

# 英特尔® 网络适配器用户指南

## 限制和免责声明

关于英特尔® Boot Agent, 英特尔® 以太网 iSCSI 启动, 英特尔® FCoE/DCB 的信息可以在英特尔® 以太网适配器和设备的远程启动和远程存储指南中找到。

**本文件中的信息如有更改, 恕不另行通知。**

**版权所有 © 2008-2016 年, 英特尔公司。保留全部权利。**

本文中所用的商标: *Dell* 和 *DELL* 标识是 Dell (戴尔) 公司的商标; 英特尔是英特尔公司在美国和其他国家(地区)的商标。

\* 本文档可能使用其它商标和商业名称来提及声称拥有该商标和名称的实体或其产品。英特尔公司对非其所有的商标和商业名称无任何产权利益。

## 限制和免责声明

本文所含的信息, 包括所有说明、警告以及管制性认可和证书, 均由供应商提供, 未经 Dell 独立证实或测试。Dell 对因遵照或未遵照这些说明而造成的损失概不负责。

关于本文所提部件的属性、功能、速度或合格性的一切陈述和声明均由供应商而非 Dell 提供。Dell 特别指出对以上声明的准确性、完整性或可靠性无所知悉。有关以上陈述或声明的任何问题或意见应向供应商提出。

## 出口法规

客户确认: 这些产品(可能包含技术和软件)受美国( U.S.) 海关和出口控制法律及规定的制约, 并且可能也受这些产品生产(或)接收所在国的海关和出口控制法律及规定的制约。客户同意遵守上述法律和规定。同时, 按照美国法律, 此产品不得向受限制的终端用户或受限制的国家出售、出租或以其他方式转让。此外, 本产品不得向从事与大规模杀伤性武器有关的活动(包括, 但不限于, 与设计、开发、生产或使用核武器、核材料或核设施、导弹或对导弹项目的支持, 以及化学或生物武器有关的活动)的终端用户出售、出租或以其他方式转让, 或让其使用。

2016 年 3 月 14 日

# 概述

欢迎使用英特尔® 以太网适配器和设备 *User's Guide (用户指南)*。本指南涵盖英特尔网络适配器、连接和其它设备的硬件和软件安装、设置步骤，以及故障排除提示。

## 支持的 4 万兆位网络适配器

- 英特尔® 以太网 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- 英特尔® 以太网融合网络适配器 XL710-Q2

 **注意：**基于英特尔 XL710 的适配器支持的总吞吐量为 40 Gb/秒，即使通过两个 40 Gb/秒连接相连也不例外。

## 支持的万兆位网络适配器

- 英特尔® 以太网 10G 2P X520 适配器
- 英特尔® 以太网 10G X520 LOM
- 英特尔® 以太网 X520 10GbE 双端口 KX4-KR 夹层卡
- 英特尔® 以太网 10G 2P X540-t 适配器
- 英特尔® 以太网 10G 2P X550-t 适配器
- 英特尔® 以太网 10G 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X520-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710-k bNDC
- 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710)
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710 rNDC

 **注意：**基于 X710 的适配器的第一个端口将显示正确的品牌字符串。同一设备上的其它所有端口都显示一个通用的品牌字符串。

## 支持的千兆位网络适配器和设备

- 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350 bNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 夹层卡
- 英特尔® 千兆位 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t bNDC
- 英特尔® 以太网连接 I354 1.0 GbE 背板
- 英特尔® 千兆位 2P I350-t LOM
- 英特尔® 千兆位 I350-t LOM
- 英特尔® 千兆位 2P I350 LOM

## 安装网络适配器

如果要安装网络适配器，请从下面的步骤 1 开始操作。  
如果是升级驱动程序软件，从第 4 步开始执行。

1. 查看系统要求。
2. 在您的服务器中插入 [PCI Express 适配器](#)、[夹层卡](#)或[网络子卡](#)。
3. 仔细连接网络[铜线](#)、[光缆](#)或[直接挂接电缆](#)
4. 安装网络驱动程序和其他软件
  - [Windows 说明](#)
  - [Linux 说明](#)
5. [测试适配器](#)。

## 系统要求

### 硬件兼容性

安装适配器前，先检查系统是否满足下列最低配置要求：

- 基于 IA-64( 64 位 x86 兼容)
- 一个开放式 PCI Express\* 插槽( 请参阅[您的卡规格](#)了解插槽兼容性)
- 系统最新 BIOS

### 受支持的操作系统

以下 64 位操作系统支持软件和驱动程序：

- Microsoft\* Windows Server\* 2012 R2
- Microsoft Windows Server 2012
- Microsoft Windows Server 2008 R2
- Microsoft Windows® 10
- Microsoft Windows 8.1
- Microsoft Windows 7
- VMWare\* ESXi\* 6.0 U2
- VMWare ESXi 5.5 U3
- Red Hat\* Enterprise Linux\* (RHEL) 7.2
- RHEL 7.1
- RHEL 6.7
- Novell\* SUSE\* Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1
- SLES 11 SP4

## 配线要求

### 英特尔千兆位适配器

- 1000BASE-SX 用于 850 毫微米光纤：
  - 利用 50 微米多模式，最长 550 米。
  - 利用 62.5 微米多模式，最长 275 米。
- 1000BASE-T 或 100BASE-TX 要求 5 类或 5e 类电缆，双绞 4 对铜质：
  - 确保使用符合 TIA-568 配线规格的 5 号电缆。欲获得此规格的更多信息，参阅 Telecommunications Industry Association( 电讯业协会) 网站：[www.tiaonline.org](http://www.tiaonline.org)
  - 长度最大为 100 米。
  - 3 类电缆仅支持 10 Mbps。

### 英特尔万兆位适配器

- 10GBASE-SX 用于 850 毫微米光纤：
  - 利用 50 微米多模式，最长 300 米。
  - 利用 62.5 微米多模式，最长 33 米。

- 10GBASE-T 要求 6 类、6a 类、或 7 类电缆，双绞 4 对铜质：
  - 6 类电缆最大长度为 55 米。
  - 6a 类电缆最大长度为 100 米。
  - 7 类电缆最大长度为 100 米。
- SFP+ 直接挂接电缆( 双心同轴电缆) 上的万兆位以太网
  - 最大长度为 10 米。

## 英特尔 4 万兆位适配器

- 40GBASE-SR/LC 用于 850 毫微米光纤：
  - 利用 50 微米多模式，最长 300 米。
  - 利用 62.5 微米多模式，最长 33 米。
- SFP+ 直接挂接电缆( 双心同轴电缆) 上的 4 万兆位以太网
  - 最大长度为 7 米

## 操作系统更新

有些功能要求特定版本的操作系统。可从叙述这些功能的章节找到更多信息。可从下列支持网址下载必需的软件补丁：

- Microsoft Windows Server Service Packs: [support.microsoft.com](http://support.microsoft.com)
- Red Hat Linux : [www.redhat.com](http://www.redhat.com)
- SUSE Linux : <http://www.novell.com/linux/suse/>
- ESX : <http://www.vmware.com/>

## 以太网 MAC 地址

### 单端口适配器

MAC 地址应印在卡的标签上。

### 多端口适配器

多端口适配器都有多个 MAC 地址。第一个端口( 端口 A 或 1) 的地址印在卡的标签上。

## 英特尔® 网络适配器快速安装指南

### 安装英特尔 PCI Express 适配器

1. 关机并拔出电源线。
2. 卸下计算机机盖，拆卸与适配器相配的插槽的槽盖。
3. 将适配器边缘连接器插入 PCI Express 插槽，将支架固定于机箱。
4. 装回计算机机盖，然后插入电源。

 **注意：**有关识别支持您的适配器的 PCI Express 插槽的信息，请参阅您的 Dell 系统指南。

## 连接网络电缆

1. 连接网络接头。
2. 将电缆的另一端连接至兼容的链接伙伴。
3. 启动计算机并按照针对您的操作系统的以下驱动程序安装指示操作。

# 安装驱动程序

## Windows\* 操作系统

必须对操作系统有管理权限方能安装驱动程序。

1. [在计算机上安装适配器](#)，然后打开计算机。
2. 从[客户支持](#)下载最新的戴尔更新包 (DUP)。
3. 运行 DUP 可执行文件并单击**安装**按钮。
4. 按照屏幕提示操作。

## Linux\*

安装 Linux 驱动程序有三种方法：

- 从源代码安装
- 从 KMOD 安装
- 从 KMP RPM 安装

请参阅本指南的 [Linux 部分](#)以了解更具体的信息。

## 其它操作系统

要安装其它驱动程序，请访问客户支持网站，网址是：<http://www.support.dell.com>。

# 安装网络适配器

## 在服务器中插入 PCI Express 适配器

 **注意：**如果以一个新的适配器取代现存适配器，必须重新安装驱动程序。

1. 关闭服务器并拔出电源线，然后卸下服务器机盖。



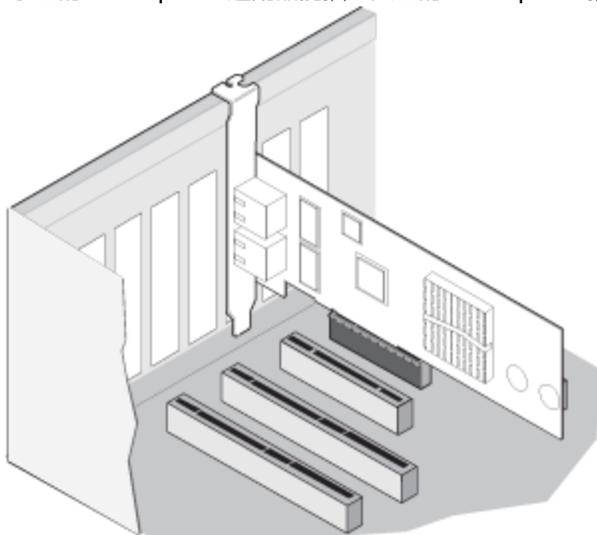
**小心：**在卸下服务器机盖前，关闭服务器并拔出电源线。否则，将危及您的安全并且可能损坏适配器或服务器。

2. 从可用的 PCI Express 插槽卸下机盖支架。



**注意：**某些系统配有实际上支持较低速度的物理 x8 PCI Express 插槽。请检查您的系统手册以识别该插槽。

3. 在可用的兼容 PCI Express 插槽中插入适配器( [请参阅您的卡规格](#))。将适配器推入插槽直至稳固就位，小型的 PCI Express 适配器能插入大型的 PCI Express 插槽。



**小心：**一些 PCI Express 适配器的接头可能较短，使其不如 PCI 适配器坚固。用力过大将折断其接头。在将适配器按入插槽时请务必小心。

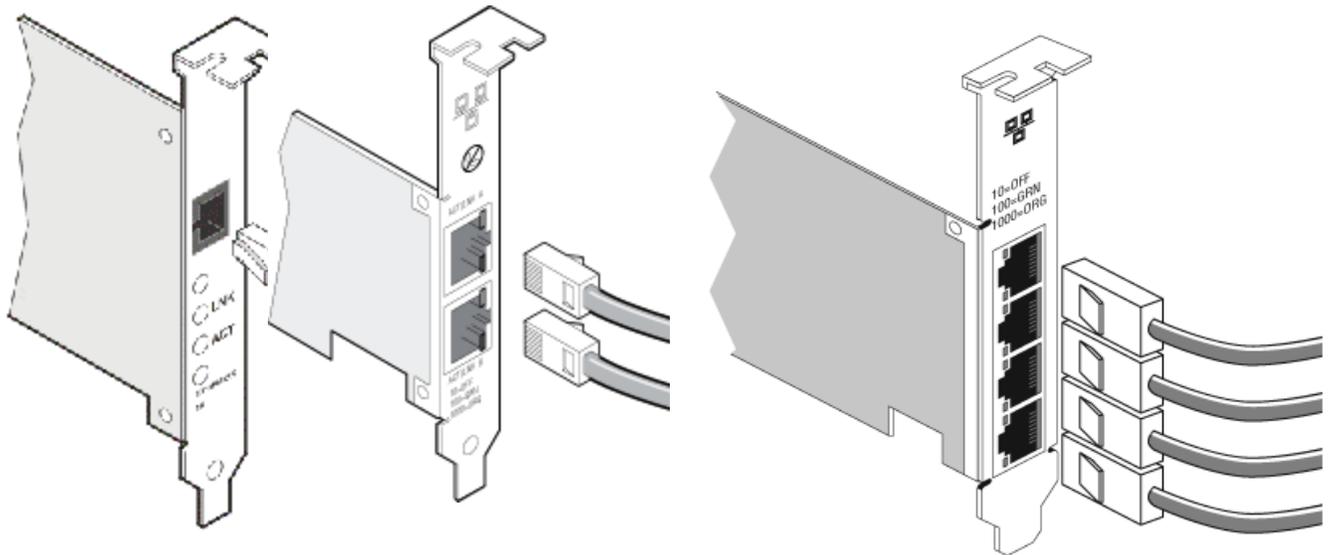
4. 对每个要安装的适配器重复步骤 2 到 3。
5. 装回服务器机盖并插好电源。
6. 接通电源。

