

迈向 Zigbee® 3.0: Green Power 的力量

Wi-Fi、Zigbee 和 Thread “去网格化”

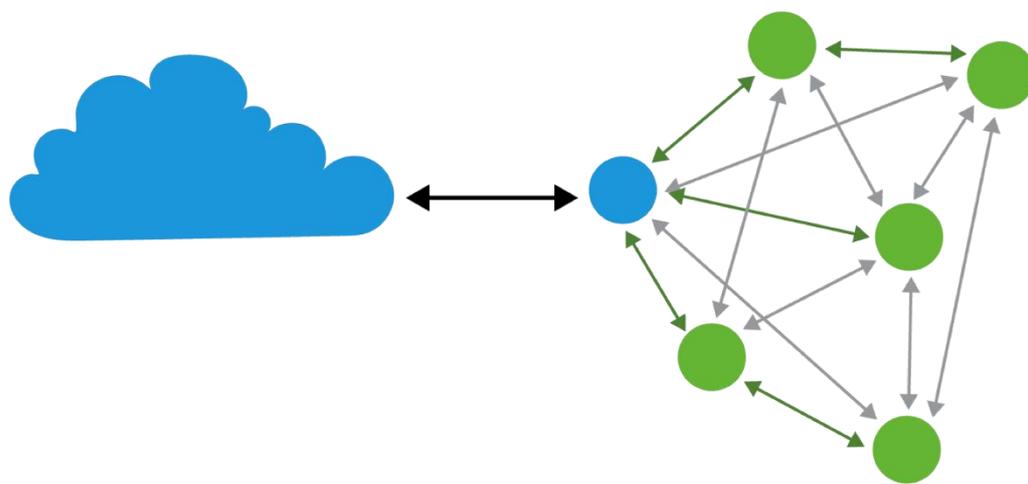
作者：Qorvo 无线连接业务部总经理 Cees Links
GreenPeak Technologies 的创始人和原首席执行官

复杂，更复杂，最复杂

既然 Green Power 已经成为 Zigbee 3.0 的标准功能，我们现在能否期待 Green Power 传感器变得无处不在？事实上，有了 Green Power 规范，我们可以使用能耗和成本极低的纽扣电池供电的传感器，因为 Green Power 规范消除了与网格相关的所有复杂性。但网格何去何从？我们还需要网格吗？当我们能够构建“去网格化”的 Zigbee 网络时，Wi-Fi “网格”似乎在市场上日益受到欢迎。到底发生了什么？下面我们就来研究一下这个问题。

在网络技术领域，网格始终都是一个颇具吸引力的概念。它符合共享和互助的概念，这些价值在技术先驱者们的心目中倍受推崇。因此，网格网络吸引了技术人员的极大关注，这一点不足为奇。它的优良特性通常被描述为“自管理、自配置、自修复”。谁不希望实现这些特性呢？

图 1：在完全网格化的家庭网络中，所有节点都相互通信，仅有一个节点连接到云。

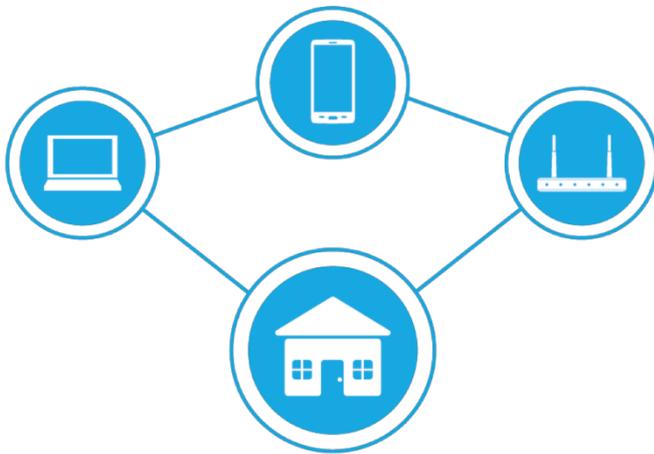


事实上，在 Zigbee 和 Thread 推出网格技术之后，蓝牙国际联盟最近也宣布开发网格产品。

有趣的是，虽然网格技术成为非常热门的话题，但 Zigbee 和 Thread 网格却尚未得到广泛使用，当今市场上最成功的 Zigbee 应用不需要网格。虽然 Wi-Fi 也支持网格，甚至有了标准化网格（在 IEEE 802.11s 中），但网格却很少使用。

