

性能和可靠性：家庭网络技术标准的比较

作者： Peter White, Rethink Research 公司

由 MoCA® 赞助

MoCA®、HomePlug®和 Wi-Fi®是常用的家庭网络标准，且每个标准都有不同的特点和弊端。虽然尚未实现大规模部署，HomeGrid G.hn 也有望成为第四个家庭网络标准。每种技术的监管机构分别就各自技术的性能和可靠性作出声明，但这些声明常常与实际情况不符，且很多时候都缺乏证据或实地测试以作为支持依据。

本文旨在比较先前提到的四个家庭网络标准的性能声明。本文将会鉴定这些声明的来源，是否实施了测试以支持这些声明，以及声明的数据是否与在家庭实际使用中所实现的数据一致。

运营商需要了解在家庭中所实现的实际数据速率，以及宣传速率可在现实中实现的概率。运营商不能根据个人观点或宣传资料来设计网络拓扑结构，以及预测未来带宽需求。

网络需要达到多快的速度？

为了应对家庭设备数量和服务（包括 OTT 和超高清服务）的激增，运营商不断尝试预测和管理未来带宽需求。家庭网络需要能够应对以下挑战，包括进出多个设备的数据流高峰荷载，进出家庭互联网的流量的全面提高，超高清格式内容的兴起和采用，家庭自动化的增加和物联网的兴起，确保所宣传的 WAN 或网络访问速度。

为了进一步说明，我们将假设以下情景：一个拥有 3 台电视的家庭（虽然其他国家未必如此，但这种情况在美国很常见），且每台电视都具有超高清功能。此外，家中还有来自 3 个小屏幕的视频流。不仅如此，为了造成“高峰”家庭网络环境，我们还在该情境下添加了 5 Mbps 的来自“其他活动”的互联网流量。

在如上情景中，对家庭网络的最低需求是 3 个 25 Mbps 的超高清流，3 个 2.5 Mbps 的便携设备流，以及 5 Mbps 的“其他活动”数据流。

	2016	2017	2018	2019
3 个 25 Mbps 的超高清流	75			
3 个总和为 7.5 Mbps 的便携设备流	7.5			
其他流量	5			
家庭网络总吞吐量 (Mbps)	87.5	109	137	171

虽然国际的使用模式大概落后于美国两年左右，但到 2019 年，数据需求将增至 171 Mbps。因此，我们将设定该数据为家庭网络的目标性能。

需要指出的是，由于有些用户的使用模式和需求高于平均水平，我们会留出一定的余量。

辨别真伪：经过验证的性能与毫无支持依据的声称数据之间的比较

下方表格列出了每个技术标准的声称数据和在现实世界中的实际速度。

Rethink Research 使用 90%的插座、节点或覆盖范围作为性能和可靠性的基准。性能和可靠性之间的联系密不可分，这是因为运营商在设计其网络之前必须同时深入了解这两个方面的情况。

基于对公开信息的分析，以及与各个网络标准组织和厂商代表之间的直接沟通，Rethink Technology Research 认为以下表格中的是适用于目前各种网络技术标准的正确性能指标。由于缺乏可靠证据，其中几个性能速率是目前公认的预估数据。

所有速度均以 Mbps 为单位	最大 PHY 速度	MAC 速度	声称的速度	在 90% 的家庭中的实际速度	声称的真实比例	备注
MoCA 2.0	700	400	400	400	100%	来自公开的 MoCA 测试
MoCA 2.0 增强模式	1400	800	800	800	100%	来自 MoCA 网站
HomePlug AV2 SISO	750	500	500 Mbps	82	16%	来自 HomePlug 白皮书
HomePlug AV2 MIMO	1500	1000	1000	150	15%	来自 HomePlug 白皮书
G.hn (同轴电缆)	1000	850	500	435	87%	预估数据，无真实环境测试

G.hn MIMO (同轴电缆)	1700	1450	850	740	87%	预估数据， 无真实环境测试
G.hn (电源线)	950	500	475	100	21%	来自 IC 厂商声明的数据
G.hn MIMO (电源线)	1700	850	807	170	21%	来自 IC 厂商声明的数据
Wi-Fi 802.11ac	1700	1200	910	90	10%	来自各种出版物和厂商 的市场营销资料