## 连接网络电缆

按照以下各节的说明选择合适的网络电缆。

### 连接 UTP 网络电缆

如下图所示，插入双绞 RJ - 45 网络电缆。



单端口适配器

双端口适配器

四端口适配器

使用的电缆类型：

- 10GBASE-T 要求 6 类、6a 类、或 7 类电缆，双绞 4 对铜质：
  - 6 类电缆最大长度为 55 米。
  - 6a 类电缆最大长度为 100 米。
  - 7 类电缆最大长度为 100 米。

 **注意：**对英特尔® 万兆位 AT 服务器适配器，确保其符合 CISPR 24 和欧盟的 EN55024 规范。此产品仅可与按照 EN50174-2 的推荐妥善终止的屏蔽式电缆 6a 类一起使用。

- 1000BASE-T 或 100BASE-TX 要求 5 类或 5e 类电缆，双绞 4 对铜质：
  - 确保使用符合 TIA-568 配线规格的 5 号电缆。欲获得此规格的更多信息，参阅 Telecommunications Industry Association( 电讯业协会) 网站：[www.tiaonline.org](http://www.tiaonline.org)
  - 长度最大为 100 米。
  - 3 类电缆仅支持 10 Mbps。

 **小心：**如果使用的电缆低于 4 对线，您必须手动配置适配器和链接伙伴的速度和双工设置。此外，使用 2 对线和 3 对线的适配器，其速度最高只能达到 100Mbps。

- 对于 100BASE-TX，使用 5 类电缆。
- 对于 10BASE-T，使用 3 或 5 号电缆。
- 如在住宅环境中使用( 以任意速度) ，必须使用 5 号电缆。如果电缆必须穿过房间或墙/天花板，应为通风级别以策防火安全。

在所有情况下：

- 适配器必须连接到一个兼容的链接伙伴上，推荐为英特尔千兆位设置自动协商速度和双工。
- 使用铜触点的英特尔千兆位和万兆位服务器适配器，自动适应 MDI 或 MDI-X 连接。英特尔千兆位铜触点适配器的自动 MDI-X 功能允许直接连接两个适配器而不必使用交叉电缆。

## 连接光纤网络电缆

 **小心：**光纤端口含有一个 1 类激光设备。在端口断开连接时，总是用所提供的插栓将其堵住。如果发生异常故障，与暴露的端口接近可能导致对皮肤或眼睛的伤害。

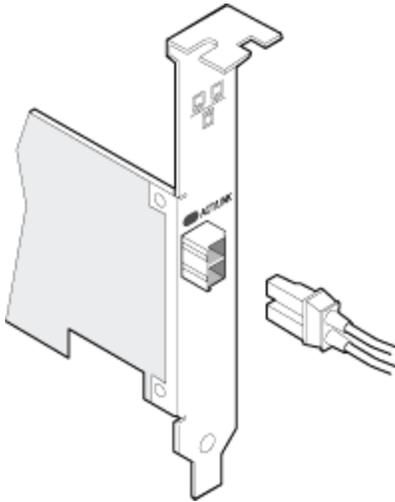
取下并保留光纤连接器的护套。按以下所示将光纤电缆插入网络适配器支架的端口。

连接器和端口均为锁定式设计，以保证方向正确。如果使用的电缆不是锁定式设计，请确保连接器的方向正确( 传输端口连接到对方的接收端口，接收端口连接到对方的传输端口) 。

适配器必须与一个兼容的链接伙伴连接，如符合 IEEE 802.3z 规格的千兆位交换机，它以与适配器相同的激光波长操作。

如果布线与适配器的光学规格相配，包括长度限制，则可使用其它类型连接器(如 SC 至 LC) 的转换电缆。

如下所示，将光纤电缆插入。



## 连接要求

- 40GBASE-SR4/MPO 用于 850 毫微米光纤：
  - 利用 50/125 微米 OM3，最长 100 米。
  - 利用 50/125 微米 OM4，最长 150 米。
- 10GBASE-SX 用于 850 毫微米光纤：
  - 利用 50 微米多模式，最长 300 米。
  - 利用 62.5 微米多模式，最长 33 米。
- 1000BASE-SX/LC 用于 850 毫微米光纤：
  - 利用 50 微米多模式，最长 550 米。
  - 利用 62.5 微米多模式，最长 275 米。

## 带可插拔光纤的 SFP+ 设备

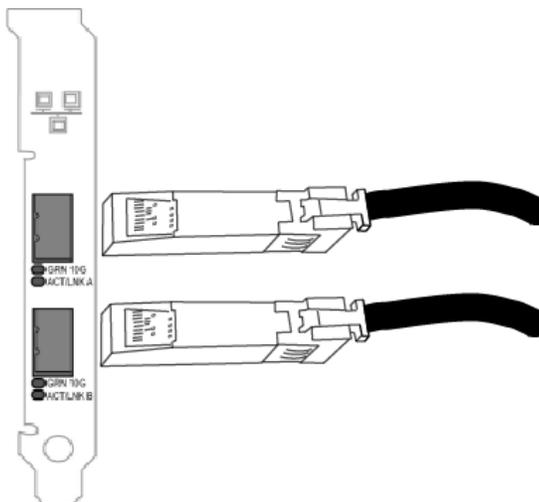
英特尔® 以太网服务器适配器仅支持符合 SFF-8431 v4.1 和 SFF-8472 v10.4 规范的英特尔光纤和/或所有被动和主动限制直接挂接电缆。当基于 82599 的 SFP+ 设备背对背连接时，应当借助用于 Windows 的英特尔 PROSet 或 ethtool 将它们设定为相同的速度设置。如果设定为不同的速度设置，结果会有所不同。

| 供应商 | 类型  | 部件号               |
|-----|---|-------------------|
| 戴尔  | 双速率 1G/10G SFP+ SR( 保证)                       | R8H2F、Y3KJN、3G84K |
| 戴尔  | 三倍速 1G/10G/40G QSFP+ SR( 保证) ( XL710 上不支持 1G) | TCPM2、27GG5、P8T4W |

上文列出第三方光纤模块和缆线仅为指明第三方规格及可能的兼容性，并非表示英特尔对任何第三方产品的推荐、保证或赞助。英特尔不保证或推销任何第三方产品，而提供第三方参考仅仅为了分享有关符合以上规范的某些光纤模块和缆线的信息。其他生产商或供应商也可能生产或供应符合或类似这些规范或与这些规范类似的光纤模块和缆线。客户选购第三方的光纤模块和缆线时，必须自行研判。判定产品和/或设备的适用性以及选定购买任何产品的供应商，完全是客户的责任。英特尔对上文提及的光纤模块和缆线不提供担保或支持。英特尔不承担任何责任，英特尔声明对于客户销售和/或使用此类第三方产品或者选择供应商没有任何明确或隐含的保证。

## 连接直接挂接双心同轴电缆

如下所示，将双心同轴电缆插入。



电缆链接类型：

- SFP+ 直接挂接电缆( 双心同轴电缆) 上的 4 万兆位以太网
  - 最大长度为 7 米。
- SFP+ 直接挂接电缆( 双心同轴电缆) 上的 万兆位以太网
  - 最大长度为 10 米。

## 在刀片服务器中安装夹层卡

有关如何安装夹层卡的详细说明，请参阅服务器文档。

1. 关闭 Blade Server 电源，将其从机箱中拉出，再拆除其盖子。



**小心：不关闭 Blade Server 电源可能危及您还可能损坏卡或服务器。**

2. 抬起锁杆，将卡插入一个可用的兼容夹层卡插槽。将卡推入插槽直至牢固就位。



**注意：**机箱中与卡相同的光纤上必须有一个开关或穿通模块以提供物理连接。例如，如果夹层卡插入光纤 B，机箱的光纤 B 也必须存在一个开关。

3. 对每个要安装的卡重复步骤 2。
4. 压下锁杆，直至卡在夹层卡之上就位。
5. 装回 Blade Server 盖，将刀片放回服务器机箱。
6. 接通电源。

## 在服务器上安装网络子卡

有关如何安装 bNDC 或 rNDC 的详细说明，请参阅服务器文档。

1. 关闭服务器并卸下服务器机盖。



**注意：不关闭服务器电源可能危及您,还可能损坏卡或服务器。**

2. 找到服务器中的网络子卡接口。有关详细信息，请参阅服务器文档。
3. 将网络子卡按入接口中。
4. 拧紧网络子卡上的螺丝，使网络子卡固定到位。
5. 装回服务器机盖。

# 设置

## 安装 Windows 网络驱动程序

### 开始之前

要成功地安装驱动程序或软件，您必须拥有对此计算机的管理员权限。

从[客户支持](#)下载最新的戴尔更新包。

### 使用戴尔更新包 (DUP)

戴尔更新包 (DUP) 是可执行包，用于更新系统上的网络驱动程序。



**注意：**

- 如果您在为计算机上安装驱动程序，确保以同样的驱动程序和英特尔® PROSet 软件来更新所有适配器和端口。这样可以保证所有适配器将正常工作。
- 如果在系统中的任何设备上启用了以太网上光纤通道 (FCoE) 启动，就无法升级驱动程序。在升级以太网驱动程序之前，必须禁用 FCoE 启动。

### 语法

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe [/<option1>[= <value1>]] [/<option2>[= <value2>]]...

### 命令行选项说明

|                  |   |
|------------------|---|
| 无                | 如果不指定任何命令行选项，包将引导您完成安装。   |
| /? 或 /h          | 显示更新包的用法信息。   |
| /s               | 隐藏更新包的所有图形用户界面。   |
| /i               | 更新包中包含的全新驱动程序安装。<br><b>注意：</b> 需要 /s 选项   |
| /e= <path>       | 将整个更新包解压缩到 <path> 中定义的文件夹内。<br><b>注意：</b> 需要 /s 选项                                  |
| /drivers= <path> | 仅将更新包的驱动程序组件解压缩到 <path> 中定义的文件夹内。<br><b>注意：</b> 需要 /s 选项                            |
| /driveronly      | 仅安装或更新更新包的驱动程序组件。<br><b>注意：</b> 需要 /s 选项  |
| /passthrough     | (高级) 将 /passthrough 选项后的所有文本直接发送到更新包的供应商安装软件。此模式将隐藏提供的所有图形用户界面，但是未必会隐藏供应商软件的图形用户界面。 |
| /capabilities    | (高级) 返回此更新包支持的功能的带编码的说明。<br><b>注意：</b> 需要 /s 选项                                     |

|            |   |
|------------|---|
| /l= <path> | 定义更新包日志文件的具体路径。<br> <b>注意：</b> 此选项不能与 /passthrough 或 /capabilities 同时使用        |
| /f         | 覆盖更新包返回的软依赖性错误。<br> <b>注意：</b> 需要 /s 选项，且不能与 /passthrough 或 /capabilities 同时使用 |

## 示例

### 无提示更新系统

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /s

### 无提示全新安装

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /s /i

### 将更新内容解压缩到文件夹 C:\mydir

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /s /e=C:\mydir

### 将驱动程序组件解压缩到文件夹 C:\mydir

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /s /drivers=C:\mydir

### 仅安装驱动程序组件

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /s /driveronly

### 将默认日志位置更改为 C:\my path with spaces\log.txt

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /l="C:\my path with spaces\log.txt"