我们来详细了解一下 Wi-Fi 网格。当今的基本家庭 Wi-Fi 设置是一个有线路由器或 DSL 路由器，无线连接至平板电脑和智能手机。如果效果不是太好，我们安装中继器作为中介。现在，有一些路由器设备经过了预配置，无论是迂回曲折的大厦还是整齐的单幢住宅，甚至车库后面的玩电子游戏的房间，这些设备都能配合工作以提供无线覆盖。这样就能实现可靠高速的覆盖。

那么网格的作用何在？其实很简单。如果我在房子的某个角落，拿着智能手机，我距离便携式电脑比距离路由器更近，那么我便可以通过便携式电脑上网，只要它已经开机就行。网格通常是自配置的：网络上的任何设备可以帮助其他设备到达路由器，再通过路由器访问互联网。如果作为中介的便携式电脑处于关机状态，那么智能手机将会寻找其他设备。网格还可以是自修复的，如果通往路由器的一条链路断开，也不会有问题，因为网络很可能找到另一个链路。



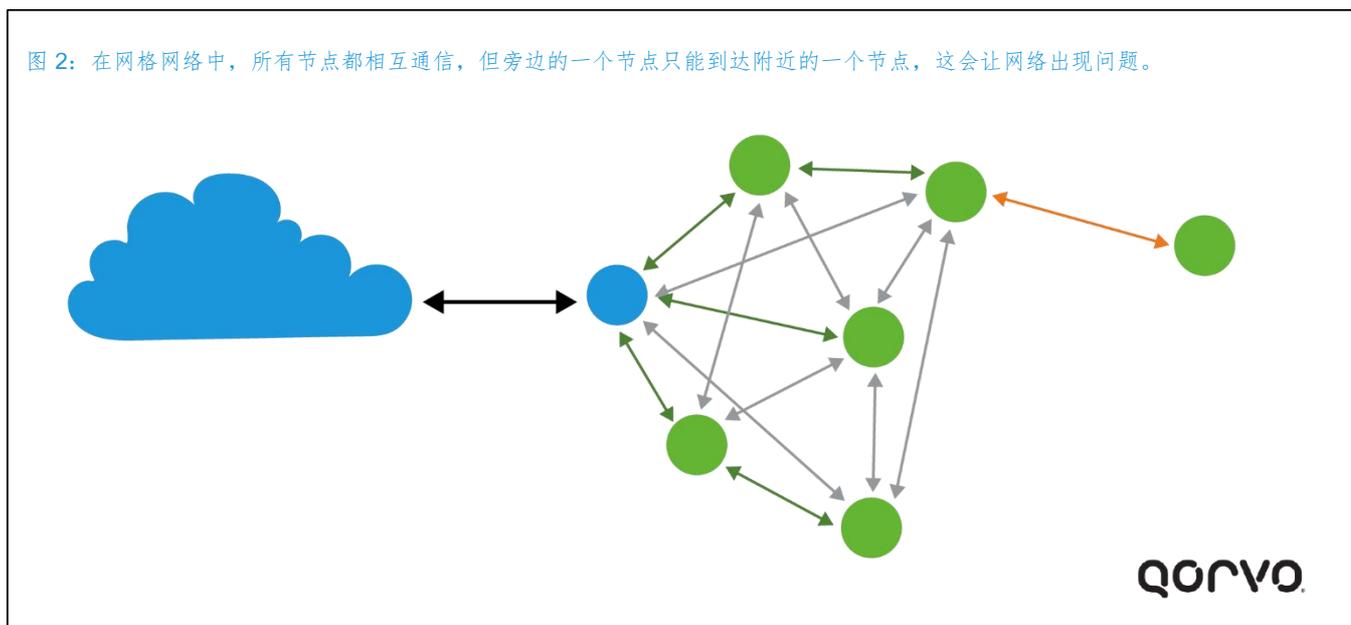
“网格通常是自配置的：网络上的每部设备都能帮助其他设备通过互联网到达路由器。”

