

# 射频/微波特刊

Microwaves and RF Special

设计技术

## Dust Networks—— 拓展工业无线以外的领域

作者：Harry Forbes，凌力尔特公司


物联网网关关键技术及实例分析

<http://www.eet-china.com/2013A0097.HTM>

对智能电网网络的测量与控制

<http://www.eet-china.com/2013A0098.HTM>

前行中的射频能量采集技术

<http://www.eet-china.com/2013A0099.HTM>

### 在工业应用中，Dust Networks取得了对于无线传感器网络技术领域的主导地位。

Dust Networks宣布推出一个新的产品线，该产品线保留了该公司工业产品的主要特性，但同时面向商业和工业应用，以将其市场领导地位扩展到工业以外的领域。Dust Networks现为凌力尔特公司的一个产品组，其于2011年被后者收购。

#### 概要

处在“物联网(Internet of Things)”核心的网络技术是一种被命名为“IEEE 802.15.4”的低功率无线网络。ZigBee、IEC62591(WirelessHART)、ISA100和其他的传感器网络标准均采用了此项技术。“15.4”的初始版本是充当一个面向低功率、低数据速率传感器(其只需使用一个小电池即可运作)的无线网络。该观点的另一个方面是：这些设备太无足轻重了，根本无力支持定义互联网的TCP/IP协议。从那以后，最初观点的这两个方面都已经发生了改变。如今，许多采用15.4的应用已可使用丰富的电力

(例如：智能计量)。此外，现在还可以直接在15.4网络上运用互联网协议族(IPv6)。

然而在功率受限的应用中，电池寿命仍然是一个重大的问题。为帮助应对该问题，15.4无线标准目前采用了一种被称为TSMP(时间同步化网格协议)的技术。通过使唤醒/睡眠周期同步(这样设备仅于存在主动通信时才被“唤醒”和消耗电能)，TSMP可节省设备所用电池的电能。

#### Dust Networks在低功率工业网络领域里的表现

TSMP是由Dust Networks在无线传感器网络(WSN)研究的早期开发的，当时还没有相关的标准。Dust Networks在2011年12月被凌力尔特公司收购。Dust的目标是创建一种兼具低功耗和“可靠传递”特性的传感器网络。与传统的IT网络不同，在传感器网络中，任何单一点对点连接的可靠性都是相当低的。为了使传感器信息的端到端传递高度可靠，传感器网络作为一个整体必须对点对点连通性不可避免的周期性丧失进行补偿。

Dust Networks认为：给作为整体的传感器网络增添智能的最佳方法是使用一个高度智能的网络管理器。该公司的架构将有源网络管理器的复杂性集中在传感器网络

的网关，即传感器网络的主节点。网关包含一台功能强大的计算机和一个硬连线电源，故能处理计算方面的“重任”，从而可简化传感器节点(并降低其对功率的需求)。

Dust Networks运用长电池寿命与可靠传递的这种组合实现了其首批产品的差异化。这些特性源于TSMP和上佳的网络管理。主要的工业OEM将Dust产品作为评判其他传感器网络技术的标准。随着时间的推移，Dust成为了工业领域的明显赢家，其保持了与主要OEM的供应商关系，这包括Emerson和GE。与其在传感器网络领域的很多竞争对手不同，Dust的产品获得了工业OEM的认可。

最终，TSMP技术成为了传感器网络标准的一部分。Dust继续提升其网络管理能力，同时还为降低其产品的芯片级功耗积极开展工作。Dust从未单纯地将其自身视为一家软件公司。Dust一个隐晦的与众不同之处是这家公司拥有开发和管理芯片级设计的能力。的确，该公司与无晶圆厂的半导体公司是最为相似的。正因为如此，Dust通过努力推出在芯片级上引入了功率优化的第二代产品。发表于2007年的这第二代产品其功率级相比于其所替代的产品低了50%左右，从而进一步延长了需要此类产品之工业应用中的电池寿命，并巩固了Dust在工业领域的领先地位。

