

ASON技术发展与ASON\_IP多层网络恢复 PDF转换可能丢失  
图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/166/2021\\_2022\\_ASON\\_E6\\_8A\\_80\\_E6\\_9C\\_AF\\_c101\\_166567.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/166/2021_2022_ASON_E6_8A_80_E6_9C_AF_c101_166567.htm) 1、ASON技术的发展

ASON(自动交换光网络)从提出概念到现在已经有5年了，在标准化和商用化上都取得了重大的进展，国内外厂商的ASON设备也已经比较成熟。国外如AT&T、中国电信(CT)、德国电信(DT)、法国电信(FT)、NTT、意大利电信(TI)和Verizon等，设备厂商包括Alcatel、Ciena、Sycamore和华为等。测试设备放置在各个运营商的实验室，通过基于互联网的IPVPN实现各测试设备控制平面之间的连接，并通过IPVPN连接到SuperComm会场进行现场演示。2005年测试的网络连接拓扑如图1所示。图1 测试网络连接拓扑 2005年OIF测试依据的规范包括OIFUNI2.0(草案)、E-NNI1.0(信令部分)以及路由规范草案。UNI2.0主要在UNI1.0基础上增加了与增值业务相关的内容，包括了呼叫与连接控制分离、分离路由的双归属、不中断业务的带宽调整、1:N保护、以太业务传输、G.709接口业务传输以及增强安全性等。此次以太网互通测试遵循了UNI2.0中的以太网业务传输部分，所采用的E-NNI的信令协议是在E-NNI1.0基础上增加了对于以太网业务的处理内容，基本测试配置如图2所示。图2 UNI/E-NNI互通测试配置 OIF互通测试验证针对以太网业务的UNI和E-NNI信令的可行性，并且对以太网业务的信令流程和对象参数进行了进一步的讨论和明确。测试中验证了以太网SC(交换连接)和SPC(软永久连接)的建立和删除。在测试中，UNI和E-NNI均采用基于RSVP-TE的信令协议，E-NNI采用

基于OSPF-TE的DDRP路由协议。2、ASON建设面临的挑战

目前ASON在许多国家已经大规模使用，从单厂商设备来看已经完全成熟，但由于与互连互通密切相关的E-NNI规范还没有完成，因此还不能实现多厂家环境的大规模组网。目前ASON主要存在的是E-NNI接口问题和一些网络性能问题。

(1)E-NNI接口完全兼容还需要时间 E-NNI接口互通意味着可以利用不同厂家的设备组建多域的ASON，从而提高网络的可扩展性和设备的选择性。虽然OIF在互联互通方面已经取得了比较大的进展，但是目前还不能实现大规模的商用。首先E-NNI路由功能还需要大规模验证，特别是对大规模网络抽象链路的配置与管理。目前实现E-NNI互通的单域多节点的网络规模还是比较小，未来组网中要实现几十个甚至上百个节点的网络链路的抽象。在这方面还没有实际应用的经验。其次是还不能实现跨越不同厂商端到端通道的恢复，在链路出现故障时，每一个运营商只能实现本段落内的保护恢复，并不能实现全网内端到端通路的优化恢复，跨越不同厂商E-NNI接口的电路还不能实现统一的保护恢复，因而不能最优化地使用资源。第三是对于跨域电路连接和拓扑目前也无法实现端到端的管理。从管理平面的角度看，目前对于端到端电路是相关运营商各管一段。必须增加电路属性的互通信息和网管互通规范才能实现统一管理。

(2)ASON大规模组网时恢复时间尚不能保证 由于ASON的规模应用较少，因此恢复时间目前还不能得到保障。许多厂商在几个节点的恢复时间可以达到1s的级别，而实际需要部署的ASON节点可能多达数百个，这时网络的恢复时间是否还可以保证在1-2s数量级尚存在疑问。理论上，基于分布式恢复的ASON可以提供更

快速的网络恢复，但是从目前各厂商提供的产品看，在网络结构比较复杂的网状连接拓扑下，当业务承载量比较大，在端到端多条链路失效的情况下，系统恢复速度比较慢，有时甚至需要几秒。由于ASON刚刚推出，还没有在链路建立、指令分发上进行优化，其保护恢复的时效性还有提高的空间。

