**对于拓扑的二元论：提高对路由器的AS注释的准确性**

**[1] B. Huffaker and A. Dhamdhere, "Toward topology dualism: improving the accuracy of as annotations for routers", *Passiv. Act. Meas.*, pp. 101–110, 2010.**

本文首先归并路由器视图和AS级视图为一个互联网的对偶图表示。然后，使用CAIDA的Archipelago分布式测量基础设施手机的主动测量数据集。之后，使用state-of-the art alias resolution技术来推断哪些接口属于相同的路由器，从而创建一个路由级互联网拓扑图。最后，本文提出启发式来使用来自于接口的信息分配路由器给AS，并通过验证来自于tier-1和tier-2 ISP以及五个搜索网络的ground truth与分配情况的相似度来评价AS分配启发式。

本文的数据集如下：

(1)主动测量：使用CAIDA‘s Archipelago(Ark) 测量基础设施收集主动测量数据。Ark监控点使用Paris traceroute来随机地探测来自于每个在BGP dumps中可见的routed/24，获得的traceroute数据集用来推断哪些IP接口属于相同的路由器。

(2)BGP数据：使用Routeviews和RIPE提供的公共BGP dump来分配IP地址给自治域，通过比较IP地址和起源AS的IP地址最长前缀匹配来进行IP-to-AS映射。同时使用BGP数据给每个域间连接注释商业关系，分别是：customer-provider关系，settlement-free peer关系和sibling关系。

(3)ground truth数据集：ground truth数据包括来自于tier-1 ISP(ISP1)和tier-2 ISP(ISP2)的私有数据，同时使用来自于如下研究网络的公共数据：CANET(ISPC)，GEANT(ISPG)，Internet2(ISPT)，I-Light(ISPL)和National LambdaRail(ISPN)。ISP1和五个研究网络提供全部的接口列表。ISP1和ISP2提供他们的主机名约定来鉴别他们地址空间中的接口。

Alias resolution：使用CAIDA的alias resolution工具MIDAR和kapar。首先，使用traceroute数据集作为MIDAR的输入，并将输出送入kapar。kapar启发地推断属于相同路由器的接口集合和在相同“IP连接”上的两个或多个路由器集合，对应推断的路由器和连接产生两个数据集。在路由数据集中的每个节点有一个已知接口和推断接口的数据集。已知接口被直接测量到；推断接口来自于kapar认定的但我们观察不到实际接口的连接。连接数据集包括路由器和路由器接口的集合。

AS分配方法：AS分配的目标是确定AS拥有哪些路由器。对于每个路由器r，我们创建一个AS频率矩阵来计算来自于每个AS且出现在r中的接口的数量。之后使用启发式和AS频率矩阵来决定路由器r属于哪个AS。

本文提出了一种方法来合并路由器和互联网AS级视图，并创建一个互联网对偶图，并提出一个新的启发式来分配路由器给AS。