那么网格的不足之处是什么呢？当今的消费者变得日益苛刻，他们希望连接始终可靠，在使用高级技术方案解决时，不会被间断性网络故障所困扰，而网格这种开创性技术并不符合他们的这种期望。这正是不会遇到问题的好网络与能够自行解决问题但又不算是太好的网络之间的差异。

无论是 Wi-Fi 还是 Zigbee（或 Thread），在使用网格时都可能遇到以下三个常见问题。第一个问题是间断性故障，第二个问题是电池续航时间，第三个问题是成本。下面我们具体讨论每个问题，并了解 Green Power 如何为 Zigbee 3.0 解决这些问题。

间断性故障，也就是网络时好时坏，是一种令人恼火的问题。没有人知道确切原因，因此也没有人能够真正修复。在上面的网格 Wi-Fi 示例中，您的智能手机能否上网也许取决于您儿子的游戏机是否开机，需要有一点运气才能连上网。

图 2：在网格网络中，所有节点都相互通信，但旁边的一个节点只能到达附近的一个节点，这会让网络出现问题。

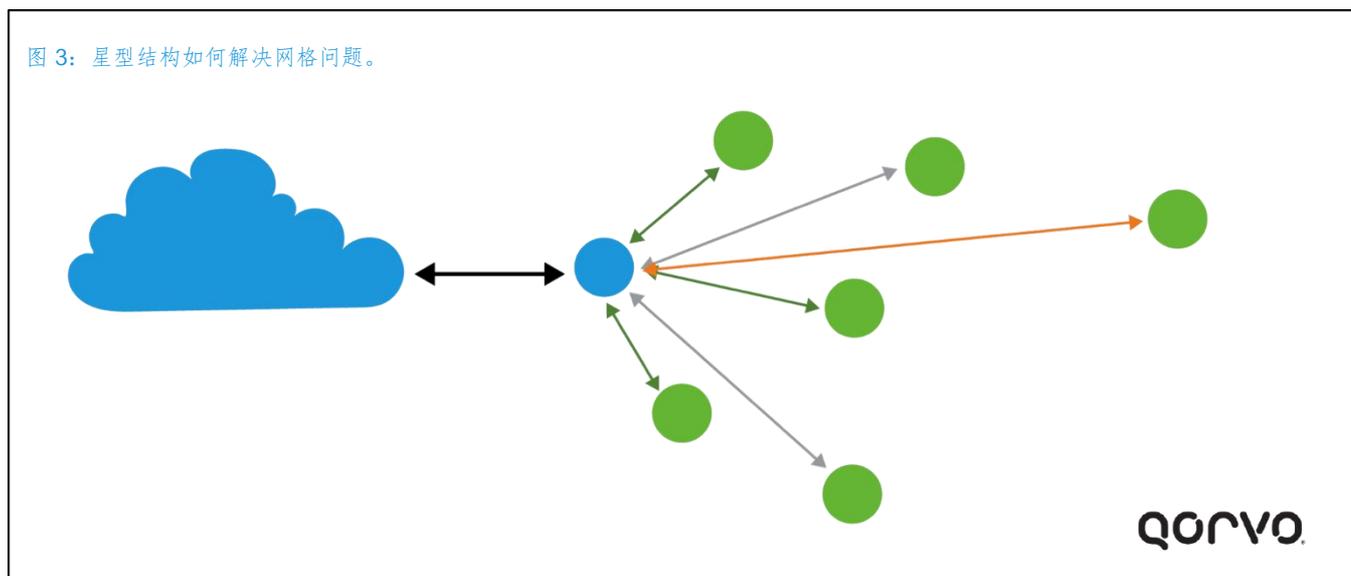


接着是电池续航时间问题。在网格 Wi-Fi 网络中，您的便携式电脑可能成为中间节点。突然间，这台便携式电脑的电池电量变低，因为另一个家庭成员（也许不知道究竟是谁）使用这台便携式电脑作为跳跃点（“网格节点”），在他的平板电脑上观看 YouTube 视频。对于原本没有问题的设备，网格网络实际上造成了电池问题。

最后还有成本问题。网络中的每个节点不仅是边缘节点（“运行一定功能的节点”），还必须能够作为网络节点工作，必须拥有足够高的配置才能做到这一点。实际上，这意味着在搭载更大存储器的更大处理器上运行更多软件。网格节点还必须始终处于“打开”状态，这需要更大的电量、更昂贵的电池，而边缘节点只需在触发时打开。