### 强制继续更新，即使出现“软”资格错误也不例外

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /s /f

## 降级驱动程序

可使用 /s 和 /f 选项降级驱动程序。例如，如果加载了 17.0.0 驱动程序，但是要降级为 16.5.0，请键入以下内容：

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_16.5.0\_A00.exe /s /f

## 基础驱动程序和英特尔® PROSet 的命令行安装

### 驱动程序安装

驱动程序安装实用程序 setup64.exe 允许从命令行进行驱动程序自动化安装。

这些实用程序可以用于安装基础驱动程序、中级驱动程序和用于受支持的驱动程序的所有管理应用程序。

## Setup64.exe 命令行选项

您可以通过设置命令行参数来启用或禁用管理应用程序。如果不指定参数，则仅更新现有组件。

Setup64.exe 支持以下命令行参数：

| 参数    | 定义  |
|-------|---|
| BD    | 基础驱动程序<br>"0"，不安装基础驱动程序。<br>"1"，安装基础驱动程序(默认)。   |
| ANS   | 高级网络服务<br>"0"，不安装 ANS(默认)。如果 ANS 已安装，则将被卸载。<br>"1"，安装 ANS。ANS 属性要求 DMIX=1。<br> <b>注意：</b> 如果将 ANS 参数设为 ANS=1，则将安装英特尔® PROSet 和 ANS 两者。   |
| DMIX  | Windows 设备管理器 PROSet。<br>"0"，不安装英特尔® PROSet 功能(默认)。如果已安装英特尔® PROSet，则会将其卸载。<br>"1"，安装英特尔® PROSet 功能。DMIX 属性要求 BD=1。<br> <b>注意：</b> 如果 DMIX=0，将不会安装 ANS。如果 DMIX=0 而英特尔® PROSet、ANS 和 FCoE 已安装，则英特尔® PROSet、ANS 和 FCoE 会卸载。  |
| SNMP  | 英特尔® SNMP Agent<br>"0"，不安装 SNMP(默认)。如果 SNMP 已安装，则将被卸载。<br>"1"，安装 SNMP。SNMP 属性要求 BD=1。<br> <b>注意：</b> 虽然 SNMP 参数的默认值是 1(安装)，但是 SNMP 代理仅在以下情况下安装： <ul style="list-style-type: none"><li>• 已安装了英特尔® SNMP Agent。在此情况下，将更新 SNMP 代理。</li><li>• 已安装了 Windows SNMP 服务。在此情况下，SNMP 窗口将弹出，而如果您不要安装，则可以取消安装。</li></ul> |
| FCOE  | 以太网上光纤通道<br>"0"，不安装 FCoE(默认)。如果 FCoE 已安装，则将被卸载。<br>"1"，安装 FCoE。FCoE 属性要求 DMIX=1。<br> <b>注意：</b> 即使传递 FCOE=1，但如果操作系统及安装的适配器不支持 FCoE，FCoE 仍不会安装。   |
| ISCSI | iSCSI<br>"0"，不安装 iSCSI(默认)。如果 iSCSI 已安装，则将被卸载。<br>"1"，安装 FCoE。iSCSI 属性要求 DMIX=1。  |
| LOG   | [日志文件名称]<br>LOG 允许您输入安装程序日志文件的文件名称。默认名称是 C:\UmbInst.log。  |
| XML   | [XML 文件名称]<br>XML 允许您输入 XML 输出文件的文件名称。  |
| -a    | 将安装基础驱动程序所需的组件提取到 C:\Program Files\Intel\Drivers。除非指定了无提示安装模式 (/qn)，否则可以修改将这些文件提取到其中的文件夹。如果指定了此参数，安装程序在提取基础驱动程序   |

| 参数              | 定义   |   |                        |   |          |   |         |   |            |
|-----------------|--|---|------------------------|---|----------|---|---------|---|------------|
|                 | 之后会退出。将会忽略其它任何参数。  |   |                        |   |          |   |         |   |            |
| -f              | 强制降级正在安装的组件。<br> <b>注意：</b> 如果安装的程序比现有版本新，将需要设定此参数。   |   |                        |   |          |   |         |   |            |
| -v              | 显示当前的安装程序包版本。  |   |                        |   |          |   |         |   |            |
| /q[r n]         | /q --- 无提示安装选项<br><table border="1" data-bbox="310 415 1458 548"> <tr> <td>r</td> <td>缩减的 GUI 安装( 仅显示临界警告消息)</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>无提示安装</td> </tr> </table>  | r | 缩减的 GUI 安装( 仅显示临界警告消息) | n | 无提示安装    |   |         |   |            |
| r               | 缩减的 GUI 安装( 仅显示临界警告消息)   |   |                        |   |          |   |         |   |            |
| n               | 无提示安装  |   |                        |   |          |   |         |   |            |
| /l<br>[i w e a] | /l --- 安装 DMIX 和 SNMP 的日志文件选项。以下为日志开关：<br><table border="1" data-bbox="310 604 1458 863"> <tr> <td>i</td> <td>记录状态消息。</td> </tr> <tr> <td>w</td> <td>记录非致命警告。</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>记录错误消息。</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>记录所有动作的启动。</td> </tr> </table> | i | 记录状态消息。                | w | 记录非致命警告。 | e | 记录错误消息。 | a | 记录所有动作的启动。 |
| i               | 记录状态消息。  |   |                        |   |          |   |         |   |            |
| w               | 记录非致命警告。   |   |                        |   |          |   |         |   |            |
| e               | 记录错误消息。  |   |                        |   |          |   |         |   |            |
| a               | 记录所有动作的启动。   |   |                        |   |          |   |         |   |            |
| -u              | 卸装驱动程序。  |   |                        |   |          |   |         |   |            |

 **注意：**您必须在参数之间留出一个空格。

## 命令行安装示例

这里假设 setup64.exe 位于 CD 的根目录 D:\。

1. 如何安装基础驱动程序：

```
D:\Setup64.exe DMIX=0 ANS=0 SNMP=0
```

2. 如何使用 LOG 选项安装基础驱动程序：

```
D:\Setup64.exe LOG=C:\installBD.log DMIX=0 ANS=0 SNMP=0
```

3. 如何无提示安装英特尔 PROSet 和 ANS：

```
D:\Setup64.exe DMIX=1 ANS=1 /qn
```

4. 如何无提示安装不带 ANS 的英特尔 PROSet：

```
D:\Setup64.exe DMIX=1 ANS=0 /qn
```

5. 如何安装组件但是取消选择 ANS：

```
D:\Setup64.exe DMIX=1 ANS=0 /qn /liew C:\install.log  
/liew 日志选项为 DMIX 安装提供日志文件。
```

 **注意：**要在安装了适配器基础驱动程序和 Windows 设备驱动器的英特尔 PROSet 的系统上安装分组和 VLAN 支持，键入命令行：D:\Setup64.exe ANS=1。

## Windows Server Core (Windows 服务器内核)

除以上方法外，在 Windows 服务器内核上可使用即插即用实用程序 PnPUtil.exe 来安装基础驱动程序。

## 安装英特尔® PROSet

Windows 设备管理器的英特尔 PROSet 是一个高级配置使用程序，它将额外的配置和诊断功能结合入设备管理器。有关安装和使用的更多信息，请参阅[使用 Windows 设备管理器的英特尔® PROSet](#)。

 **注意：**如果要使用英特尔® ANS 组或 VLAN，则必须安装 Windows 设备管理器的英特尔® PROSet。

# 使用适配器

## 设定速度和双工

### 概述

Link Speed and Duplex ( 链接速度和双工) 设置如何通过网络发送和接收数据包。

默认模式下, 使用铜质连接器的英特尔网络适配器将试图与其链接伙伴进行自动协商以决定最佳设置。如果适配器无法通过自动协商与链接伙伴建立链接, 可能需要手动将适配器和其链接伙伴配置成相同设置以建立链接并传递信息包。此举只在试图与不支持自动协商的旧式交换器或者与被强制设置为特定速度或双工模式的交换器建立链接时才有必要。

可通过在适配器属性页上选择一个独立速度和双工模式来禁用自动协商。



#### 注意：

- 适配器在以 NPar 模式运行时, 速度设置受限于每个端口的根分区。
- 基于光纤的适配器仅能以其本地速度和全双工模式操作。

自动协商禁用时可用的设置是：

- **40 Gbps 全双工**( 要求全双工的链接伙伴设置成全双工) 。适配器可同时发送和接收信息包。
- **10 Gbps 全双工**( 要求全双工链接伙伴设置为全双工) 。适配器可同时发送和接收信息包。
- **1 Gbps 全双工**( 要求全双工的链接伙伴设置成全双工) 。适配器可同时发送和接收信息包。您必须手动设定此模式( 参见以下) 。
- **10 Mbps 或 100 Mbps 全双工**( 要求链接伙伴设为全双工) 。适配器可同时发送和接收信息包。您必须手动设定此模式( 参见以下) 。
- **10 Mbps 或 100 Mbps 半双工**( 要求链接伙伴设置成半双工) 。适配器一次执行一项操作, 或者发送, 或者接收。您必须手动设定此模式( 参见以下) 。

您的链接伙伴必须与所选设置匹配。



#### 注意：

- 虽然有些适配器的属性页( 驱动程序属性设置) 将全双工或半双工 10 Mbps 和 100 Mbps 列为选项, 但是不建议使用这些设置。
- 手动强制速度和双工模式应仅由有经验的网络管理员进行。
- 可以更改使用光纤电的速度和双工模式。

支持 1 千兆位速度的英特尔万兆位适配器允许配置“速度”设置。如果此选项不存在, 表示适配器只能以固有速度运行。

## 手动配置双工和速度设置

配置视您的操作系统驱动程序而定。要设置特定链接速度和双工模式, 请参阅下面与您的操作系统相对应的章节。



**小心：**交换器的设置必须始终与适配器设置相符。如果适配器的配置不同于交换器, 则适配器性能可能会受影响, 或者适配器无法正常操作。

### Windows

默认设置为启用自动协商。仅在遇到连接问题时, 才更改此设置以使其与链接伙伴的速度和双工设置相匹配。

1. 在 Windows 设备管理器中, 双击要配置的适配器。
2. 在**链接速度**选项卡上, 从**速度和双工**下拉菜单中选择一个速度和双工选项。
3. 单击**确定**。

英特尔® PROSet 帮助中有更多的具体指令。

## Linux

参阅[用于英特尔® 千兆位适配器系列的 Linux\\* 驱动程序](#)了解有关在 Linux 系统上配置速度和双工模式的信息。

## 测试适配器

英特尔的诊断软件可用于测试适配器，以查看适配器硬件、电缆或网络连接是否存在问题。

## Windows 测试

英特尔 PROSet 提供四种类型的诊断测试。

- 连接测试：此项测试通过 Ping DHCP 服务器、WINS 服务器和网关来验证网络连接
- 电缆测试：这些测试提供有关电缆属性的信息。
  -  **注意：**电缆测试并非在所有适配器上均受支持。电缆测试仅在受支持的适配器上进行。
- 硬件测试：是否工作正常。
  -  **注意：**如果将适配器配置为 iSCSI Boot，硬件测试将失败。

要访问这些测试，在 Windows 设备管理器中选择适配器，然后单击[链接](#)选项卡，再单击[诊断程序](#)。“诊断程序”窗口显示各个测试类型的选项卡。单击合适的选项卡运行测试。

这些测试的可用与否取决于硬件和操作系统。

## DOS 诊断程序

在 DOS 环境使用 [DIAGS](#) 测试实用程序测试适配器。

## Linux 诊断程序

该驱动程序利用 ethtool 界面进行驱动程序配置和诊断，以及显示统计信息。此功能要求 ethtool 版本 1.6 或以上。

最新版本的 ethtool 位于：<http://sourceforge.net/projects/gkernel>

-  **注意：**ethtool 1.6 仅支持数目有限的一组 ethtool 选项。将 ethtool 升级到最新版本可实现对更完整的一套 ethtool 功能的支持。

## 应答器测试

英特尔适配器可以向同一网络上的另一个以太适配器发送测试信息。此测试可通过从[客户支持](#)下载的 diags.exe 实用程序在 DOS 中进行。

## 适配器分组

ANS 分组是英特尔® 高级网络服务组件的一个功能，它使您能将系统中多个适配器组合在一起而予以充分利用。英特尔 ANS 能使用例如容错和负载均衡的功能以提高吞吐量和可靠性。

分组功能系通过中级驱动程序英特尔 ANS 提供。分组使用中级驱动程序将物理适配器结合成组，以作为单个虚拟适配器操作。英特尔 ANS 的作用是将一个或多个基础驱动程序包裹在其中，成为基础驱动程序和网络协议堆栈之间的一个接口。这样，中级驱动程序就能控制将哪些信息包发送到哪个物理接口，并控制对分组至关重要的属性。

有若干[分组模式](#)可配置以供英特尔 ANS 适配器组使用。

## 设置适配器分组

在 Windows\* 设分组之前，您必须先安装英特尔® PROSet 软件。有关设置分组的信息，请参见操作系统的信息。

## 支持的操作系统

下列链接提供了在您的操作系统上设置分组的信息：

- [Windows](#)

 **注意：**要在 Linux 中配置组，使用在受支持的 Linux 内核中可用的“通道组合”。有关更多信息，请查阅内核资源中的通道组合文档( 位于 Documentation/networking/bonding.txt) 。

## 在客户端虚拟机中使用英特尔 ANS 组与 VLAN

英特尔 ANS 组与 VLAN 仅在以下客户端虚拟机中受支持

| 主机\客户端 VM                     | Microsoft Windows Server 2008 R2 VM | Microsoft Windows Server 2012 R2 VM | Microsoft Windows Server 2012 R2 VM |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Microsoft Windows Hyper-V     | 无组或 VLAN                            | LBFO                                | LBFO                                |
| Linux Hypervisor ( Xen 或 KVM) | ANS 组和 VLAN                         | LBFO<br>ANS VLAN                    | LBFO<br>ANS VLAN                    |
| VMware ESXi                   | ANS 组和 VLAN                         | LBFO<br>ANS VLAN                    | LBFO<br>ANS VLAN                    |

## 支持的适配器

分组选项受英特尔服务器适配器的支持。其它生产商的有些适配器也受支持。如果使用基于 Windows 的计算机，出现在 PROSet 中的适配器都可加入一个组。 .