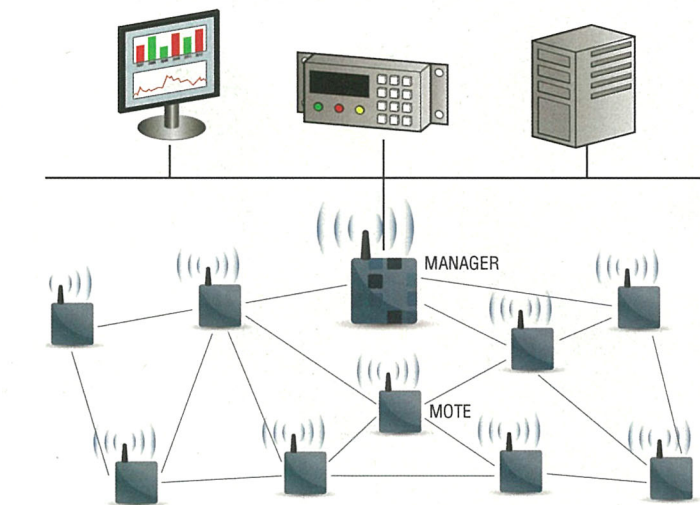


## 传感器网络触及到了工业应用以外的领域

IPv6与传感器网络的结合形成了开发的转折点,进而开辟了巨大的新可能性。传感器网络的运作之前一直被设想为无需TCP/IP协议族,这一点成为了一项重大的责任。例如,在ZigBee初始计划中消耗的许多资源均以为15.4网络重新确立服务而告终,而同等的东西在TCP/IP领域中则是业已成熟和标准化。当IPv6技术可融入传感器网络时(该组合被称为“6LowPAN”),得到广泛使用的TCP/IP协议族即成为传感器网络可用技术的一部分。这种“顿悟”时刻将整个传感器网络界送回到了发掘新应用的阶段。

Dust Networks立刻认识到了这一发展的重要性。在2011年,该公司的计划中出现了第三代产品线,此产品线专为在利用IP之新能力的同时保持Dust老产品之优势而设计。Dust将这个新的产品线(称为“SmartMesh IP”)视作一个可把Dust主导工业无线传感器领域的完美优势扩展到商业市场的平台。

Dust在该新产品线中做出了重大的变革,同时着重地保持了几个方面。该产品线包括一款新的Eterna 802.15.4e片上系统产品。这里,最显著的差异是这款新产品使用了一个功能强大的低功耗ARM Cortex-M3处理器。早期Dust产品的内置处理能力要低得多,适用于其有限的功能范围。与此相反,基于IP的传感器网络要求支持多种协议,甚至包括传感器节



点本身上的应用。一个很大的不同点是,尽管该产品是为任意类型的网络而设计的,但其支持的首个网络堆栈却是6LowPAN,而不是工业协议。

那么保留了哪些特性呢?其一就是保持了超低功耗。Dust再度运用其内部的设计专长开发了一款在功率用量指标方面可进一步超越商品化芯片组的产品。Dust的“智能网络管理”是与其早期成功有关的一条共同主线。最后,这些新产品仍然使用了TSMP技术。不过,新的TSMP实施方案将遵循最新IEEE 802标准(15.4e)中的规定。

### WSN的未来前景

ARC Advisory Group(ARC)相信,工业无线传感市场将以中等的两位数速率快速成长。采用诸如IEC62591等国际标准并得到主

要供应商支持的成熟产品将推动WSN在工业应用中的普及。ARC认为,IEC62591设备目前是该市场的主宰,而且Dust很可能仍然是这一领域中最佳技术的提供者。

在工业应用以外,在源于采纳TCP/IP协议而产生巨大优势的驱动之下,WSN市场将迈向IP或6LowPAN。然而,在需要进行无人照管操作以支持总拥有成本(TCO)要求的长寿命和较高价值应用中,对于超低功率运作的需求仍将是一项重要的考虑。随着其新型SmartMesh IP产品的加盟,Dust Networks采取的基本策略是:服务于那些性能要求高于商品化WSN产品所能实现之水平的应用。ARC预计商业OEM将“获得”这一价值主张,而所采用的方式与工业OEM欣然接受Dust的早期技术是相同的。■