

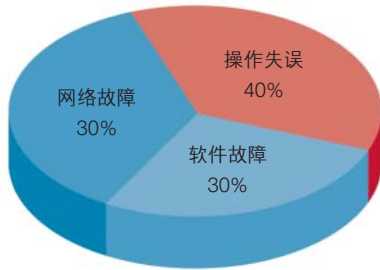
## 用户无法接受断网

当今的机构需要利用网络开展 24 小时全天候业务。作为一个关键的、不可或缺的工具，网络已成为机构的神经中枢。Cisco Catalyst 6500 系列交换机为消除断网现象提供了重要的工具和创新的技术。

## 哪些因素会影响网络的可用性？

三个最常见的断网原因分别是操作（人为）失误、网络环境故障和软件故障。

图 1 三个最常见的断网原因



来源：Gartner Group

- 操作失误可能是因为缺乏有效的变更管理流程和足够的培训、文档
- 软件故障可能是因为崩溃、切换失败或者潜在的代码缺陷
- 网络故障包括单点故障

在一个高可用性网络中，网络及其应用是可被随时操作和访问的。随着对网络的依赖性的与日俱增，技术和业务决策者都面临着创建一个可靠的、长期可用的网络基础设施的压力。

## 断网不是选择时，Cisco Catalyst 6500 系列就是您唯一的选择

Cisco Catalyst 6500 系列上的操作控制、软件永续性和网络智能为最大限度地缩短断网时间提供了一个全面的高可用性解决方案。Cisco Catalyst 6500 系列的下列特有功能为建设一个高度可用的网络基础设施奠定了坚实的基础：

- 在网络组件发生故障时进行自动恢复
- 能够最大限度地缩短故障之后的收敛时间
- 允许最大限度的操作控制

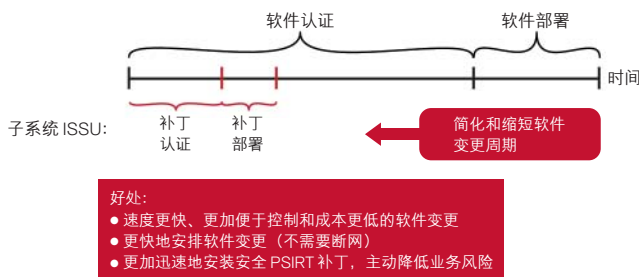
- 能够通过下列方法创建可预测的正常和故障行为：
  - 提供主动的缺陷检测
  - 提供和定制校正措施

## 高可用性——操作控制

操作控制对于建设和管理高可用性网络具有重要的意义。Cisco Catalyst 6500 系列通过增强的智能诊断功能，提供了先进的故障管理，并通过配置管理来防范误操作。

- 通用在线诊断（GOLD）提供了关键的、主动的硬件和软件故障检测机制。Cisco Catalyst 6500 系列平台的内置智能带来了下列特有功能：
  - 增强的诊断测试套件所提供的全面测试可以在系统启动时运行。它能检测到连接中断、焊点问题和存在故障的接口。
  - 按需测试功能执行了严格的硬件检查，检测存在故障的内存或者三重内容可编址内存（TCAM）设备。
  - 主动智能系统用来监控触发自动切换。利用不间断转发和状态化切换（NSF/SSO），这些检测机制可以与嵌入式事件管理器（EEM）上的可定制策略结合，自动触发不到一秒钟的故障切换，从而为网络提供自行恢复功能。
- 一个基于 CLI 的硬件变更管理控制工具允许在部署硬件之前检查硬件的有效性。基于 GOLD 的预先检测工具将只在 Cisco Catalyst 6500 系列中提供，即在部署前期阶段进行硬件验证测试。
- Cisco Catalyst 6500 系列上提供的软件变更控制管理和子系统运行中软件升级（ISSU）将大幅度缩短认证周期，直接节约支持和维护成本（如图 2 所示）。