 **注意：**要使用适配器分组，系统上必须有至少一个英特尔服务器适配器。此外，组中所有适配器必须链接到同一个交换机或集线器。

### 可能会使您无法为一个设备分组的条件

在创建或修改组的过程中，可用的组类型列表或可用的设备列表可能不包括所有组类型或设备类型。这可能由若干条件之一造成，包括：

- 操作系统不支持所需要的组类型。
- 设备不支持所需要的组类型，或根本不支持分组。
- 您要置入同一个组的设备使用不同的驱动程序版本。
- 您试图将英特尔 PRO/100 设备和英特尔 10GbE 设备组合。
- 您可以将支持英特尔® 主动管理技术的设备添加到适配器容错 (AFT)、 交换器容错 (SFT) 和适应性负载平衡 (ALB) 组内。其它所有组类型均不受支持。必须将支持英特尔主动管理技术的设备指定为组的主适配器。
- 设备的 MAC 地址被“本地管理的地址”高级设置覆盖。
- 已在适配器上启用以太网光纤通道( FCoE) 启动。
- 在“数据中心”选项卡中为设备选定了“操作系统控制”。
- 设备有一个虚拟网卡与其绑定。
- 设备是 Microsoft\* 负载平衡和故障转移( LBFO) 组的一部分。

## 配置说明

- 并不是所有组类型在所有的操作系统上都可用。
- 确保在所有适配器使用可获得的最新驱动程序。
- NDIS 6.2 推出了新的 RSS 数据结构和界面。因此，不能在同时包含支持 NDIS 6.2 RSS 和不支持 NDIS 6.2 RSS 适配器的组中启用 RSS。
- 如果您在同一台机器中使用英特尔® 10GbE 服务器适配器和英特尔® 千兆位适配器，千兆位适配器的驱动程序必须与英特尔 10GbE 适配器同时更新。
- 如果一个组绑定至一个 Hyper-V 虚拟 NIC，就不能更改主适配器或次适配器。
- 一些高级功能，包括硬件分载，在非英特尔适配器为成员时自动禁用，以保证一套共同的功能。
- 启用了 TOE (TCP Offload Engine) 的设备不能被添加到 ANS 组，也不会显示在可用适配器列表中。

要使用 Broadcom Advanced Control Suite 2 启用分组：

1. 加载基础驱动程序和 Broadcom Advanced Control Suite 2( 始终使用来自 [www.support.dell.com](http://www.support.dell.com) 的最新软件版本)
2. 选择 Broadcom 设备并转到“高级”选项卡
3. 禁用接收方调整。
4. 转到“资源分配”并选择 TCP Offload Engine (TOE)
5. 单击“配置”并从“NDIS 配置”部分取消选择 TCP Offload Engine (TOE)。

要使用 Broadcom Advanced Control Suite 3 启用分组：

1. 加载基础驱动程序和 Broadcom Advanced Control Suite 3( 始终使用来自 [www.support.dell.com](http://www.support.dell.com) 的最新软件版本)
  2. 选择 Broadcom 设备并从“配置”选项卡取消勾选 TOE。
  3. 单击“应用”。
  4. 从“配置”选项卡，选择 Broadcom 设备的 NDIS 条目，并禁用“接收方调整”。
  5. 单击“应用”。
- “生成树协议”(STP) 必须在连接到组适配器的交换机端口上禁用，以防止在主适配器返回到服务(故障回复)时出现数据丢失现象。激活延迟默认为禁用。另外，还可以在适配器上配置激活延迟以防止在使用生成树时丢失数据。在组属性的高级选项卡中设定“激活延迟”。
  - 在将适配器添加到不具备 FCoE/DCB 功能的组时，将自动禁用以太网上光纤通道 (FCoE)/数据中心桥接 (DCB)。
  - 支持在开源管理程序上运行的 Windows 2008 R2 来宾操作系统中对 VF 设备进行 ANS 分组。
  - 您可以将支持英特尔® 主动管理技术的设备添加到适配器容错 (AFT)、交换机容错 (SFT) 和适应性负载平衡 (ALB) 组内。其它所有组类型均不受支持。必须将支持英特尔主动管理技术的设备指定为组的主适配器。
  - 在创建组、添加或删除组成员或者更改组成员的高级设置之前，确保每个组成员的配置都类似。要检查的设置包括 VLANs 和 QoS 信息包标记、巨帧、和各种分载。这些设置在“高级设置”选项卡中可用。当适配器的能力不同时，使用不同型号或不同时应特别注意。
  - 如果组成员的英特尔 ANS 的实现方法不同，故障转移和组功能将受影响。要避免组实现方法的问题：
    - 创建使用类似适配器类型和型号的适配器的组。
    - 添加适配器或更改任何高级功能之后，重新加载组。重新加载组的一种方法是选择一个新的首选主适配器。虽然在组的重新配置时网络连接会暂时断开，组仍然会保持其网络寻址计划。
  - ANS 允许您创建含一个适配器的组。单适配器组将无法利用分组功能的优越性，但是它将允许将另一个适配器“热添加”到该组而不会导致通常在创建组时会发生的丢失网路连接的现象。
  - 向组中热添加新成员之前，应确保新成员的链接已断开。在适配器被热添加到 ANS 组中之前就将一个端口添加到交换机通道会导致连接断开，因为交换机在新组成员被配置之前就开始向端口传送通信信息。反过来说，如果先将成员热添加到 ANS 组，然后再将其添加到交换机通道，也会发生问题，因为 ANS 会在端口被添加到交换机之前就向成员传送通信信息，并且还会使连接断开。
  - 英特尔千兆位服务器适配器可与英特尔千兆位适配器和其他制造商提供的某些针对服务器的型号分组。如果使用基于 Windows 的计算机，出现在英特尔® PROSet 分组向导中的适配器都可加入一个组。
  - 使用 OS2BMC 的网络端口不应与禁用 OS2BMC 的端口相组合。
  - 在用于 RIS 安装的网络端口上作完所有更改(如修改基本驱动程序的一个高级参数设置或创建组或 VLAN) 后需要重新启动。

- 组中可能仍包含不支持英特尔 PROSet 的英特尔适配器。但是，它们与非英特尔适配器的受限方式相同。有关更多信息，请参阅[多供应商分组](#)。
- 如果创建多供应商组，您必须手动验证组中所有适配器的 RSS 设置是否相同。
- 下表提供多生产商分组支持的摘要。

| 使用英特尔分组驱动程序 (iANS/PROSet) 进行生产商分组 |                       | 支持的分组模式 |     |         |     |      | 分载支持 |     | 其他分载和 RSS 支持 |     |
|-----------------------------------|-----------------------|---------|-----|---------|-----|------|------|-----|--------------|-----|
| 英特尔                               | Broadcom              | AFT     | SFT | ALB/RLB | SLA | LACP | LSO  | CSO | TOE          | RSS |
| 英特尔 PCI Express                   | Broadcom 设备<br>禁用 TOE | 是       | 是   | 是       | 是   | 是    | 是    | 是   | 否            | 否   |
| 英特尔 PCI Express                   | Broadcom 设备<br>启用 TOE | 否       | 否   | 否       | 否   | 否    | 否    | 否   | 否            | 否   |

## Microsoft\* 负载均衡和故障转移 (LBFO) 组

英特尔 ANS 分组和 VLAN 与 Microsoft 的故障转移 (LBFO) 组不兼容。英特尔® PROSet 会阻止向英特尔 ANS 组或 VLAN 添加 LBFO 组成员。不应该向 LBFO 组添加已经属于英特尔 ANS 组或 VLAN 的端口，因为这会导致系统不稳定。如果您在 LBFO 组中使用一个 ANS 组成员或 VLAN，执行以下步骤以恢复您的配置：

1. 重新启动计算机。
2. 移除 LBFO 组。尽管 LBFO 组创建失败，在重新启动后服务器管理器会报告 LBFO 已启用，而且“网卡分组” GUI 中存在 LBFO 界面。
3. 移除 LBFO 组中的 ANS 组和 VLAN，并予以重新创建。此步骤为可选(在移除 LBFO 组时会恢复所有绑定)，但是强烈建议采用。

 **注意：**如果您将一个英特尔 AMT 支持的端口添加到一个 LBFO 组，不要在 LBFO 组中将该端口设为待命。如果您将该端口设为待命，您可能会丢失 AMT 功能。

## 分组模式

共有若干分组模式，它们可以分为以下类别：

### 容错

提供网络连接冗余，方法是指定一个主控制器并将其他控制器用作备用。旨在确保服务器对网络的可用性。当用户指定的主适配器丢失链接时，iANS 驱动程序会将通信量“故障恢复”至可用的次适配器。当用户指定的主适配器链接恢复时，iANS 驱动程序会将通信量“故障恢复”至该主适配器。请参阅[主适配器和次适配器](#)以获取更多信息。iANS 驱动程序使用基于链接的容错和探测包信息包来检测网络连接故障。

- 基于链接的容错 - 分组驱动程序检查属于组成员的本地网络接口的链接状态。基于链接的容错仅对即时链接故障提供故障保险和故障恢复。
- 探测 - 探测是用于维护容错组中的适配器状态的另一个机制。发送探测包信息包以在组中的适配器之间建立已知的最低通信量。在每个探测间隔，组中的每个适配器向其他适配器发送一个探测包信息包。探测为即时链接故障和在组成员之间的探测包信息包的单个网络路径的外部网络故障提供故障保险和故障恢复。

容错组包括[适配器容错 \(AFT\)](#) 和 [交换机容错 \(SFT\)](#)。

### 负载均衡

通过在所有的网络接口卡之间分摊外发通信量来提供传输负载均衡，并能将通信量从退出服务的任何网络接口卡上转移开。“接收负载均衡”能平衡接收的通信量。

负载均衡组包括[自适应负载均衡 \(ALB\)](#) 组。

 **注意：**如果网络配置为使用 VLAN，确保负载均衡组被配置为使用此相同的 VLAN。

## 链接聚合

将若干物理频道合并为一个逻辑频道。链接聚合和负载均衡相似。

链接聚合组包括[静态链接聚合](#)和[IEEE 802.3ad : 动态模式](#)。



### 要点：

- 为达到最佳性能，使用 AFT、ALB 或 静态链接聚合分组模式时，必须禁用网络上所有交换机的“生成树协议( STP) ”
- 创建一个组时，即创建一个虚拟适配器实例。在 Windows 中，虚拟适配器出现在设备管理器和“网络和拨号连接”中。每个虚拟适配器实例都显示为“英特尔高级网络服务虚拟适配器”不要试图使用设备管理器及网络和拨号连接来修改( 除非要改变协议配置和组名)、禁用或删除这些虚拟适配器实例。这么做会导致系统异常。
- 在创建组、添加或删除组成员或者更改组成员的高级设置之前，确保每个组成员的配置都类似。要检查的设置包括 VLANs 和 QoS 信息包标记、巨帧、和各种分载。这些设置在英特尔 PROSet 的“高级”选项卡中可用。当适配器的能力不同时，使用不同型号或不同时应特别注意。

如果组成员的高级功能的实现方法不同，故障转移和组功能将受影响。要避免组实现方法的问题：

- 在所有适配器使用可获得的最新驱动程序。
- 创建使用类似适配器类型和型号的适配器的组。
- 添加适配器或更改任何高级功能之后，重新加载组。重新加载组的一种方法是选择一个新的首选主适配器。虽然在组的重新配置时网络连接会暂时断开，组仍然会保持其网络寻址计划。