虽然网格听上去很美，但它的缺憾是无法提供可靠的、可预测的连接，而且价格更高。具有 Green Power 功能的 Zigbee 3.0 可以弥补这些不足。Zigbee 支持网格，但网格却不是必需的。边缘节点可以轻松进行 Green Power 联网，如果要覆盖的区域超过了单台路由器的范围，多台路由器可以共同工作，建立骨干网络，所有边缘路由器都能够连接到该网络，而不是自行承担开销，作为网格节点。

图 3：星型结构如何解决网格问题。



这引发了另一个话题。在家庭环境中，对于范围受限、功能低下的无线电系统而言，网格是一种雪中送炭的解决方案。但是，对于功能足够强大的无线电系统，网格就不是必需的，这些系统采用纽扣电池供电，让设备能够到达路由器（即便设备并非位于最有利的房屋中心位置）。这些无线电系统在 10 年前可能还不存在，但现在已经问世。这使得网格成为一种边缘解决方案，仅用于解决异常的无线电覆盖问题。目前，我们通常更多地实施多射频 Wi-Fi 通道，而不是网格。Zigbee 也可以这样做。

网格的自修复“优势”，也只是网络设备不像现今这样可靠的时代的一点残留。单点故障是非常危险的，而提供多条路径的网格网络被视为一种很大的优势，它能在出现故障时，通过其他连接实现重新路由。但是，有了当今的可靠网络设备，对避免单点故障的需求或多或少有所减少。

“这使得网格成为一种边缘解决方案，仅用于解决异常的无线电覆盖问题。”

作为 Zigbee 3.0 的标准功能，Green Power 的简单网络协议实质上将所有复杂网络功能都集中到代理服务器上（通常是路由器），而 Green Power 节点的重点是确保重要信号可靠地到达路由器，这些信号可能是温度测量、打开电灯的命令、报告门窗是打开还是关闭。正如上文所述，Zigbee Green Power 实现了超长的电池续航时间，对于能够产生能量的照明开关，甚至根本不需要电池。Zigbee Green Power 与 Zigbee 3.0 完全集成，并且完全兼容 Zigbee 3.0 提供的所有服务，包括安装、安全检测、简易操作和维护。

