物联网操作系统的必备特性

风河中国总经理 韩青

物联网所带来的机遇与挑战都是空前的。要抓住机遇，迎接挑战，是否拥有最佳的操作系统做为基础是极为关键的问题。

那么，物联网环境对操作系统提出了哪些不同于以往的需求？产品开发商采用怎样的操作系统，拥有哪些特征或技术，最有可能在物联网的发展中把握先机？基本上，今后的RTOS 不仅必须具备传统的实时性、确定性和可靠性，还必须提供高度互联、全面安全、远程管理等物联网环境所要求的全新能力。最近，风河公司推出了VxWorks 7，对这套在嵌入式领域主导市场已达二十多年的RTOS（实时操作系统）进行了再次创新，其目标正是“物联网实时操作系统（The RTOS for the Internet of Things）”。

实时性依然是物联网操作系统的必备特性

实时操作系统(RTOS, RealTime Operation System)是指能够在确定的时间对内部或者外部的事件做出正确的响应。在实时操作系统中，进程执行结果的正确与否不仅与逻辑运算或数学计算结果的正确性相关，而且与得出这个正确结果的时间有关。也就是说，在实

时系统中，如果一个进程的运算结果虽然是正确的，但是由于它完成的时间超出了给定的最后期限，那么这个结果就是毫无意义的。

例如汽车中使用的气囊。当报告车辆碰撞的传感器通知CPU后，操作系统应快速地发出打开气囊的任务，并且不允许任何其他非实时处理进行干扰，晚一秒钟展开气囊比没有气囊的情况更糟糕，这就是一个典型的实时系统。

通常认为，实时操作系统要求速度非常快。但实际上，实时操作系统强调的不仅仅是速度，而是时间关系的次序和确定性。例如，一条货轮在码头等待各地的卡车运来货物之后装船运往海外，规定好了离港启航的时间。那么，如果有一辆卡车在货轮离港时间之后才把货物运到了码头，逻辑上它虽然完成了陆地货运任务，但已经没有任何意义了。货车行驶速度和气囊打开速度当然不可相提并论，但就它与货轮配合的时间顺序而言具有同样都是实时系统，都必须满足的是时序确定性，而跟速度有多快不一定相关！

再例如，如果使用足够高性能的CPU，Windows可以提供非常快的速度。但是，当某些后台任务正在运行时，有时候响应会变得非常漫长，以至

于某一个简单的读取文件的任务也会很长时间无响应。并不是说Windows不够快或效率不够高，而是因为它不能提供时序确定性，所以Windows不是一个实时操作系统。

业界公认实时性最好的操作系统是VxWorks。自30多年前创立以来，风河就以VxWorks为旗舰产品，在嵌入式技术领域保持领先地位。进入物联网时代，这个可让嵌入式技术大放异彩的时代，因此风河公司开始对VxWorks进行再次创新，这就是VxWorks 7。

进入物联网环境中，实时性依然是首要的必备特性。而且，由于网络环境中运行的装置设备要处理的事件更加复杂，所以对实时性的要求有增无减。同时，物联网环境也对操作系统提出了一系列新的要求。

结构可伸缩性成为物联网操作系统的迫切需求

为了加快产品开发速度，降低产品开发与维护成本，物联网环境中的设备装置应该尽量采用一致的操作系统。但是，这些设备的规模大小差异极大，这就要求物联网操作系统本身在结构上具备极好的可伸缩性，以便能够适应不同配置的硬件平台。

例如，一个极端的情况下，内核尺寸必须维持在20K以内，以支撑内存和CPU性能都很受限的传感器，这时候内核具备基本的任务调度和通信功能即可。在另外一个极端的情况下，内核必须具备完善的线程调度、内存管理、本地存储、复杂的网络协议、图形用户界面等功能，以满足高配置的智能物联网终端的要求。这时候的内核尺寸，不可避免的会大大增加，可以达到几百K，甚至几M。

风河公司不久前刚刚推出的VxWorks 7，把实时操作系统的可伸缩性提升到了一个全新的水平，这主要是得益于引入了微内核技术，而且将微内核与标准内核融为一体，使用户能够在不同类别的设备上运用同一个RTOS基础，适用范围十分广泛，从小型消费者可穿戴设备到大型组网设备以及介于二者之间的各类设备，从而降低了开发和维护成本。

同时，VxWorks 7采用了更好的模块化架构，使用户能够对系统组件和协议实施高效且有针对性的升级，无须改变系统内核，从而最大限度地减少了测试和重新认证的工作量，确保客户系统始终能够采用最先进的技术。

在功能的丰富性和多样化方面，VxWorks 7也大幅度改善。例如，在连接性和图形方面，支持各种业界领先的标准和协议，如USB、CAN、Bluetooth、FireWire和Continuum以及开箱即用的高性能组网功能。这个图形功能丰富的平台还包括了基于公开发布

OpenVG的栈、硬件辅助图形驱动以及高效的Tilcon图形设计工具。

安全性、可靠性不容许打任何折扣

尽管物联网环境中的设备规模大小差异极大，但最基本的需求仍然是为设备赋予互联性、可管理性和安全性。安全性、可靠性需求在物联网概念提出之前早已存在，而且安全性和可靠性技术特别需要经过足够长期的验证才能令人信服，因此在高安全性和高可靠性技术方面具有多年的技术积累的提供商才能给开发者带来更大的优势。

物联网环境给嵌入式软件创新所提供的需求和机会还在于，设备的碎片化和复杂度远远超出传统技术所能承受的范围。单个产品的简单化降低了设计开发门槛，以至于采用开源和DIY的方法也能进行开发，而且上手快、成本低。但是，当你想把这些简单的设备互联起来，就会发现安全性和可管理性问题远远超过产品本身的功能设计。所以，让自己有机会借助于经验和实力都比较强的支持者，就可以在获得开源技术低

成本优势的同时也能拥有高可靠性的保障。

在大量设备接入的网络中，可管理性问题也远远超出设备本身的复杂度。因此，在物联网中，一开始就具备安全性和可管理性的开发与运行平台，而不是在DIY的泥沼中越陷越深，这是极为重要的观念。VxWorks 7全套内置安全功能，包括安全数据存储、防篡改设计、安全升级、可信任引导、用户以及策略管理。在可靠性方面也进一步增强，可以满足医疗、工业、交通、航空以及国防领域对于安全应用与日俱增的需求。

整体来看，VxWorks 7采用了更高水平的模块化架构，特别是其中全新的微内核（Microkernel）、增强型安全措施、更丰富的网络互联功能、更直观方便的图形界面以及更大的存储容量支持，所有这些新特性都会很好地支持嵌入式产品适应物联网环境。利用VxWorks 7为核心平台来开发物联网设备，产品上市速度将会显著提供，开发过程中的风险和成本将会大幅度降低，从而始终保持市场领先地位。 EPC

PDP电视和CRT电视的消失促进LCD电视出货量的增长

全球电视市场继2011年达到顶峰后便持续下滑，分别于2012年下降6%，2013年下降3%。液晶（LCD）电视出货量增长百分比于2011年下跌至个位数，且在2012年首次出现出货量下滑，2013年的增幅也仅为2%，尚不足以弥补PDP电视和CRT电视的下降幅度。而由于LCD电视出货量占全球电视出货量的九成以上，它已成为行业增长的主要驱动力。

NPD DisplaySearch预测，随着电视厂商停止生产这两种电视，而将精力集中在更具成本竞争力的LCD电视上，至2015年末PDP电视和CRT电视将完全消失。OLED也将成为一种电视平板显示技术，但到2017年，其市场份额仍不足1%。