## 主适配器和次适配器

不要求具有相同功能的交换机的分组模式(AFT, SFT, ALB( 带有 RLB) )使用一个主适配器。所有这些模式中( RLB 除外) ，主适配器是接收通信的唯一适配器。默认情况下，RLB 在 ALB 组中启用。

如果主适配器发生故障，另一个适配器将取而代之。如果您使用要某个特定的适配器在主适配器出故障时取而代之，则您必须指定一个次适配器。如果一个支持英特尔主动管理技术的设备是组的一部份，那么必须指定它为组的主适配器。

有两种类型的主适配器/次适配器：

- **默认主适配器**：如果不指定首选主适配器，软件将选择具有最高性能( 型号和速度) 的适配器作为默认主适配器。如果出现故障转移，另一个适配器便成为主适配器。在多数模式中，原始主适配器的问题得到解决后，通信并不会自动恢复到默认( 原始) 主适配器。但是该适配器会以非主适配器的身份重新加入组。
- **首选主/次适配器**：您可以在英特尔 PROSet 中指定一个首选适配器。在一般情况下，主适配器处理所有通信。次适配器将在主适配器出故障的时候接收通信。如果优先主适配器发生故障而后又恢复活动状态，控制将自动转回优先主适配器。指定主适配器和次适配器并不会为 SLA 和 IEEE 802.3ad 动态分组增加好处，但这样做可强制该组使用主适配器的 MAC 地址。

## 要在 Windows 中指定一个主适配器或次适配器

1. 在“组属性”对话框的**设置**选项卡上单击**修改组**。
2. 在**适配器**选项卡上选择一个适配器。
3. 单击**设置主适配器**或**设置次适配器**。

 **注意**：必须先指定主适配器，再指定次适配器。

4. 单击**确定**。

适配器的首选设置出现在英特尔 PROSet 的**组配置**选项卡上的“优先”列中。“1”表示首选主适配器，“2”表示首选次适配器。

## 故障转移 (Failover) 和故障回复 (Failback)

当端口故障或者电缆故障导致链接发生故障时，提供容错的组类型将继续发送和接收通信。故障转移是最初的通信传输从发生故障的链接转移至没有故障的链接。故障回复发生于原来的适配器重新建立链接。可使用 Activation Delay( 激活延迟) 设置( 位于设备管理器中组属性的”高级”选项卡) 来指定故障转移适配器等候多久才活动。如果不重新建立链接时该组采取故障回复，可将 Allow Failback( 允许故障回复) 设置( 位于设备管理器中组属性的”高级”选项卡) 设定为 disabled( 禁用) 。

## 适配器容错 (AFT)

适配器容错 (AFT) 在因适配器、电缆、交换机或端口出故障而导致链接故障时，通过在后备适配器之间重新发布通信负载来提供自动恢复。

通常能自动检测到故障，并立即进行通信重发布。AFT 的目标是确保负载重新发布能快速及时地进行，以保证用户会话畅通。AFT 支持每组两到八个适配器。只有一个组成员传输和接收通信。如果此主连接( 电缆、适配器或端口) 出故障，则由次( 后备) 适配器接替。在故障排除后，如果与针对用户的主适配器的连接恢复了，则控制将。有关更多信息，请参阅[主适配器和次适配器](#)。

组被创建后 AFT 是默认设置。此模式不提供负载平衡。



### 注意：

- AFT 分组要求不要将交换机配置用于分组，并要求关闭与服务器上网络接口卡或 LOM 相连的交换机端口的“生成树协议”。
- 一个 AFT 组的所有成员必须连接至同一子网。

## 交换机容错 (SFT)

交换机容错 (SFT) 在组中仅支持两个连接到不同交换机的网络接口卡。在 SFT 中，一个适配器是主适配器，另一个是次适配器。在正常操作中，次适配器处于待命状态。在待命模式，适配器不活动，等待故障恢复发生。它不传输或接收网络通信。如果主适配器失去连接，次适配器自动取代。SFT 组被创建时，“激活延迟”被自动设定为 60 秒钟。

在 SFT 模式，构成一个组的两个适配器可以不同速度操作。



**注意：** SFT 分组要求不将交换机设置用于分组，并且打开生成树协议。

### 配置监视

您可以在 SFT 组和最多 5 个 IP 地址之间设置监视。这允许您检测交换机以外的链接失败。您可以确保您认为至关重要的多个客户端的连接可用性。如果主适配器和所有被监视的 IP 地址之间的连接丢失，此组将故障转移到次适配器。

## 自适应/接收负载平衡 (ALB/RLB)

自适应负载平衡 (ALB) 这一方法可用于在多个物理频道之间动态发布数据通信负载。ALB 的目的是改善总体带宽和终端工作站的性能。在 ALB 中，从服务器向交换机提供多个链接，而且服务器上运行的中级驱动程序执行负载平衡功能。ALB 体系结构利用所知的 Layer 3 信息在达到服务器传输负载最佳发布。

实现 ALB 的方法是将物理频道中的一个指定为主频道，而将其它频道指定为次频道。从服务器外出的信息包可使用物理频道中的任意一个，但进入信息包则仅能使用主频道。在启用“接收负载平衡”(RLB) 时，它平衡 IP 接收通信。中级驱动程序分析每个适配器上的发送和传输负荷，并根据目的地址来平衡适配器间的负荷率。配置 ALB 和 RLB 功能的适配器组也提供容错功能。



### 注意：

- ALB 分组要求不要将交换机设置用于分组，并要求针对与服务器上网络适配器相连的交换机端口关闭“生成树协议”。
- ALB 在使用如 NetBEUI 和 IPX\* 之类的协议时不平衡通信量。
- 可用不同速度的适配器创建 ALB 组。负荷是根据适配器的能力和通道的带宽来平衡的。
- 一个 ALB 和 RLB 组的所有成员必须连接至同一子网。

## 虚拟机负载均衡

虚拟机负载均衡 (VMLB) 向与组界面绑定的虚拟机提供传输和接收通信量的负载均衡，并在交换机端口、电缆或适配器发生故障时提供容错。

此驱动程序分析各成员适配器的传输和接收负载，并在成员适配器之间平衡通信量。在 VMLB 组中，每个虚拟机为其 TX 和 RX 通信量，均与一个组成员相关联。

如果只有一个虚拟 NIC 绑定至该组，或者如果 Hyper-V 被移除，除，此时，VMLB 组将如 AFT 组一样作用。

### 注意：

- VMLB 不负载均衡非路由协议，如 NetBEUI 和一些 IPX\* 通信量。
- VMLB 支持每组两到八个适配器端口。
- 可用不同速度的适配器创建 VMLB 组。负荷是根据适配器的能力和通道的带宽的最低公约数来平衡的。
- 一个支持英特尔主动管理技术的适配器不能在 VMLB 组中使用。

## 静态链接聚合

静态链接聚合 (SLA) 和 ALB 相当类似，两者都将若干物理频道合并为一个逻辑频道。

此种模式适用于：

- 其通道模式设为 “on” ( 打开) 的，与 Cisco EtherChannel 兼容的交换机
- 具 “链接聚合” 功能的英特尔交换机
- 具有静态 802.3ad 能力的其它交换机

英特尔分组驱动程序支持用于以下各项的静态链接聚合：

- **Fast EtherChannel (FEC)**：FEC 是一项中继技术，其开发宗旨是对在快速以太网 (Fast Ethernet) 中工作的交换机之间的带宽进行聚集。可将多个交换机组合以提供额外的带宽。这些聚集在一起的端口称为 Fast Ether-Channel。交换机软件将组合的端口视为一个单一的逻辑端口。一个终端节点( 如，高速终点服务器) 可以使用 FEC 连接到该交换机。FEC 链接聚合提供负载均衡的方式与 ALB 很相似，包括在传输流中使用相同的算法。接收负载均衡是交换机的一个功能。

传输速度绝不会超过至任何单个地址的适配器基本速度( 根据规范) 。组必须和交换机的功能相配。配置成静态 “链接聚合” 的适配器组也提供容错和负载均衡的好处。在此模式中不必设置主适配器。

- **Gigabit EtherChannel (GEC)**：GEC 链接聚合基本上和 FEC 链接聚合相同。

### 注意：

- 静态链接都必须以相同速度运行，并且必须连接至具有静态链接。如果 “静态链接聚合” 组中的适配器速度能力各不相同，则该组的速度取决于交换机。
- 静态链接聚合分组要求将交换器设置为用于静态链接聚合分组，并且关闭生成树协议。
- 一个支持英特尔主动管理技术的适配器不能在 SLA 组中使用。

## IEEE 802.3ad : 动态链接聚合

IEEE 802.3ad 是 IEEE 标准。一个组可包含两个到八个适配器。必须使用 802.3ad 交换机( 在动态模式中，聚合可通过交换机) 。配置成 IEEE 802.3ad 的适配器组也提供容错和负载均衡的好处。在 IEEE 802.3ad 下，所有协议都可负载均衡。

动态模式支持多重聚合。聚合按照连接至开关的端口速度构成。例如，一个组可包含以 1 Gbps 和 10 Gbps 速度运行的适配器，但是将构成两个聚合，每一速度一个聚合。另外，如果一个组含有连接至一个开关的 1 Gbps 端口及连接至第二个开关的 1 Gbps 和 10 Gbps 端口组合，结果将构成三个聚合。一个聚合包含连接至第一个开关的所有端口，一个聚合包含连接至第二个开关的 1 Gbps 端口，第三个聚合包含连接至第二个开关的 10 Gbps 端口。

## 注意：

- IEEE 802.3ad 分组要求将交换机设置用于 IEEE 802.3ad( 链路聚合) 分组并关闭生成树协议。
- 选择了一个后，它一直保持起职能，直到该的连接都断开。
- 在有些交换机上，铜质和光纤适配器不能属于 IEEE 802.3ad 配置中的同一个聚合体。如果系统上安装有铜质和光纤适配器，交换器可能在一个聚合器中配置铜质适配器，而在另一个聚合器中配置基于光纤的适配器。如果发生这种情况，为了确保最佳性能，应在一个系统中或者只使用铜质适配器，或者只使用基于光纤的适配器。
- 一个支持英特尔主动管理技术的适配器不能在 DLA 组中使用。

## 开始之前

- 验证交换机完全支持 IEEE 802.3ad 标准。
- 查阅交换机文档以了解端口的依赖关系。有些交换机要求配对，才能从一个主端口启动。
- 检查速度和双工设置，保证适配器和交换机都以全双工运行，不论是强制的还是自动协商的。适配器和交换机二者都必须配置为相同的速度和双工模式。全双工要求是 IEEE 802.3ad 规格的一部分：<http://standards.ieee.org/>。如有必要，先更改适配器的速度和双工的设置，然后再将其连接到交换机。虽然在创建组之后还可以改变速度和双工设置，英特尔建议断开电缆连结，直到设置生效。如果在有活动的网络链接时改变设置，在有些情况下，交换机或服务器不能正确识别修改过的速度或双工设置。
- 如果在配置 VLAN，查阅交换机文档关于 VLAN 兼容性的说明。并非所有交换机都既支持动态 802.3ad 组又支持 VLAN。如果选择设置 VLAN，先在适配器上配置分组和 VLAN，然后再将其连接到交换机。在交换机创建了活动的聚合体后，设置 VLAN 会影响 VLAN 功能。

## 多供应商分组

多供应商分组( MVT) 允许将英特尔和非英特尔适配器混合在高级网络服务( ANS) 分组中。

如果使用基于 Windows 的计算机，出现在英特尔 PROSet 分组向导中的适配器都可加入一个组。

## MVT 设计考虑

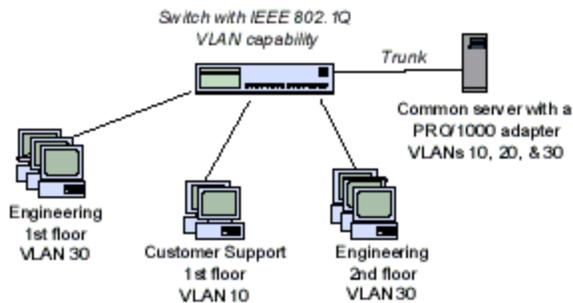
- 要激活 MVT，组中至少必须有一个英特尔适配器或集成连接，且必须指定其为主适配器。
- 可为任何组类型创建多供应商组。
- 一个 MVT 中的所有成员都以共同的功能集( 最低的共同功能) 操作。
- 对于 MVT 组，手动验证非英特尔适配器的帧设置与英特尔适配器的帧设置是否相同。
- 如果向组中添加一个非英特尔适配器，其 RSS 设置必须与组中的英特尔适配器匹配。