图 2 利用子系统 ISSU 更快地部署软件



- 配置管理工具用以防止因为操作疏忽导致的断网
  - 利用自动系统配置检查功能最大限度地减少配置错误。该功能根据一个最佳实践模板来验证配置。

- 系统容量规划用来保护因计划外的系统变更而导致的断网。该工具提供了系统硬件容量和当前使用情况的视图，协助变更规划和防止系统过载。
  - SmartPort 宏允许用单个命令迅速地配置多个端口。
- 嵌入式事件管理器（EEM）防范局部故障。这些故障可能是因为内部资源冲突而导致，可能会对系统造成严重的破坏。不光是检测这些故障，对其采取适当的校正措施也非常关键。EEM 为实时地检测和纠正这些异常情况提供了一个灵活的、可定制的工具。它所能检测的情况包括：
  - CPU 占用率高于正常情况，这表明可能存在 CPU 资源消耗型攻击
  - 系统运行的可用内存较低，意味着可能发生了内存泄漏
  - 错误计数器的值较高，意味着可能存在硬件或者配置错误

下面是一些因为这些情况而触发的校正措施的例子：

- 动态调整系统配置
- 创建一个 SNMP 捕获或者系统日志
- 通过 CallHome 功能向管理员发送一封通知电子邮件
- 触发切换
- 准确的 PoE 功率分配——线接入点和 VoIP 电话能利用以太网供电技术（PoE）直接从交换机获取电力。WS-F6K-48-AF/A PoE 子卡提供了基于硬件的过流保护，从而通过禁止所连设备获取高于所分配功率的电力，避免设备受损。它还允许在网络中进行针对每个端口的功率分配，以确保准确的功率供应。
- 通过板载故障日志（OBFL）实现的增强诊断将硬件异常和状态数据记录到板载内存之中。板载内存相当于一个黑盒子，记录的信息用于以后的恢复和分析。

## 高可用性——软件永续性

在发生意外断网时会发生什么情况？某个发生故障的软件流程是否会导致您的交换机失效？利用基于 Catalyst 6500 系列的 Cisco IOS 软件模块化所提供的软件永续性，您在任何情况下都能使融合网络处于正常服务状态。该平台的软件永续性可以结合硬件中集成的高级功能，帮助用户迅速地发现问题；它们所导致的影响将会被限制在本地，以免导致意外断网。

以下 Cisco IOS 软件模块化的重要功能只在 Cisco Catalyst 6500 系列上提供，加强了该平台避免断网的能力：

- Cisco IOS 软件模块化支持进程重启和状态检查，利用 NSF 在不中断服务的情况下从故障中透明恢复。在发生故障时，分组流不会被中断，这样通话不会断线——即使在单交换管理引擎系统中也是如此。
- Cisco IOS 软件模块化利用受保护内存架构将软件故障的影响限制在本地，因此交换机能在发生故障时继续正常运行（如图 3 所示）。过去，这

