

LynxOS、QNX、Linux系统的分析和比较 PDF转换可能丢失
图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/145/2021_2022_LynxOS_E3_80_81Q_c103_145231.htm 本文对四种实时操作系统(RTOS)特性进行分析和比较。它们是：Lynx实时系统公司的LynxOS、QNX软件系统有限公司的QNX以及两种具有代表性的实时Linux新墨西哥工学院的RT-Linux和堪萨斯大学的KURT-Linux。近年来，实时操作系统在多媒体通信、在线事务处理、生产过程控制、交通控制等各个领域得到广泛的应用，因而越来越引起人们的重视。

基本特征概述

- * QNX是一个分布式、嵌入式、可规模扩展的实时操作系统。它遵循POSIX.1 (程序接口)和POSIX.2 (Shell和工具)、部分遵循POSIX.1b(实时扩展)。它最早开发于1980年，到现在已相当成熟。
- * LynxOS是一个分布式、嵌入式、可规模扩展的实时操作系统，它遵循POSIX.1a、POSIX.1b和POSIX.1c标准。它最早开发于1988年。
- * RT-Linux是一个嵌入式硬实时操作系统，它部分支持POSIX.1b标准。
- * KURT-Linux不是为嵌入式应用设计的，不同于硬(hard)实时/软(soft)实时应用，他们提出“严格(firm)”实时应用的概念，如一些多媒体应用和ATM网络应用，KURT是为这样一些应用设计的“严格的”实时系统。

体系结构异同

实时系统的实现多为微内核体系结构，这使得核心小巧而可靠，易于ROM固化，并可模块化扩展。微内核结构系统中，OS服务模块在独立的地址空间运行，所以，不同模块的内存错误便被隔离开来。但它也有弱点，进程间通信和上下文切换的开销大大增加。相对于大型集成化内核系统来说，它必须靠更多地进行系统调用来完成

相同的任务。* QNX是一个微内核实时操作系统，其核心仅提供4种服务：进程调度、进程间通信、底层网络通信和中断处理，其进程在独立的地址空间运行。所有其它OS服务，都实现为协作的用户进程，因此QNX核心非常小巧(QNX4.x大约为12Kb)而且运行速度极快。* LynxOS目前还不是一个微内核结构的操作系统，但它计划使用所谓的“Galaxy”技术将其从大型集成化内核改造成微内核，这一技术将在LynxOS 3.0中引入。新的28Kb微内核提供以下服务：核心启动和停止、底层内存管理、出错处理、中断处理、多任务、底层同步和互斥支持。* RT-Linux实现了一个小的实时核心，仅支持底层任务创建、中断服务例程的装入、底层任务通信队列、中断服务例程(ISR)和Linux进程。原来的非实时Linux核心作为一个可抢先的任务运行于这个小核心之上，所有的任务都在核心地址空间运行。它不同于微内核和大型内核，属于实时EXE (realtime executive)体系结构。其可靠性和可维护性对电信服务系统来说都不够理想。* KURT-Linux核心包括两个部分：内核和实时模块。内核负责实时事件的调度，实时模块为用户进程提供特定的实时服务。它不属于微内核结构。

调度策略分析 任务调度策略是直接影响实时性能的因素。尽管调度算法多种多样，但大多由单调率算法(RM)和最早期限优先算法(EDF)变化而来。前者主要用于静态周期任务的调度，后者主要用于动态调度，在不同的系统状态下两种算法各有优劣。在商业产品中采用的实际策略常常是各种因素的折中。QNX 提供POSIX.1b标准进程调度：

- * 32个进程优先级；
- * 抢占式的、基于优先级的正文切换；
- * 可选调度策略：FIFO、轮转策略、适应性策略。

LynxOS 其调度策略

为：

- * LynxOS支持线程概念，提供256个全局用户线程优先级；
- * 硬实时优先级调度：在每个优先级上实现了轮转调度、定量调度和FIFO调度策略；
- * 快速上下文切换和阻塞时间短；
- * 抢占式的RTOS核心。RT-Linux在操作系统之下实现了一个简单的实时核心，Linux本身作为一个可抢占的任务在核内运行，优先级最低，随时会被高优先级任务抢占。
- * 用户可自行编写调度程序，它们可实现为可加载的核心模块；
- * 已实现的调度程序有：基于优先级的抢占式调度和EDF调度；
- * 基于优先级的调度使用“单调率算法”，它直接支持周期任务。KURT-Linux可运行在两种状态之下：通常状态和实时状态。在通常状态下，所有进程都可以运行，但某些核心服务将带来中断屏蔽的不可预期性。实时模式只允许实时进程运行。
- * 支持FIFO调度策略、轮转调度策略和UNIX分时调度策略；
- * 增加了SCHED-KURT调度策略，这是一种静态调度策略，使用一个特殊的调度文件记录预先定义好的待调度进程的参数。

从以上简略描述可以看出，前三种调度策略实现较规范，特别是两种商业RTOS，遵循或部分遵循POSIX.1b实时调度标准。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com