## 虚拟局域网

### 概述

 注意：Windows\* 用户只有安装 [Windows 设备管理器的英特尔® PROSet](#) 和高级联网服务才能使用 VLAN。

VLAN( 虚拟局域网) 指的是位于不同局域网的设备的一个组合，其通信方式犹如它们位于同一个物理局域网。任何一组端口( 包括交换器上的所有端口) 都可以被看作是一个 VLAN。LAN 网段并不受物理连接其硬件的限制。



VLAN 提供将计算机组合在一起形成逻辑工作组的能力。如果将客户端计算机连接至服务器，但是服务器由于建筑、校园或企业网络等地理原因而分散时，此功能可以简化网络管理。

VLAN 常规由在同一部门但在不同位置的同事、运行相同网络协议的用户组或处理合作项目的交叉功能小组组成。

通过在网络上使用 VLAN，您可以：

- 提高网络性能
- 限制广播通信风暴
- 改进 LAN 配置更新( 添加、移动、和更改等)
- 尽量减少安全问题
- 简化管理任务

## 其它考虑事项

- **配置 SR-IOV 以提高网络安全：**支持 SR-IOV 的英特尔® 服务器适配器上的虚拟功能 (VF) 在虚拟环境中可能会受到恶意行为的侵害。不预期出现软件生成的帧；它们会遏制主机和虚拟交换机之间的流量，降低性能。为解决此问题，将所有启用 SR-IOV 的端口配置为 [VLAN 标签](#)。此项配置允许丢弃不可预期的、可能有损的帧。
- VLAN 在 Microsoft\* Windows® 10 上不受支持。在 Windows 10 系统上使用版本 20.1、20.2 或 20.3 创建的任何 VLAN 将会被损坏，且无法升级到版本 20.4。版本 20.4 安装程序将删除现有的 VLAN。
- 要设置 IEEE VLAN 成员关系( 多个 VLAN )，必须将适配器连接至具有 IEEE 802.1Q VLAN 功能的交换机。
- VLAN 可与分组并存( 如果适配器对二者都支持)。VLAN 与分组并存时，必须先定义组，然后才可设置 VLAN。
- 您仅可以为每个适配器或组能设置一个未标记的 VLAN。至少必须有一个带标签的 VLAN，方能设置一个无标签的 VLAN。

**要点：**使用 IEEE 802.1Q VLAN 时，交换器和使用 VLAN 的适配器的 VLAN ID 设置必须匹配。

**注意：**英特尔 ANS VLAN 与 Microsoft 的负载均衡和故障转移 (LBFO) 组不兼容。英特尔® PROSet 会阻止向英特尔 ANS VLAN 添加 LBFO 组成员。不应该向 LBFO 组添加已经属于英特尔 ANS VLAN 的端口，因为这会导致系统不稳定。

## 在 Microsoft\* Windows\* 中配置 VLAN

在 Microsoft\* Windows\* 中，必须使用英特尔® PROSet 来安装和配置 VLAN。有关更多信息，在此窗口中的目录( 左窗格) 中选择英特尔 PROSet。

**注意：**

- VLAN 在 Microsoft\* Windows® 10 上不受支持。在 Windows 10 系统上使用版本 20.1、20.2 或 20.3 创建的任何 VLAN 将会被损坏，且无法升级到版本 20.4。版本 20.4 安装程序将删除现有的 VLAN。
- 如果在“高级选项卡”中更改了一个 VLAN 的设置，使用该端口的所有 VLAN 的设置都被更改。
- 在多数环境下，英特尔 PROSet 每个网络端口或组最多支持 64 个 VLAN。
- ANS VLAN 在启用了 VMQ 的适配器和组中不受支持。但是，VLAN 过滤和 VMQ 则通过 Microsoft Hyper-V VLAN 接口受支持。有关更多信息，请参阅[组和 VLAN 中的 Microsoft Hyper-V 虚拟网卡](#)。
- 您可以在子分区及其父分区上有不同的 VLAN 标签。这些设置相互隔离，可以不同，也可以彼此相同。要求父分区和子分区上的 VLAN 标签必须相同的唯一情况就是如果您要父分区和子分区通过 VLAN 相互通信。有关更多信息，请参阅[组和 VLAN 中的 Microsoft Hyper-V 虚拟网卡](#)。

## 高级功能

**注意：**Advanced( 高级) 选项卡可用的选项依赖于适配器和系统。并非所有的适配器都显示全部选项。

## Jumbo Frames( 巨帧)

巨帧是大于 1518 字节的以太网帧。巨帧可用来降低服务器 CPU 的使用量并提高吞吐量。但是也可能需要更长的等待时间。

### 注意：

- 巨帧仅在 1000 Mbps 或以上受支持。不支持以 10 或 100 Mbps 使用巨帧：这将导致性能变差或链接丢失。
- 端对端网络硬件必须支持此功能，否则信息包可能丢失。
- 支持巨帧的英特尔适配器有一个 9238 字节的帧大小限制，以及相应的 9216 字节的 MTU 大小限制。

巨帧可与 VLAN 和分组同时实现。

 **注意：**如果将一个启用了巨帧的适配器添加到已禁用巨帧的现有组，该新适配器将在禁用巨帧的状态下操作。该新适配器在英特尔® PROSet 中的巨帧设置将不改变，但是它将采用组中其他适配器的巨帧设置。

请咨询网络管理员或参阅交换机用户手册以了解如何在交换机配置巨帧。

### 巨帧限制：

- 巨帧在多供应商组配置中不受支持。
- 所支持的协议仅限于 IP( TCP、UDP) 。
- 巨帧需要能传送巨帧的兼容交换机连接。有关详情，请与开关供应商联系。
- 虚拟机中的巨帧设置必须等于或低于物理端口上的设置。
- 使用标准大小的以太帧( 64 至 1518 字节) 时，配无意义。
- 交换器上的巨帧设置必须至少比 Microsoft\* Windows\* 操作系统的适配器设置大 8 字节，比其它所有操作系统大 22 字节。

有关在 Windows 中配置巨帧的信息，参阅“用于 Windows\* 设备管理器的英特尔® PROSet” 联机帮助。

有关在 Linux\* 中配置巨帧的信息，请参阅“用于英特尔网络适配器的 Linux 驱动程序”。

## 服务质量

服务质量 (QoS) 允许适配器发送和接收 IEEE 802.3ac 标记的帧。802.3ac 标记的帧包括：802.1p 优先级标记的帧和 802.1Q VLAN 标记的帧。要实现 QoS，适配器必须与支持 QoS 并已为其配置的交换器连接。优先性标记的帧允许处理实时事件程序最有效地利用网络带宽。高优先信息包先于低优先信息包处理。

要实现 QoS，适配器必须与支持 802.1p QoS 并已为其配置的交换器连接。

可在用于 Windows 设备管理器的英特尔® PROSet 的**高级设置**选项卡中启用或禁用添加标记。

一旦 QoS 在英特尔® PROSet 中启用，就可依据 IEEE 802.1p/802.1Q 帧置标来指定优先级。

## Data Center Bridging (数据中心桥接)

数据中心桥接 (DCB) 是针对经典以太网的基于标准的扩展之集合。它提供一个无减损的数据中心传输层，能够将 LAN 和 SAN 聚合至单一的统一网络架构之上。

此外，DCB 是硬件中的服务质量实施配置。它使用 VLAN 优先级标记 (802.1p) 过滤流量。这意味着流量可过滤到八个不同的优先级。还可以实现优先级流控制 (802.1Qbb)，以便限制或消除网络压力期间丢弃的数据包的数量。可以为这些优先级中的每一个优先级分配带宽，而带宽则在硬件级 (802.1Qaz) 实施。

适配器固件分别按照 802.1AB 和 802.1Qaz 实施 LLDP 和 DCBX 协议代理。基于固件的 DCBX 代理只能在愿意模式下运行，可以接受支持 DCBX 的同类设备的设置。不支持通过 dcbtool/ldptool 使用 DCBX 参数配置软件。

## 保存和恢复适配器的配置设置

Save and Restore Command Line Tool(保存和恢复命令行工具)允许您将当前的适配器和组设立的文件中(如在U盘上),以作为一种备份手段。万一硬盘驱动器发生故障,您可以恢复以前的大多数设置。

您要在其上恢复网络配置的系统必须有和在其上进行保存的系统的相同的配置。



### 注意:

- 仅保存适配器设置(包括ANS分组和VLAN)。适配器驱动程序不予保存。
- 使用脚本恢复仅限一次。多次恢复将导致配置不稳定。
- 恢复操作所需的操作系统应与保存配置的操作系统一致。
- 必须安装适用Windows\*设备管理器的英特尔®PROSet方能运行SaveRestore.ps1。
- 对运行64位操作系统的系统,确保在运行SaveRestore.ps1 script时运行64位版的Windows PowerShell,而不是32位(x86)版。

## 命令行语法

```
SaveRestore.ps1 -Action save|restore [-ConfigPath] [-BDF]
```

SaveRestore.ps1有以下命令行选项:

| Option(选项)  | 说明  |
|-------------|---|
| -Action     | 需要执行的。有效值:保存 恢复。<br><br><b>save (保存)</b> 选项保存在默认设置中对适配器和组设置的更改。当您以此生成的文件进行恢复时,所有未包括在文件中的设置将都被假设为默认。<br><br><b>restore (恢复)</b> 选项恢复设置。  |
| -ConfigPath | 可选。指定主配置保存文件的路径和文件名。如果不指定,则为脚本路径和默认文件名(saved_config.txt)。   |
| -BDF        | 可选。默认配置文件名是 saved_config.txt 和 Saved_StaticIP.txt。<br><br>如果您在恢复中指定 -BDF,则脚本尝试根据已保存的配置的 PCI BUS:Device:Function:Segment 值来恢复配置。如果您移除或添加一个网卡,或将其移至另一个存储,则便可能导致脚本将保存的设置应用于另一个设备。<br><br><b>注意:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 如果恢复系统与保存的系统不完全相同,脚本可能会在指定-BDF选项时不恢复任何设置。</li><li>• 虚拟功能设备不支持-BDF选项。</li><li>• 如果您使用Windows来设定NPar最小和最大带宽百分比,您必须在保存和恢复过程中指定/bdf,以保留这些设置。</li></ul> |

## 示例

保存示例:

要将适配器设置保存到removable media device(可移动媒体)上的一个文件,执行以下操作:

1. 打开Windows PowerShell提示。
2. 导航至SaveRestore.ps1所在的目录(通常位于c:\Program Files\Intel\DMIX)。
3. 键入以下:

```
SaveRestore.ps1 -Action Save -ConfigPath e:\settings.txt
```

恢复示例:

要从removable media(可移动媒体)上的一个文件恢复适配器设置,执行以下操作:

1. 打开 Windows PowerShell 提示。
2. 导航至 SaveRestore.ps1 所在的目录( 通常位于 c:\Program Files\Intel\DMIX) 。
3. 键入以下：  
`SaveRestore.ps1 -Action Restore -ConfigPath e:\settings.txt`

## NIC 分区

网络接口卡 (NIC) 分区 (NPar) 允许网络管理员为网络适配器卡上的每个物理端口创建多个分区，并在各个分区中设定不同的带宽分配。对网络和操作系统，适配器上的每个分区显示为独立的物理端口。这有利于降低交换端口的数量和布线的复杂性，同时保持网络的分段和隔离。此外，每个分区灵活的带宽分配可实现对链接的高效使用。

Linux 和 2008 R2 开始的 Windows Server 与 Windows Server Core 版本中提供 NPar。

NPar 在以下适配器上支持多达 8 个分区。

- 英特尔® 以太网 10G 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710-k bNDC
- 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710)



### 注意：

- 适配器在 NIC( LAN) 模式中仅支持 NPar。
- 以下仅在每个端口的第一个分区上受支持：
  - PXE 引导
  - iSCSIboot
  - 速度和双工配置
  - 流量控制
  - 电源管理设置
  - SR-IOV
  - NVGRE 处理
- Microsoft Windows 中的资源限制可能会影响显示的端口的数量。如果一个系统中安装了多个适配器，并在这些适配器上启用 NPar 或 NParEP，Windows 设备管理器可能不会显示所有端口。
- 在启用了 NParEP 的 Microsoft Windows Server 2008 R2 系统中的 X710 设备上，驱动程序将仅在前八个物理功能上加载。第二组八个物理功能将在 Windows 设备管理器上显示代码 10 黄色感叹号错误。这是操作系统的限制。