种故障可能会影响正常功能，甚至在严重时导致系统或网络的中断。

图 3 Cisco IOS 软件模块化的好处



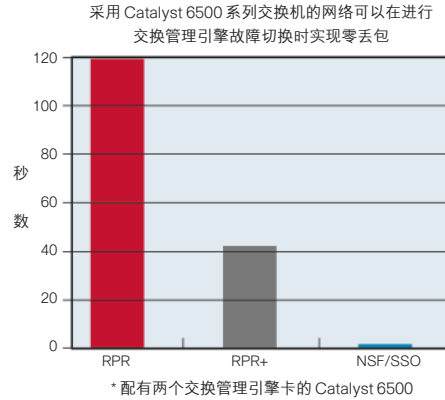
## 高可用性网络智能

Cisco Catalyst 6500 系列如何让网络更好地处理故障和降低发生停机的可能性？

Cisco Catalyst 6500 系列上多种产品和协议级的功能使它具有了出色的网络智能，可以防范因为网络事件和故障导致的中断。

- 双向转发检测 (BFD) 帮助网络迅速地检测故障和采取校正措施，因此使网络在发生故障之后迅速地恢复稳定，满足实时应用的严格要求。
- 单向链路检测协议 (UDLD) 用于监控线路的物理配置，发现光纤和铜缆上的单向连接。通过配置，UDLD 具有关闭受影响的接口和向操作人员发出警报，防止多种故障，包括可能会严重降低网络性能的生成树协议环路等功能。
- 用于金融交易信息和制造流程控制的应用对组播的依赖程度很高。Cisco Catalyst 6500 系列独有的 MMLS 高可用性功能有助于确保在不到一秒种内恢复组播数据路径。
- 不稳定的链路会导致网络和应用的不稳定。IP 事件抑制功能可以从逻辑上自动地隔离这种链路，从而减少丢包和消除不稳定性。
- 应用流量能穿越网络边界。Cisco Catalyst 6500 系列的不间断转发 (NSF) 和状态切换 (SSO) 保存了关键状态，确保在发生故障时在双交换管理引擎之间进行连续的转发。

图 4 独立的第三方 NSF/SSO 测试



Cisco NSF/SSO

- 没有链路中断
- 没有路由影响
- 没有对数据 / 语音 / 视频造成任何影响
- 支持所有 6500 机箱

## 经过认证的 QoS、安全和 HA 功能

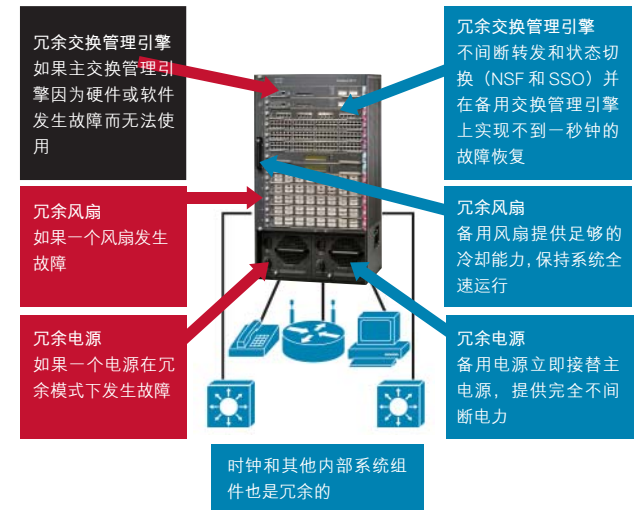
### 唯一可以提供 L2 和 L3 永续性的 LAN 交换平台

- 网关负载均衡协议 (GLBP)、热备用路由器协议 (HSRP) 和虚拟路由器冗余协议 (VRRP) 主要针对单终结点，在网络中的这些节点提供了永续性。
- Cisco Catalyst 6500 系列上的 Flexlink 允许在网络中建立多个冗余上行链路，而不需要运行生成树协议，从而可以大大简化网络设计和配置。在主链路发生故障时，备用链路立即开始转发流量。不需使用生成树协议意味着故障切换速度是非常快的。
- 网络安全与可用性密不可分。Cisco Catalyst 6500 系列防止自身和所连设备遭受攻击，从而确保网络的稳定性。
  - Cisco Catalyst 6500 系列上的控制平面监管 (CoPP)、CPU 速率限制工具和 Autosecure 防范了拒绝服务 (DoS) 攻击。
  - 今天的网络不仅需要确保应用的连续性，而且确保对关键网络服务——例如域名系统 (DNS) 和动态主机配置协议 (DHCP)——连续访

问。DHCP 监听、动态 ARP 检测 (DAI) 和 IP 源保护 (Catalyst 集成化安全工具包) 等功能可以制止第二层攻击，实现对基本网络服务的不间断访问。

- BPDU 保护、根保护和 IBNS/802.1x 能够防止网络中未经授权的设备导致网络的不稳定。
- Cisco Catalyst 6500 系列独有的高可用性兼容的安全性避免了重新认证，防止用户和设备中断。它所支持的功能包括 IEEE 802.1x, Catalyst 集成化安全工具包，端口安全，安全访问控制列表 (ACL)，以及网络准入控制 (NAC)。
- 硬件冗余能够消除任何单点故障，提供不到一秒的故障恢复时间。

图 5 Cisco Catalyst 6500 系列的冗余硬件组件



作为市场上目前最全面、最灵活、影响范围最广的交换平台，Cisco Catalyst 6500 系列提供了一组独一无二的高可用性功能。

如需了解更多信息，请访问 <http://www.in.cisco.com/dsw/switching/>。