказаться "минусом" для пользователя либо получить нейтральную оценку с позиции менеджера производства или администратора сети. Я же больше ориентировался на точку зрения разработчика нового ПО.

## **Достоинства QNX**

QNX построена на базе микроядра и межпроцессного обмена сообщениями (что отличает ее от систем, основанных на макроядре, например, Windows 9x, Linux). Система базируется на хорошо проработанной теории, вследствие чего - предсказуема.

За счет такой архитектуры все, что работает на локальном процессоре, работает и на удаленном. Несколько компьютеров, соединенных в QNX-сеть, могут быть задействованы для выполнения единого вычислительного процесса (в смысле "процесса операционной системы").

Только процесс микроядра (менее 32 KB) выполняется в режиме супервизора. Все остальные (включая менеджер процессов, драйверы устройств, файловых систем и т. д.) - как обычные процессы пользовательского уровня.

Благодаря этому драйверы устройств (и, что особенно важно, псевдоустройств, которые могут быть всем, чем угодно, например, оконной подсистемой со своим специфическим поведением) подгружаются и выгружаются динамически, гарантированно не нарушая работоспособности ядра (любой, кому доводилось перекомпилировать ядро Linux для добавления нового драйвера, оценит это по достоинству).

Менеджер процессов обеспечивает работу каждого из них в отдельном, полностью защищенном адресном пространстве. Все пользовательские приложения используют третье кольцо защиты процессора, драйверы -- второе и (изредка, в этом практически нет необходимости) первое, и только микроядро безраздельно владеет нулевым. Это одно из основных отличий QNX от других ОС данного класса. Все вызовы, для выполнения которых необходима работа в нулевом кольце, реализуются системными сообщениями, что обеспечивает дополнительную стабильность. Система удовлетворяет требованиям "жесткого" реального времени. Это основная отличительная особенность QNX от своих собратьев "псевдореального" времени или так называемого "мягкого" реального времени, например realtime-надстроек для Windows NT. QNX позиционируется как RT Linux (а это самые высокие требования к системам реального времени, заявленные на сегодняшний день), хотя не является Linux-системой и по многим параметрам превосходит RT-надстройки для Linux за счет архитектурных особенностей и многолетних исследований в этой области. На базе QNX создавались настолько автономные системы, что конечный пользователь узнавал о типе ОС лишь спустя десяток лет после ввода в эксплуатацию при выходе из строя аппаратных средств.

Если Linux -- система с полностью открытым исходным кодом, а Windows -- полная противоположность, то QNX занимает в этом контексте некоторое промежуточное положение. QNX способна мирно сосуществовать на диске компьютера практически со всеми современными ОС. Один из предлагаемых способов установки -- прямо "поверх" файловой системы FAT32, вся инсталляция занимает не более 10 минут.

Хотя система довольно переборчива в отношении оборудования, однако крайне нетребовательна к ресурсам. В конфигурации i486 66 МГц с 48 МВ QNX одинаково бодро работает и с графикой, и без нее, а тесты на выживаемость (одновременное обслуживание нескольких десятков Web-клиентов) выдержала с успехом. При установке чуть ли не всего существующего для нее в природе ПО система занимает на диске чуть более 1 GB [2]. Возможность использования достаточно старого оборудования может оказаться существенным фактором для промышленного применения, не предполагающих регулярных "апгрейдов".

#### **Литература**

- [1] Зыль С.Н. Операционная система реального времени QNX. – С.-П.: "БХВ-Петербург", 2004
- [2] Зыль С.Н. QNX Momentics. Основы применения. – С.-П.: "БХВ-Петербург", 2005