

无线网状网技术的路由 PDF转换可能丢失图片或格式，建议  
阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/166/2021\\_2022\\_\\_E6\\_97\\_A0\\_E7\\_BA\\_BF\\_E7\\_BD\\_91\\_E7\\_c101\\_166578.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/166/2021_2022__E6_97_A0_E7_BA_BF_E7_BD_91_E7_c101_166578.htm) 随着近年来计算机和无线通信技术的发展，移动无线计算机技术得到了越来越广泛的普及和应用。由于不再受到线缆铺设的限制，配备移动计算机设备的用户能够方便而自由地移动，并可以与其他人在没有固定网络设施的情况下进行通讯。对于这样的情况，他们可以组成一个移动Adhoc网络，或者组成移动的无线网状网。移动的无线网状网是一个无线移动路由器（及其连接主机）组成的自主系统。该系统能够随机移动，可自动适应网络拓扑更新，甚至不需要任何骨干网或者网络基础设施。除了移动无线网状网外，最近也出现了越来越多的固定无线网状网的商业应用。其中一个典型的例子是“社区无线网络”。它用于为先前没有因特网宽带接入的社区提供接入。在这些固定“社区无线网络”中，每一个无线路由器不仅为其用户提供因特网接入，并且是这个网络基础结构中的一部分将数据在无线网状网络中无线路由到其目的地。一个基于3层路由的无线网状网具备高度的灵活性和与生俱来的容错性。该网络简化了视距传输问题，并以最小量的网络基础设施和互联成本扩展网络的规模和覆盖。在现实生活中，也有混合型的无线网状网存在：网络中一部分网状网路由器是移动的，而其他网状网路由器是固定的。无论是哪种情况（移动或固定或混合），无线网状网络都有一些显著的特性，例如：高动态性，智能性，端对端最佳路径选择，多跳性，通常带宽有限和计算能力不足。无线网状网络的高动态性的原

因有两个：第一，路由器本身可能移动（如在移动或混合无线网状网络中），并造成网络拓扑结构的快速变动。第二，即使路由器本身不移动（如在固定无线网状网络），由于干扰、地理和环境等因素，无线电链路的质量仍可能发生快速变化。从以上这些特性可以知道，完备的无线网状网路由协议必须需要具备一下特点：分布式操作 快速收敛（保证更快的移动）可扩展性 适用于大量的小型设备 只占用有限的带宽和计算能力 主动式操作（减少初始延迟）在选择路由时考虑无线电链路的质量和容量 避免环路 安全性等注1：社区无线网络概念在美国等发达国家非常流行，在中国还处于开发阶段。除了为有线网络设计的传统路由协议外（如OSPF，RIP），也有大量为移动adhoc网络设计的路由协议，这类路由协议一般被分为两个大类：反应式路由协议（如AODV、DSR、TORA）。该类协议只在需要的时候才发现并维持路由。为了适应流量的需要，它们能够更有效地使用电源和带宽资源，其代价是增加路由发现的延迟。主动式路由协议（如DSDV、OSLR）。该类协议总是维持到达每个可能的目的地的路由协议假设这些路由都可能被用到。在某些情况下，由反应式路由协议所造成的额外延迟可能是不可接受的。对于这些情况，如果带宽和电源资源允许，那么主动式路由协议更受欢迎。传统的路由协议（如OSPF，RIP）是专为有线网络设计的。它们不能够很好处理无线网状网环境中常见的拓扑结构和链接质量的快速变化。它们可分为两大类，根据其设计理念：（一）距离向量(distancevector)；（二）连接状态(linkstate)。距离向量路由协议（如RIP）是用于早期英特网络，例如 ARPANET。其主要优点是简单且有效率的距离向