一般认为，如果个人用户在自己家中使用采用上述任何一种技术的设备进行测试，有可能会得到比上述数值更快的速度，例如，Wi-Fi 连接可能会达到 350 Mbps，但这要取决于所使用设备数量、到接入点的距离以及建筑材料。在一个可在多个房间访问的无线网络中，如果有四、五台或者更多设备接入，并且房间墙体较厚的情况下，数据传输速率将很有可能受到影响。

分析

上方表格中所提出的针对 MoCA 2.0 的结果基于近期 MoCA 联盟在美国各地 108 个家庭中所实施的实地测试。在测试时，MoCA 联盟尽可能地确保随机性，并且所有家庭均为志愿参与。该实地测试不设置任何特殊要求，例如家中同轴电缆的状况或使用年限，以及付费电视服务类型（例如有线、卫星或电信/IPTV）。MoCA 联盟已经向公布了测试结果。

其他标准机构并未在如此多的家庭中进行过性能和可靠性测试。MoCA 联盟计划在国际范围内进行相同的测试。

MoCA 联盟还发布了于 2005 年在美国 250 个家庭中所进行的 MoCA 1.0 实地测试结果。测试表明，97%的插座能够实现 100 Mbps 的吞吐量。

HomePlug 进行了针对 HomePlugAV2 的测试，并在他们网站上发布的白皮书中公布了测试结果。但是，正如其白皮书中所提到的，HomePlug 仅在 6 个家庭中进行了测试。

一位来自 HomeGrid 的代表告诉我们，在他们的一位主管的家中，G.hn 以 500 英尺的 RG6 同轴电缆实现了 850Mbps 的吞吐量。由于这只是在家庭中实现的结果，所以这并不是一个可用于比较的测试。另外，RG6 线缆的情况参差不齐，分离器和放大器的使用年限和当前状况也应该被列入考虑因素。不是每个人都住在新房子里，使用全新的线缆。

我们所获得的最接近真实 G.hn 速度的数据来自韩国，G.hn 被实际用于网络接入应用，但这是一个完全不同的案例。虽然每个家庭 500 Mbps 的吞吐量已经被验证，但是由于没有经过测试，每个插座是否都能够实现相同的速度并未得到证实。

总结

本文旨在为在探讨各个家庭网络标准机构所声称的性能时提供一个基准。

就本文所提及的某个技术的性能，当下次有人向您展示某个厂商所声称的性能时，您可以向他们提出两个问题：第一，该数据速率在实现中能够实现的概率是多少？第二，你可以证明吗？

资料来源

[注册有电视家庭的电视数量平均数](#)

[MoCA 反复实施现场测试，并获得初步的成功成果](#)

[中国有线电视和电视市场究竟有多大](#)

[HomePlug 白皮书第 9 页](#)

[PC Advisor 对 HomePlug 的评论](#)

[CENT 对 HomePlug 的评论](#)

[HomePlug 带宽消费者的评论](#)

[CNET 对电力线评论](#)

[G.hn 电力线速度](#)

[更多 G.hn 电力线数据](#)

[Trusted Reviews 对 802.11ac 评论](#)

[The Register 对 802.11ac 路由器](#)

[CNET: 千兆位路由器](#)

[Qualcomm Atheros HomePlug 声明](#)

[4K 技术更适合使用 HomePlug](#)

[Rider Research 对电力线适配器的评论](#)

[HomeGrid 论坛演示：从 250 至 500 Mbps](#)

[平均电信 Wi-Fi RFP 速度](#)

[平均带宽速度](#)

###



媒体问询请致电：

爱德曼国际公关（中国）有限公司

薛冰 Sarah Xue

电话：(8610) 5676 8597

电子邮件：

sarah.xue@edelman.com

MoCA®联盟

Rob Gelpman

电话：1-408-838-7458

电子邮件：

robgelpman@mocalliance.org