### 3、ASON保护与IP网络保护的比较

ASON是一个通用信号平台，其面向的对象不单单是IP网络，也可以为其他信号，例如TDM和ATM信号，它可以为任何信号提供承载和保护恢复。从目前传输网上的业务来看，将来有可能迁移到ASON上承载的业务有：大客户专线网、传统TDM业务、高质量需求的IP链路。从设备研制上看，由于目前ASON交叉节点都是基于SDHVC技术，似乎ASON更适合于TDMVC业务的调度和保护恢复。因此将一些大客户专线网、传统TDM业务迁移到ASON来保护并不存在争议。但是ASON只是面向TDM业务是没有前途的，因为TDM业务在业务总量中急剧下降，目前只占到业务总量的5%左右。业界有不少人认为IP网络不需要ASON来保护，其理由是IP本身的重新选路功能可以达到与ASON相同的恢复水平。ASON与IP保护属于同质，两者的恢复时间目前处于同一个数量级。双重恢复没有必要。下面对此进行具体分析。

#### 3.1 单一IP网络保护恢复的优势

在过去几年，IP网络得到了许多的改进和发展，正在慢慢成为语音、数据、视频等多业务的统一核心承载平台，具有QoS保证机制。在发生故障时，网络具有快速、高效的路由切换和恢复能力，能达到实时业务要求的网络可靠性，保证业务流量的QoS指标。单一IP网络保护优于ASON保护恢复的方面有以下几点。

(1) IP网络可以应付链路和路由器失效 对于ASON节

点，虽然格状Mesh组网可以防止断纤情况下的业务失效。但是对于节点失效的保护作用却不大，在路由器失效时无法保护相关的业务。由于目前路由器的可用性只能达到0.999，因此必须考虑路由器失效带来的影响。目前的IP网络则采用了链路备份、节点备份的策略来解决这一问题，可以解决路由器失效、突发业务、链路故障等多方面的问题。而ASON只能解决链路失效的影响，对于节点失效却无能为力。

(2) IP网络可以解决流量突发问题 目前ASON都是基于VC-4以上大颗粒的恢复，对于由于突发流量增加而导致的丢包问题无法解决。而采用链路备份、路由器备份的轻载IP网络是按照统计复用和负载分担的原则来设计，可以解决流量的突发问题。另外路由器POS端口一般采用端到端VC-4-64C封装，基于ASON保护恢复在链路出现故障时必须在传输网中找到一条端到端的VC-4-64C电路，一般在网络中比较困难，而不像目前IP网络可以采用多方向负载恢复。目前有人建议采用GE或10GE接入到ASON，其一是节省成本，其二可以使GE信号的承载以VC-4虚级联方式进行，而以虚级联VC4承载的GE信号则容易在ASON中找到多方向负载分担电路进行恢复。

(3) IP网络可以实现细颗粒业务类型的感知和保护 在故障情况下，IP网络能实现业务类型感知的保护，将有限的资源留给签订了SLA协议的业务，而这是ASON传输层保护不能实现的。ASON只能对某一通道所有的业务颗粒进行同样的保护恢复，而不能根据其业务等级进行细致区分。连接到ASON的路由器POS端口信号的颗粒都是VC-4-16C或64C，在ASON的保护策略中该链路的保护等级只有一个。而不能再对VC-4-64C级联信号中承载的不同业务颗粒进行区别处理。

3.2 IP over ASON 恢复保护的优势 采用单一层面的IP网络拓扑过于复杂，单一层面的保护会导致路由表过于庞大，大大影响路由表的更新和路由收敛的速度，进而影响业务恢复的速度。采用IP over ASON技术可以带来如下好处：(1) ASON可以提供小于50ms的保护 从保护机理上讲，物理层的保护要快于IP网络层。因为网络故障首先反映在物理层面，而越接近于物理层的保护速度越快，因为这种情况下不需要解析上层业务信号，而直接启动保护。采用了FRR(快速重路由)等新技术后IP网络的保护恢复速度可以提高到50ms左右。但是FRR的实施条件十分苛刻，其实施和配置过程也过于复杂，必须分段去寻找保护路由。ASON的1:1保护方案依然具有相当优势，可以达到远小于50ms，而且拥有实施十几年的丰富经验。当然ASON目前实施1:1或者1:1保护下可能需要预留资源。(2) ASON可以很好地解决因光缆切断造成的大业务量中断后的恢复 光缆切断等突发事件会导致传输链路中断，这种中断对IP网络造成很大的冲击，对于负载量巨大的IP网络，线路切断会导致成千上万的IP包丢失，引起许多路由器的重新选路，容易引起路由振荡，从而造成恢复时间长，其保护恢复时间有着很大的不确定性。而ASON比较容易解决这些问题，其路由表相对来说比较小，在保护恢复时间上有比较强的规律性，一般可以保证在秒数量级。从网络分层上看，把任何问题都集中在一个层面来解决是不太现实的。单一层面的保护会导致路由表过于庞大，更新相关的路由信息会影响恢复速度。采用IP和ASON物理层分别进行保护和恢复符合网络的分层分割和网络各自独立演进的方向。(3) IP over ASON可以降低IP网络成本 现在的IP网构建方案是将数据网分级，