## NParEP 模式

NParEP 模式是 NPar 和 PCIe ARI 的组合，并将一个适配器的分区最大数量增加到每个 NIC 16 个。

### NParEP 平台支持

| 戴尔平台   | 机架 NDC 插槽 | PCI Express 插槽 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|--------|-----------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|        |           | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| C4130  |           | 是              | 是 |   |   |   |   |   |   |   |    |
| R230   |           | 否              | 否 |   |   |   |   |   |   |   |    |
| R330   |           | 否              | 否 |   |   |   |   |   |   |   |    |
| R430   |           | 是              | 是 |   |   |   |   |   |   |   |    |
| R530   |           | 是              | 是 | 是 | 否 | 否 |   |   |   |   |    |
| R530XD |           | 是              | 是 | 否 |   |   |   |   |   |   |    |
| R630   | 是         | 是              | 是 | 是 |   |   |   |   |   |   |    |

| 戴尔平台   | 机架 NDC 插槽 | PCI Express 插槽 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|--------|-----------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|        |           | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| R730   | 是         | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |    |
| R730XD | 是         | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |   |   |    |
| R830   | 是         | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |   |   |    |
| R930   | 是         | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是  |
| T130   |           | 否              | 否 | 否 | 否 |   |   |   |   |   |    |
| T330   |           | 否              | 否 | 否 | 是 |   |   |   |   |   |    |
| T430   |           | 否              | 否 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |   |    |
| T630   |           | 是              | 否 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |    |

| 戴尔平台           | 刀片 NDC 插槽 | 夹层卡插槽 |   |
|----------------|-----------|-------|---|
|                |           | B     | C |
| FC430          |           |       |   |
| FC630          | 是         |       |   |
| FC830          | 是         |       |   |
| M630           | 是         |       |   |
| 面向 VRTX 的 M630 | 是         |       |   |
| M830           | 是         |       |   |
| 面向 VRTX 的 M830 | 是         |       |   |

受支持的平台或插槽由“是”表示。不受支持的由“否”表示。不适用由空单元格表示。

## 配置 NPar 模式

### 从启动管理器中配置 NPar

启动系统时，按 F2 键进入 **System Setup (系统设置)** 菜单。从 **System Setup Main Menu (系统设置主菜单)** 下的列表中选择 **Device Settings (设备设置)**，然后从列表中选择您的适配器，以转到“设备配置”菜单。从 **Main Configuration Page (主配置页)** 下的列表中选择 **Device Level Configuration (设备层配置)**。这会在 **Device Level Configuration (设备层配置)** 下显示虚拟化设置。

**Virtualization Mode ( 虚拟化模式)** 下拉列表中有四个选项。

- 无：适配器操作正常
- NPar：每个适配器允许多达 8 个分区。如果选择 NPar 虚拟化模式，将会显示启用 NParEP 模式的选项；该选项通过将 NPar 和 PCIe ARI 配对，将每个适配器上的分区总数增加到 16 个。

 **注意：**

- 适配器以 NPar 模式运行时，分区的总数限为 8 个。双端口适配器的每个端口将有 4 个分区。四端口适配器的每个端口将有 2 个分区。
  - NParEP 仅可在启用了 NPar 模式的情况下启用。
  - 如果适配器以 NParEP 模式运行，则分区的总数限为 16 个。双端口适配器的每个端口将有 8 个分区。四端口适配器的每个端口将有 4 个分区。
- SR-IOV：在端口上激活 SR-IOV
  - NPar+SR-IOV：允许适配器有多达 8 个分区( 物理功能) ，并激活 SR-IOV。

 **注意：**

- SR-IOV 仅限于每个端口的根分区。
- 当适配器以 NPar 模式运行时，虚拟化 (SR-IOV) 设置应用于适配器的所有端口，以及每个端口的所有分区。对一个端口的虚拟化设置所作的更改会应用到适配器的所有端口上。

完成选择后，点击**返回**按钮，您便会回到**主配置页**。在配置列表中单击名为 **NIC 分区配置** 的新条目，以转到“NIC 分区配置”页面；可在其中看到您的适配器上的 NPar( 或 NParEP) 分区列表。

“全球带宽分配”页面让您指定一个端口上每个分区保证提供的最低和最高带宽分配。“最低 TX 带宽”是分区将保证接收的最低数据传输带宽( 物理端口全速的百分比) 。颁发给分区的带宽将不会低于您在此处指定的级别。值的有效范围是：

1 至 ((100 减去物理端口上的分区数)，再加上 1)

例如，一个物理端口有 4 个分区，则其范围是：

1 至 ((100 - 4) + 1 = 97)

“最高带宽百分比”是作为物理端口全速的一个百分比分配给分区的最大传输带宽。该值的可接受范围为 0-100。此处的值相当于一个限制器。您选择的值将使得特定的分区不能消耗 100% 的端口带宽(如果适用)。用于最高带宽的所有值的总数不受限制，因为可使用的端口带宽不会超过 100%。

完成对带宽分配的设置后，点击**Back ( 返回)** 按钮，以回到“NIC 分区配置”页。在该处您可以点击**分区配置**列表条目之一( 位于**全局带宽分配**下) 。这将显示某个特定端口的分区配置信息页。您可以在“分区配置”列表中逐条点击，以查看任何给定端口上所有分区的 NIC 模式、PCI 设备 ID、PCI 地址、MAC 地址和虚拟 MAC 地址( 如果适用) 。

在完成对一个端口上所有分区的配置后，返回到“主配置”页，点击**完成**按钮，然后点击“成功( 保存更改) ”对话框中的**确认**按钮。

对适配器的所有端口重复此分区配置程序。

 **注意：** NPar 在端口的一个分区中启用后，它便显示为对该端口上的所有后续分区都启用。如果 NPar 的第一个设置包括了启用 NParEP 模式，NParEP 模式便也会显示为对该端口上的所有后续分区都启用。

在完成了对服务器上所有适配器的所有端口的所有分区的配置后，返回“系统设置主菜单”，并点击**完成**按钮。然后点击**Yes( 是)** 以退出“系统设置菜单”，并重新启动系统，以应用所作的更改。

系统完成启动过程后，NPar 将保持启用，直至您在以后的启动流程中明确关闭该选项予以禁用为止。

## 在 Microsoft Windows\* 中配置 NPar

在 Windows 中配置适配器端口分区的方式和任何其它适配器相同。运行设备管理器，选择并打开分区的属性页以配置选项。

### 启用 NPar

NPar 可从设备管理器属性页中的**高级**选项卡启用和禁用。

## 启动选项

在“启动选项”选项卡中，您会被告知该设备处于 NPar 模式，以及传统型预启动协议设置仅可在根分区中进行配置。点击**属性**按钮会启动适配器上根分区的属性页。

## 电源管理设置

电源管理选项仅可在每个物理端口的第一个分区上配置。如果您在除第一个分区以外的任何分区被选定的情况下在设备管理器的属性页中选择**电源管理**选项卡，“电源管理”对话框便会显示文本，告知您电源管理设置在当前连接下无法配置。点击**属性**按钮会启动适配器上根分区的属性页。

 **注意：**启动选项和电源管理设置仅在每个物理端口的根分区中可用。

## 流量控制

您可以对一个给定端口的任何分区更改流量控制设置。但是，如果对与以 NPar 模式运行的适配器的一个端口相关联的一个分区的流量控制设置作了更改，该新值便会应用到该特定端口的所有分区上。

要访问流量控制，选择英特尔 PROSet **高级**选项卡，然后选择**属性**按钮，再从显示的对话框**设置**列表中的选项列表中选择**流量控制**。

## 识别端口关联

英特尔 PROSet 属性页上的“硬件信息”对话框帮助识别与特定分区相关联的物理端口。**链接速度**选项卡中有一个**识别适配器**按钮；单击该按钮会使与活动分区相关联的端口上的 ACK/链接指示灯闪亮。

## 分区带宽配置

“带宽配置”对话框显示当前对其设置进行更改的端口标志，其下是该端口的分区列表以及它们当前的带宽分配( Min%/最低百分比, Max%/最高百分比)。若要访问“分区带宽配置”，在英特尔 PROSet 属性页上点击**链接速度**选项卡上的**带宽配置**按钮。

为该端口上每个分区分配的带宽不会低于在 Min% 下设定的值。对同一个物理端口上的所有分区，所有分区的最低带宽百分比必须设为零，或者各分区上所有最低带宽百分比的总数必须等于 100；此处最低带宽百分比的范围为1 和 (100-n)% 之间，其中  $n$  是某个特定端口的分区数量。例如，在有四个已定义的分区的端口上：

|      |       |       |
|------|-------|-------|
| P1=0 | P1=10 | P1=20 |
| P2=0 | P2=20 | P2=80 |
| P3=0 | P3=30 | P3=0  |
| P4=0 | P4=40 | P4=0  |
| 有效   | 有效    | 无效    |

Max% 的有效值是该分区的“Min%”到“100”的值。例如，如果分区 1 的 Min% 值是 50%，则该分区 Max% 的值是“50” - “100”。如果您通过微调框递增值而使得任何一个分区的 Max% 值超过 100%，则会显示错误，且该 Max% 会递减到 100%。在特定端口上的所有分区的 Max% 值的总和没有限制。

要更改 Min% 或 Max% 的值，在显示的列表中选择一个分区，然后使用“选定的分区带宽百分比”下的向上或向下箭头设定。

## 速度和双工配置

某个特定端口的速度和双工配置可以从与该端口相关联的任何分区更改。但是，由于以 NPar 模式操作的适配器的某个特定端口上的分区共享插入该端口的同一个模块，更改速度和双工设置将导致跨该同一个物理端口上的所有分区设定该新值。

对以 NPar 模式运行的适配器更改其端口的速度和双工设置会导致与该端口相关联的每个分区的驱动程序重新加载。则可能会造成短时间的链接丢失。

## 联机诊断

联机诊断可以在 NPar 模式中进行，而不会导致适配器丢失链接。以下诊断测试可在适配器以 NPar 模式运行时用于某个特定端口的所有分区：

- EEPROM
- 注册
- NVM 完整性
- 连接

## 脱机诊断

脱机诊断在适配器以 NPar 模式运行时不受支持。回送测试和电缆脱机测试在 NPar 模式中不受支持。

## NPar 分组规则

不允许存在两个与同一个物理端口绑定的 ANS 组成员分区。如果尝试通过英特尔 PROSet 属性页的分组选项卡将正在以 NPar 模式运行的一个适配器的一个分区添加到现有组，便会检查要添加的该分区是否和业已存在的组成员绑定至同一个物理端口。

将适配器添加到组时，适配器和组的设置更改可能会导致网络连接短时间丢失。

## 虚拟化

虚拟化设置(虚拟机队列和 SR-IOV) 可通过英特尔 PROSet 属性页访问；方法是选择“高级”选项卡，然后从“设置”列表中选择“虚拟化”。

如果适配器正在以 NPar 模式操作，只有每个物理端口的第一个分区才可以配置虚拟化设置。



**注意：**必须在系统上安装 Microsoft\* Hyper-V\*，方能使用虚拟化设置。如果不安装 Hyper-V\*，PROSet 中的“虚拟化”选项卡将不会出现。

## 在 Linux\* 中配置 NPar

参阅 [Linux 驱动程序 README](#) 文件了解详细信息。

## 退出 NPar 模式

系统设置菜单中的 NPar 模式在重新启动过程中被禁用。

重新启动系统，在按 F2 键以进入系统设置菜单。从 System Setup Main Menu (系统设置主菜单) 下的列表中选择 Device Settings (设备设置)，然后从列表中选择您的适配器，以转到“设备配置”菜单。从 Main Configuration Page(主配置页) 下的列表中选择 Device Level Configuration(设备层配置)。这会在 Device Level Configuration (设备层配置) 下显示虚拟化设置。

在“虚拟化模式”列表中选择“无”。然后点击返回按钮，以回到“主配置页”。在该处点击完成按钮以保存您的更改，并重新启动系统。系统完成重新启动后，NPar 便不再处于活动状态。