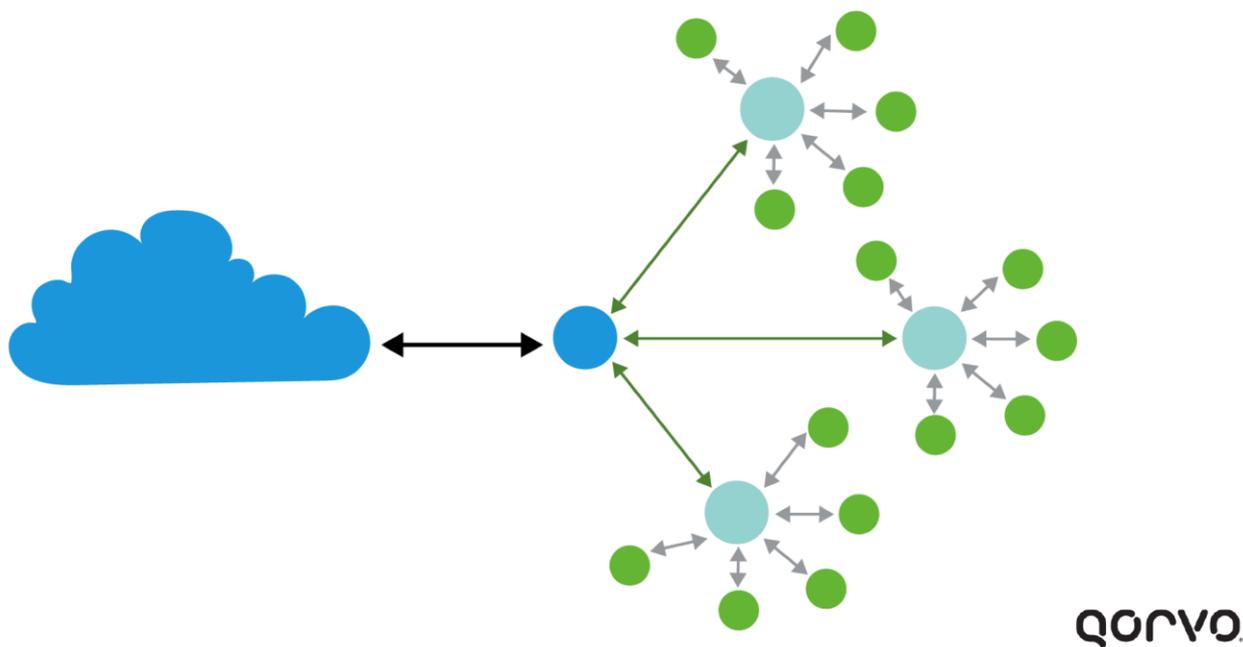
Zigbee Green 的力量

使用具有 Green Power 功能的 Zigbee 有何优势？首先，您能以低成本便捷地实施标准独立解决方案。其中涵盖了当今市场上的大多数 Zigbee 应用。例如，如果您有几个灯、一个调光开关和一个网关，要将灯连接到互联网，您只需使用 Green Power。就是这样简单，不需要网格功能。

如果需要更大型的解决方案，Green Power 让您能够在家里构建简单的 Zigbee 星型网络。而对于更大规模的楼内安装，可从单个骨干网连接多个星型结构。无论是哪种方式，Green Power 都能消除网络的弱点，比如难以诊断的间断性连接、传感器节点的电池电量突然耗尽等意外情况。

Green Power 还让 Zigbee 基础设施能够与楼内的 Wi-Fi 基础设施保持完全一致。要注意，Zigbee 无线电的覆盖范围可与 Wi-Fi 无线电相媲美，甚至更胜一筹。Zigbee (IEEE 802.15.4) 实质上是低功耗的 Wi-Fi (IEEE 802.11)，但出于某些政治原因，即便规模最大的公司通常也会否认这一点。

图 4：分层的星型结构如何解决网格问题。



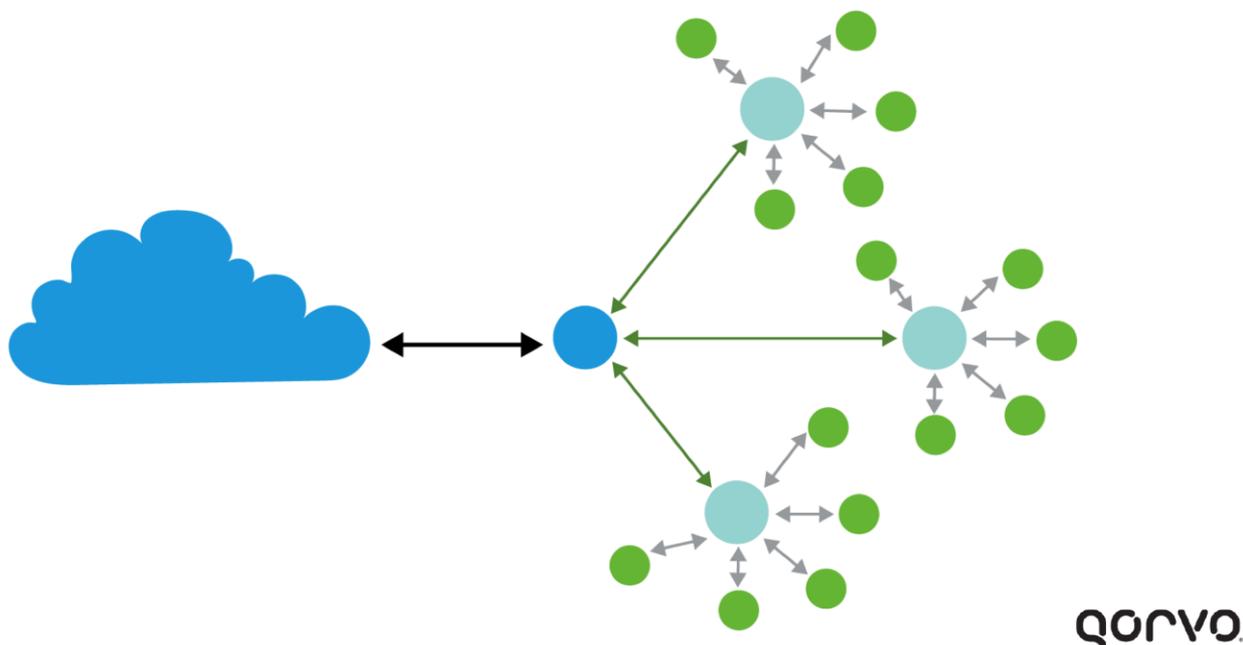
事实上，Zigbee 3.0（具有 Green Power 功能）和 Wi-Fi 都集成在单个路由器设备中，从而为消费者或企业客户简化了整个网络基础架构，降低了成本，并为作为物联网一部分的智能家居铺平了道路。但只有 Zigbee 3.0 网络可在真正需要时使用网络功能，这才是 Green Power 的真正力量。

