

新 IP

ICANN 首席技术官办公室

阿兰·杜朗德 (Alain Durand)

OCTO-017

2020 年 10 月 27 日



目录

执行摘要	3
结论	4

本文档是 ICANN 首席技术官办公室 (OCTO) 文档系列的一部分。要查看 OCTO 系列文档，请参阅 [OCTO 文档页面](#)。关于这些文档，如果您有任何问题或建议，请将您的反馈发送至 octo@icann.org。

执行摘要

网络 2030 (Network 2030) 焦点小组 (FG) 由国际电信联盟电信标准化部门 (ITU-T) 第 13 研究小组创建，负责“对到 2030 年及以后的未来网络进行广泛的分析。为了制定正确的愿景，此 FG 的预期目标是根据最新的网络技术确定存在的差距和挑战，并根据新的使用案例确定基本要求。”网络 2030 焦点小组的工作已于 2020 年 7 月结束，设想了许多未来的使用案例，从“全息通信”到“触觉互联网”、“数字孪生”以及“工业物联网 (IoT)”。通过这些使用案例感知到的要求是：流量带宽大约 1 TB/秒、亚毫秒级延时，以及零数据包丢失。这些要求似乎不太可能在从现在起的十年内普遍实现。

华为及其子公司 Futurewei 提出了“新 IP”计划。新 IP 与网络 2030 之间的关系目前尚不明确，因为新 IP 的支持者往往会交换使用这两个名称。新 IP 充其量可以视为实施网络 2030 中所述使用案例所需的一系列功能。但是，对于什么是新 IP，目前还没有任何公开可用的、明确完整的定义。因此，它最多只能被视为“正在进行中的工作”，并且无法进行完整分析，也不能与 TCP/IP 协议族之类的标准进行比较。尽管如此，从以下渠道仍然能够找到一些线索：华为公司的博客、Futurewei 提交给互联网工程任务组 (IETF) 的一份未来互联网发展草案、电气电子工程师学会 (IEEE) 会议上一场嘉宾访谈的幻灯片，以及提交给 IETF 的一份 ITU-T 联络人声明。从较高的角度来看，新 IP 架构具有以下特点：引入了长度可变的地址；在被称为“优于尽力而为的网络”中重新引入了类似电路交换的原理；提出了一种方法，使数据包能够嵌入由中间网络元素强制执行的活动网络，这种方式很像数据包中包含要由路由器和交换机执行的代码的活动网络；并且还提出了“多网”的概念，在这个概念中，互联网将不再是单一网络，而是成为通过网关松散互连的拼合网络。新 IP 提倡的一种理念是 IP 地址与用户之间应有严格的监管约束。如果部署，此类技术可能会使实施无处不在的监控更容易，因为它允许任何中间元素（路由器、交换机等）完全了解每个用户的具体行为。同样，内容提供商也可以了解所连接的每个用户的身份。这样可以显著增加对已发布内容的监管力度。

虽然新 IP 可以使用新的长度可变的编址类型、IPv4、IPv6 或以上任意组合，但是它不能与现有基于 IPv4 或 IPv6 部署的基础设施兼容。因此，新 IP 必须与当前的互联网基础设施并行部署，通过网关彼此互连。任何重大部署都可能需要长达数十年的时间才能完成。

请单击[此处](#)访问完整的 [OCTO-17 文档](#)（英文版）。

结论

光速限制会实际影响网络 2030 所述的部分使用案例，只能在小于 100 千米的范围内进行短距离部署。因此，像新 IP 之类的计划可能更适合于高度专业化的专用网络的特别部署。像在 IP 领域中这样，尝试将这类计划变成一个标准化的通用型架构的做法，似乎过于雄心勃勃，且不太可能会取得成功。

值得注意的是，由于缺乏规范，很难将新 IP 视为协议标准的候选方案。相反，它似乎像是一个关于当前互联网架构的感知存在的问题列表，以及一个希望具备的功能的列表。从非常高的角度来看，这些希望具备的功能可以概括为：长度可变的地址、多网，以及优于尽力而为的网络。

虽然新 IP 标头可以携带 IPv4 或 IPv6 地址，但是新 IP 看起来似乎与现有 IP 并不完全兼容；因此，它必须与基于现有 IP 的网络并行部署，强制通过网关连接到当前的互联网。引入这些网关意味着不仅会增加运营成本和资本成本，而且会增加网络运营的复杂性。这种部署模型设置了很高的采用标准，尤其是考虑到在发布 IPv6 定义 25 年后，IPv6 现如今的采用情况仍乏善可陈。

“优于尽力而为的网络”似乎暗示着将回归传统的电路交换技术，返回 ATM 时代。（值得注意的是，市场上普遍认为 ATM 已经失败¹。）目前尚不清楚这项技术的优势是否会超过其部署成本。

“多网”的概念可以理解为一组联合网络，不仅会终结单一互联网模型，而且可能会在 IP 地址与用户之间实施严格的监管约束，这会使实施无处不在的监控更加容易，并且增加了对已发布内容的监管力度。

同样值得谨记的是，TCP/IP 协议族的成功与“一个连接智能边缘的简单全球网络”这一概念密切相关。正如内容分发网络 (CDN) 缓存所显示的那样，核心和边缘的确切定义随着时间的推移在不断演变，但总体模型却依然保持不变。TCP/IP 模型带来了新应用程序的蓬勃发展，并且以前所未有的速度加速了创新。回归旧有的电路交换电话模型，借助智能网络来控制每一次通信，以及该模型所隐含的简单失谐的边缘，有可能打破这一动态。与丧失互联网特有的无约束创新模型相关的总体机会成本可能非常高。历史表明，成功的技术演变要么是一个渐进递增的过程（搭建一个更好的架构），要么是一个颠覆破坏的过程（冰箱的发明使制冰厂被淘汰）。目前尚不清楚新 IP 到底属于二者中的哪一类。

¹ “ATM 的消亡”，[https://technologyinside.com/2007/01/31/part-1-the-demise-of-atm .../](https://technologyinside.com/2007/01/31/part-1-the-demise-of-atm.../)