量运算办法。但是，这种方法存在收敛慢、易出现路由环路等问题。连接状态路由协议（如OSPF）的特点是，所有路由器均保存全网络拓扑信息并做周期更新(link state periodic update)。并且任何一个环节的改变引发即时更新。相对于传统的距离向量路由协议，连接状态路由协议有全拓扑消息，因此防止路由环路较容易且收敛速度较快。不幸的是，连接状态路由协议靠全网广播(flooding)来传递最新信息，因此，尤其是在高移动性(或严重无线电干扰造成连接状态跳动)的时候，为了跟上快速变化的拓扑，此类协议会耗费大量的网络资源与路由器处理能力和产生过多的控制开销，而使其变得不可行。许多现有ad hoc路由协议在处理快速拓扑变化方面取得了显著的改善。例如，AODV协议是一种反应式距离向量路由协议。其基本想法是只在需要的时候才发现并计算路由，利用查询(query)/响应(response)包来发现目的地的路线。不过，由于实际数据包传输之前，路线须被发现。使用反应式路由协议会增加初始延迟(Initial Delay)。而且，当移动性和负荷均高时，此种反应式路由协议可蒙受巨大协议负荷。仿真结果显示这些协议在高移动性和高负荷下有无法容忍的丢包和延时发生。此外绝大多数现有的协议，无论是传统的还是类似Ad hoc的，在适应无线电常见的链路质量快速变化时，在可扩展性和稳定性方面还存有严重的问题。最近一项新的无线路由协议，阿德利亚的自适应无线路由（AWR），可解决上述问题，并在下一段介绍。阿德利亚自适应无线路由协议（Adaptive Wireless Routing Protocol，简称AWR）是专为无线网状组网设计的自适应的、分布式的主动式路由协议。在AWR中，每个路由器都维持一个包含所有必要信息的路

由表，以便将数据转发到其目的地。每个路由表的条目都经过了特别的处理，能够相互分辨出是旧有的还是新的路由，从而有效避免路由环路。在AWR中，每个节点都持续跟踪其与周边节点的连接状况，并敏感地发现断掉的连接。为在动态变化的网络中保持路由表的一致性，每个节点都周期性地与周边节点相互沟通并交换信息，还会在出现重要新信息时立刻进行再沟通。除了路由环路避免机制（该机制消除了致使大多数距离向量路由协议备受困扰的路由环路问题）外，一个特殊的消息机制也被引入，用于进一步加强收敛速度，以及通过让路由尽可能本地化来减少路由开销。为进一步改善路由的自适应性和稳定性，AWR维持多条到达每个目的地的路由，这是为了快速的错误恢复和负载均衡。在任何时刻，所有的路由都保证是不会发生环路的。AWR在移动和固定的无线网状网络中都表现非常出色。它综合了多种具有吸引力的特点：完全分布式结构，提供链路和节点运作性能短时异常后的自我恢复，确保没有系统级的单点故障；动态性，自适应性，主动式路由：自动组网，自我恢复，减少初始延迟；快速收敛：保证高移动性和大幅度提升服务能力；对拓扑结构和链接质量的变化灵活自适应；通过考虑链路质量，最大化用户的吞吐量（对无线网状网来说极其重要）高度的可扩展性（低的计算和通讯开销）。对于铺设大规模的无线网状网来说尤其重要；任何时刻简便地实现无路由环路 每个目的地拥有多条无环路的路由以便快速故障恢复和负载平衡 安全性（所有路由包都有加密和认证）支持多电台、多跳的无线网状网络 独有的区分由移动性、路由器故障等造成的暂时性无线信号衰减和实质性的无线链路丢失的能力 AWR已被

用于许多实际场合。许多仿真和试验结果也显示：AWR在移动和固定的无线网状网中都表现良好，并且AWR在更多的客户应用中相对于其它同类路由协议均表现出明显的优势。上图显示了AWR在一段时间前对比其它四个著名的路由协议AODV，DSR，OLSR和DSDV的仿真测试结果。测试由世界电联（ITU）所推荐的仿真软件CP2执行。如图中所示，AWR相对其它协议均有突出的性能优势：AWR有最高的数据包送达率；AWR有最小的平均延迟；AWR在移动性增加和流量负载增加时均有最好的韧性；AWR在复杂环境（如高移动性，大流量）下表现特别突出，大大超过其他同类协议；AWR规格化的路由负载相比其它主动式路由协议更小，并且在移动性，网络规格和流量负载逐渐增加时相当稳定（对路由协议的可扩展性来说非常需要的属性）。AWR作为无线路由协议的佼佼者，并不局限于无线网状网的应用。更多的无线网络，只要涉及无线网络中的节点故障，拓扑变化或链路质量变化，都可以使用AWR路由协议。现在，AWR又有新的提升，在效率上又有进步。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](http://www.100test.com)