Wi-Fi 网络

我们对 Wi-Fi 网络究竟了解多少呢？真相是，这根本不是网络。出于这个原因，有一个新词问世，叫做“分布式 Wi-Fi”。实际上，这种描述更为准确。

分布式 Wi-Fi 是星型网络。它由几个（3 个或 4 个）预配置路由器（接入点）组成。其中一个主路由器负责与互联网进行连接。其他路由器则使用一个 Wi-Fi 通道连接到主路由器，使用另一个 Wi-Fi 通道为相邻设备服务。如果设备从一个服务区域进入另一个服务区域，“交接”将会无缝发生。

图 5：分布式 Wi-Fi 是星型网络。



要记住，所有这些的目的都是在家庭中提供更好的网络覆盖（包括在所有地板上，从阁楼到地下室，再到露台和车库），并且使用尽可能多的通道，从而最大程度地提升性能。

还有更有趣的事情。分布式 Wi-Fi 的网络结构形成了 Zigbee Green Power 的完美“骨干”，实质上是图 4 和图 5 的重合。换言之，当每台路由器也支持 Zigbee（或 Thread）时，就没有必要实现 Zigbee、Thread 或未来蓝牙的网格化。这一点颇具讽刺意义！Wi-Fi 网格消除了对其他任何网格技术的需求，但本身却并非真正的网格。

显而易见，家庭网络架构的标准化仍处于发展阶段。要记住，消费者可能对技术并不是特别感兴趣，对技术架构更是漠不关心。消费者寻找的是能够执行功能的简单产品，可以简易安装，并且提供所承诺的功能。易于安装的“开箱即用型”无线网络是他们关注的重点。最后，只有网络发烧友才关心这究竟是网格，还是仅仅被称为网格。

“消费者寻找的是能够执行功能的简单产品。”

关于作者



Cees Links 是 GreenPeak Technologies 的创始人兼首席执行官，该公司现在已经成为 Qorvo 的一部分。在其任职期间，公司开发出了首个无线 LAN，该技术最终成为家喻户晓的技术，集成到个人电脑和笔记本电脑之中。他还率先开发了接入点、家庭组网路由器和热点基站。他参与了 IEEE 802.11 标准化委员会和 Wi-Fi 联盟的筹建工作。另外，他还在 IEEE 802.15 标准化委员会的组建中发挥了重要作用，该标准后来成为 ZigBee® 检测和控制网络的基础。自 GreenPeak 被 Qorvo 收购以来，Cees 一直在 Qorvo 无线连接业务部担任总经理一职。作为 Wi-Fi 技术先锋，**他最近荣获了 Golden Mousetrap 终身成就奖。**

有关更多信息，请访问：www.qorvo.com。

关于 Qorvo

Qorvo（纳斯达克代码：QRVO）长期坚持提供创新的射频解决方案以实现更加美好的互联世界。我们结合产品和领先的技术优势、以系统级专业知识和全球性的制造规模，快速解决客户最复杂的技术难题。Qorvo 服务于全球市场，包括先进的无线设备、有线和无线网络和防空雷达及通信系统。我们在这些高速发展和增长的领域持续保持着领先优势。我们还利用我们独特的竞争优势，以推进 5 G 网络、云计算、物联网和其他新兴的应用市场以实现人物、地点和事物的全球互联。请访问 www.qorvo.com，了解我们如何创造美好的互联网世界。