由DWDM承载或通过光纤直连，IP分组的源和宿之间需要多台路由器转接，会产生大量的直通业务，即不在本地上下而直接中转的业务，这会导致大量的额外成本，即使最大容量的核心路由器也很快会面临扩容的问题。目前IP路由器的扩容使用堆簇方式，同一地点的设备互连代价昂贵，且往往导致网络内部阻塞。另外，核心IP网中采用了双路由备份(链路备份，节点备份)的组网结构，导致了运营商网络投资的倍增。考虑到同样的I/O端口核心路由器的市场价是SDH设备的5倍，可以由ASON提供VC4层面的直连通道，路由器组成逻辑网状网，将直通业务的3层处理转移到1层，节省路由器的容量和端口(尤其是长距端口)。ASON提供1层的保护/恢复，3层路由器不需要为业务恢复预留大量容量，无须双平面(链路和节点)的保护模式，避免出现路由器堆叠和超级核心节点。目前ASON面临的一个问题是许多IP网络都是按照轻载50%以下设计的，ASON不能减少POS端口的应用。(4)ASON可以提高IP业务QoS 传统IP网多层结构引入了多跳和附加时延，时延对某些业务的QoS影响很大，特别是全球的VoIP通信(150ms)。而端到端业务要求更高的骨干网可靠性，现在的IP网很难达到要求。ASON承载IP网能够提高业务QoS。ASON可以提供确定的端到端的通道(例如从北京武汉广州，而不是经多个迂回路由)，一般都选择最短路径，可以减少端到端的时延。另外如果在中间节点采用光网络连接处理，可以减少3层的处理时间，抑制抖动降低丢包率。另外ASON提供更强大的故障检测能力，使网络维护更加简便，维护成本降低。ASON可以提供端到端的通道调度能力使业务开通更加快捷。(5)ASON可以提供UNI接口实现带宽动态调整

ASON提出了UNI接口的概念，可以把客户路由器或其他网络作为自己的客户端，并根据UNI-C发起的请求而改变带宽。这给予客户以很大的自主权，可以动态地改变用户带宽，可以直接提供BoD(bandwidthondemand)业务。而目前IP网络不能提供这种功能。

### 3.3IP与ASON双层恢复

从网络分层上看，把任何问题都集中在一个层面来解决是不太现实的。而采用IP和ASON物理层分别进行保护和恢复符合网络的分层分割和各自网络独立演进。未来网络将分为光网络和IP网络两层，端到端IP包业务分成两个层面处理，分别进行选路和恢复保护。既可以保证恢复速度，又减小了对路由器吞吐量的需求，同时改进了IP的时延性能。ASON主要应付光缆切断等大容量切断事件，IP网络主要应付路由器失效和流量的突发增大。在层间保护上可以通过对IP网络设置一定的拖延时间(hold-off)来实现。另外考虑到ASON物理层可以提供保护，IP网络可以适当地重载而不是目前低于50%的轻载，这样可以减少路由器的端口数目，当然流量超出负载时可能会丢弃一部分业务，但是只要业务等级的QoS设置得当也不会影响正常的运营。

### 4、小结

目前ASON在国内的发展进入了一个关键时期，一些运营商已经开始在骨干网上引入ASON来承载重要业务。但是对于ASON是否承载已经占业务主体的IP业务却有不同的看法。由于业务的分组化和IP化发展迅速，将来不排除ASON和IP网络两者共同采用一个控制平面，但是目前采用分离的平台演进比较合适，如何最优化地实现IPoverASON并实行双层恢复还有许多具体问题需要研究。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问  
[www.100test.com](http://www.100test.com)