Subnet Level Network Topology Mapping

子网拓扑映射-XNET工具

[52] M. E. Tozal and K. Sarac, \Subnet level network topology mapping," in Performance Computing and Communications Conference (IPCCC), 2011 IEEE 30th International. IEEE, 2011, pp. 1-8.

因特网的网络层拓扑包含了路由和子网两个部分，也就是点对点连接或者是多路连接。网络测量的研究较为关注路由层面的映射并且分析平均度、聚类系数和中间状态等路由特性。考虑到子网在网络拓扑的构建中也起到了关键作用，对于子网层映射的研究有着一定的重要性。这一层级将子网当作顶点，将路由描述成边，连接各个顶点。

traceNET和exploreNET都是用于子网发掘的工具，然而exploreNET建立在traceNET的基础之上，弥补了前者的不足之处。traceNET可以收集因特网中两台主机间的子网信息。但是在几种典型的网络拓扑结构中不能发挥太大的作用，这其中具有代表性的就是AS体系中hot-potato策略了，发掘结果较正确结果相比缺少了很多浅存子网信息。exploreNET用于发现独立的网络层子网，能够发现潜在的子网层拓扑映射而不是根据动态路由信息来获取映射关系。

向exploreNET指定目标IP地址t，程序通过一定量的请求数据包（ICMP请求）来发掘子网S在包含t的前提下，还囊括了哪些IP地址，同时反馈子网掩码的值。简单的来说，目标IP地址确定后，exploreNet从前缀为/31开始，对于该前缀包含的每一个子网中的IP，发送数据包来验证该IP是否存在，并且确认该IP是否在子网边界以内。当所有的IP地址通过测试后，前缀的值进行减一操作，重复之前过程，验证新子网掩码包含的IP地址的存在性。若当前某IP被确定不存在，则此时子网掩码值进行加一操作，从而完成探索过程。

ExploreNET的测试建立在Pansiot提供的数据集基础（M）上，所收集数据的正确性由Mrinfo进行验证。可信数据由很多子网组成，它们归属于全球不同的ISP（因特网服务提供商）。M包含5536个不同的子网。随机挑选一个IP地址作为输入，exploreNET运行结果可分为6大类由A-F表示。A类为完全无法响应的子网，即这些子网对于ICMP请求不作应答。B类包括了为被正确发现的子网，共计3702个。C类中，exploreNET对于673个子网无法找到合适的主接口进行访问。D类中142个子网被exploreNET发现但是Mrinfo没有任何记录。E类中，196个子网提供的IP地址未响应。F类中55个子网未被Mrinfo记录且exploreNET的结果显示它们包含的IP地址对请求不作回应。