[36] R. Sherwood and N. Spring, “Touring the Internet in  
a TCP sidecar,” in Proceedings of the 6th ACM  
SIGCOMM conference on Internet measurement.ACM, 2006, pp. 339–344.

精确的路由器级网络拓扑对很多领域受益良多，包括网络诊断，域间流量管理等。本文提出了TCP Sidecar和Passenger这两个路由器级网络拓扑发现系统的概念。Sidecar显式的将测量探针注入非测量的TCP数据流中，Passenger将TTL限制探针和通常被忽略的IP路由记录选项结合起来。这样的结合缓解了基于traceroute的拓扑发现技术存在的一些问题，比如滥用报告，多路径路由造成的虚假边界问题，未解析的IP别名问题，网络超时问题和NAT、防火墙后的连接发现问题。

Sidecar系统在不影响TCP连接的情况下将探测包注入用户级TCP连接中，这样在TCP连接内的探测包可以穿过防火墙和NAT并对其进行探测。而这些是traceroute无法做到的。为了实现这一功能Sidecar进行了特殊的设计，Sidecar系统使用libpcap记录网络中TCP连接的信息，并根据这些信息构造重放包使得看起来是重传，目标回复是超时信息或者重复的ACK，通过改变探测包的TTL值Sidecar系统就可以实现和traceroute一样的功能。如果Sidecar系统收到一个来自目标IP的超时信息，那么就可以断定是NAT后的一个节点收到了超时的探测包发送了超时信息，然后被NAT更改了源地址。目标和NAT的距离可以通过不断增加TTL值直到收到多余的ACK这样的方法进行探测。

Sidecar是将探测包注入TCP数据流的底层引擎，而Passenger是更高层的，用于拓扑测量探测包的构造，发送和追踪。它通过两个阶段追踪，第一阶段Passenger发送TTL为1到safettl（表示探测包进入网络但是还没进入防火墙的路由跳转数的估计值）的所有探测包并且设置RR(路由记录)直到收到一个RTO，重复这一过程6次，交替的设置或者不设置RR。第二阶段，和traceroute差不多，Passenger每一跳发送3个探测包，TTL为从safettl+1依次增加1直到到达目标或者TTL超过30。这样Passenger就记录了所以路径的traceroute数据和TTL从1到safettl的RR数据。