**注意：**如果 NPar 已禁用，而且系统完成了重新启动，与虚拟化相关的其它任何设置，如 NParEP 或 SR-IOV 等，也都将禁用。

## 使用通用路由封装 (NVGRE) 进行网络虚拟化

使用基本路由封装 (NVGRE) 进行网络虚拟化可在虚拟化或云环境中提高网络通信量路由的效率。有些英特尔® 以太网网络设备使用基本路由封装 (NVGRE) 处理来执行网络虚拟化，将其从操作系统中分载。这可降低 CPU 占用率。



**注意：**当端口处于 NPar 模式时，NVGRE(封装任务分载设置) 仅在端口的第一个分区上可用。

## 远程唤醒

远程唤醒可将您的服务器从低功耗或断电状态唤醒。如果启用了局域网唤醒，当系统电源关闭时，网络接口使用待机电源并侦听专门设计的数据包。如果接收到此类数据包，将唤醒您的服务器。

## Advanced Configuration and Power Interface( ACPI , 高级配置与电源接口)

ACPI 支持多种电源状态。每一种状态代表一种不同的电源级别，级别从完全加电到完全断电，每一种中间状态有等级不同的电源。

### ACPI 电源状态

| Power State (电源状态) | 说明  |
|--------------------|---|
| S0                 | 打开并全面运作                                       |
| S1                 | 系统处于低功耗模式( 睡眠模式) 。CPU 时钟停止，但 RAM 仍有电并在刷新。     |
| S2                 | 与 S1 类似，但 CPU 完全断电。                           |
| S3                 | 挂起至 RAM( 待机模式) 。多数组件都关闭。RAM 仍在工作。             |
| S4                 | 挂起至硬盘( 休眠模式) 。内存的内容交换至磁盘驱动器，当系统苏醒时再重新载入至 RAM。 |
| S5                 | 关闭电源  |

## 支持的适配器

此版本中的所有适配器支持局域网唤醒。以下适配器仅在端口 A 支持局域网唤醒：

- 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器( 仅适用于端口 A)
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器( 仅适用于端口 A)



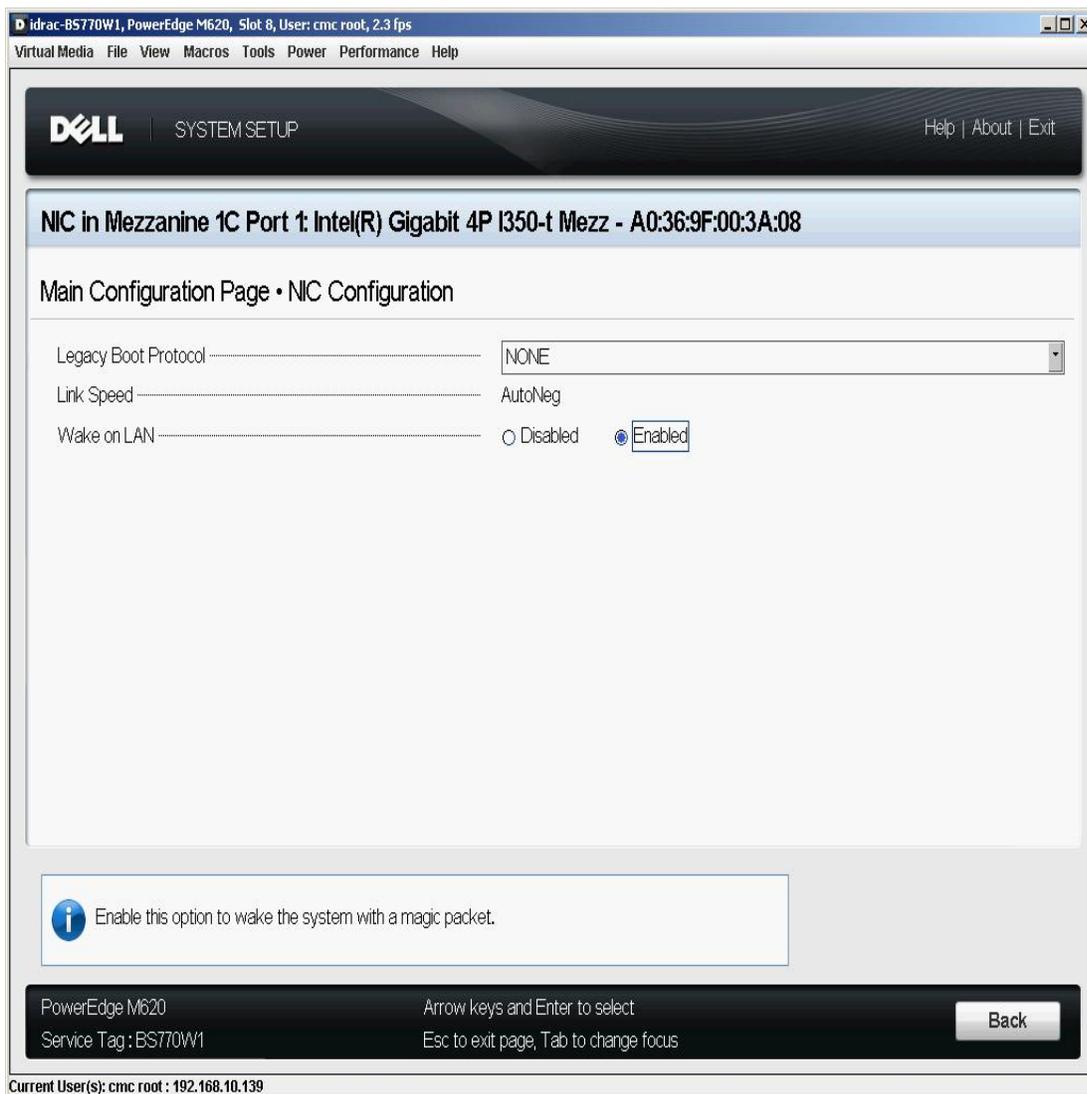
#### 注意：

- 并非所有系统都支持每一种唤醒设置。可能有 BIOS 或操作系统设置需要启用才能唤醒您的系统。对于从 S5 状态唤醒( 又称为从断电状态中唤醒) ，尤其如此。
- 端口以 NPar 模式运行时，WoL 仅在每个端口的第一个分区上可用。

## 启用电源关闭时唤醒

如果您要将您的系统从电源关闭状态唤醒，您必须从“系统设置”启用该功能。

1. 转到“System Setup( 系统设置) ”。
2. 选择一个端口并转到“Configuration( 配置) ”。
3. 指定局域网唤醒。



## 地址唤醒类型

远程唤醒可用多种用户可选的信息包类型来引发，并不限于“魔包”格式。有关所支持的信息包类型的更多信息，参阅[操作系统设置](#)章节。

英特尔适配器的唤醒功能基于 OS 发送的类型。可以使用 Windows 英特尔® PROSet 将驱动程序配。对于 Linux\*，WoL 通过 ethtool\* 实用程序提供。有关 ethtool 的更多信息，请参见以下网站：<http://sourceforge.net/projects/gkernel>。

- Wake on Directed Packet( 定向数据包唤醒) - 仅接受其以太网文头包含适配器以太网地址的类型，或其 IP 文头包含分配给适配器的 IP 地址的类型。
- Wake on Magic Packets( 魔包唤醒) - 仅接受包含 16 个连续重复的适配器 MAC 地址的类型。
- “定向数据包唤醒”和“魔包唤醒” - 接收定向数据包和魔包模式。

选择“定向数据包唤醒”还将允许适配器接受查询分配给适配器 IP 地址的 Address Resolution Protocol( 地址解析协议，ARP) 的类型。如果一个适配器被分配多个 IP 地址，操作系统可能会要求查询任何被分配的地址的 ARP 类型唤醒。但是，适配器仅在对查询列表中第一个 IP 地址( 通常是分配给适配器的第一个地址) 的 ARP 信息包作出响应时被唤醒。

## 物理安装问题

### 插槽

有些主板仅在特定插槽上支持远程唤醒( 或从 S5 状态远程唤醒) 。参阅您的系统的文档以了解远程唤醒支持的细节。

## 电源

较新的英特尔® PRO 适配器为 3.3 伏，有些为 12 伏。这些适配器上的锁口对这两类插槽都适用。

3.3 伏待机电源设备必须能够为所安装的每一个安装的英特尔® PRO 适配器提供至少 0.2 安培的电流。用 BootUtil 实用程序关闭适配器上的远程唤醒功能，可将每个适配器的耗电减至 50 毫安( .05 安培) 左右。

## 操作系统设置

### Microsoft Windows 产品

Windows Server 具备 ACPI 功能。这些操作系统不支持电源关闭状态( S5) 下的远程唤醒，只支持待机状态。关闭该系统时，也将关闭 ACPI 设备，包括英特尔® PRO 适配器。这将解除适配器的远程唤醒能力。但是，在一些具有 ACPI 功能的计算机上，BIOS 可能有一个设置允许覆仍然从 S5 状态中唤醒。如果在 BIOS 设置中没有对从 S5 状态唤醒的支持，将只能在使用这些操作系统的 ACPI 计算机上从待命状态唤醒。

对有些适配器，英特尔® PROSet **电源管理**选项卡中包括一个称为“在电源关闭状态下魔包唤醒”。要明确地允许在 APM 电源管理模式下用“魔包”从关机状态中唤醒，单击此框启用此设置。参看英特尔® PROSet 帮助以获得详情。

在具备 ACPI 功能的 Windows 版本中，英特尔® PROSet 高级设置还有一项称为 Wake on Settings( 设置唤醒) 的设置。该设置控制能将系统从待机状态中唤醒的信息包类型。参看英特尔® PROSet 帮助以获得详情。

如果您没有安装英特尔 PROSet，则需要执行以下步骤：

1. 打开设备管理器，导航到**Power Management ( 电源管理)** 选项卡，勾选 **“Allow this device to bring the computer out of standby( 允许此设备使计算机脱离待机状态) 。”**
2. 在**Advanced( 高级)** 选项卡中，将**Wake on Magic packet( 魔包唤醒)** 选项设为 **“Enabled( 启用) ”**。

为了不借助英特尔 PROSET 而以 S5 唤醒，在**Advanced tab ( 高级选项卡)** 中将 **“Enable PME ( 启用 PME) ”** 设为启用。

### 其它操作系统

[Linux](#) 也支持远程唤醒。

## 优化性能

您可配置英特尔网络适配器高级设置，以帮助优化服务器性能。

以下示例提供了三种服务器用法模式的指引。

- [优化快速响应和低延迟](#) – 对视频、音频和高性能计算集群 (HPCC) 服务器有用
- [优化吞吐量](#) – 对数据备份/检索和文件服务器有用
- [优化 CPU 利用率](#) – 对应用程序、Web、邮件和数据库服务器有用



#### 注意：

- 以下建议仅为指引，对其应作为指引对待。其他因素( 如已安装的应因程序、总线类型、网络布线和操作系统等) 也会影响系统性能。
- 这些调节应当由技术熟练的网络管理员执行。调节并不一定保证能提高性能。您的 BIOS、操作系统或网络驱动程序配置并不一定有此处列出的所有设置。Linux 用户请参阅 Linux 驱动程序包中的 README 文件，了解 Linux 特定的性能增强详情。
- 使用性能测试软件时，请参阅该应用程序的文档，以获得最佳结果。

1. 在 PCI Express 总线插槽中安装适配器。
2. 使用您的适配器的正确光纤电缆配置。
3. 启用巨帧，要是其它网络组件也能配置为用于巨帧。
4. 增大 TCP 和套接字资源的数目，使之高出默认值。对基于 Windows 的系统，除了“TCP 窗口大小”外尚未发现其它系统参数可显著影响性能。
5. 增加“驱动程序资源”（传输/接收缓冲区）的分配大小。不过，当传输缓冲区设定为默认值而接收缓冲区设定为最小值时，大多数 TCP 通信类型的性能最好。

有关高级设置的具体信息，请参阅“Windows\* 驱动程序高级设置”或“用于英特尔® 网络服务器适配器的 Linux\* 驱动程序”。

## 优化快速响应和低延迟

- 最小化或禁用中断节流率。
- 禁用分载 TCP 分段。
- 禁用巨帧。
- 增加传输描述符。
- 增加接收描述符。
- 增加 RSS 队列。

## 优化吞吐量

- 启用巨帧。
- 增加传输描述符。
- 增加接收描述符。
- 在支持 NUMA 的系统上，在每个适配器上设置首选 NUMA 节点以在所有 NUMA 节点实现更好的伸缩。

## 优化 CPU 利用率

- 最大化中断节流率
- 保持接收描述符的默认值；避免设置大量接收描述符。
- 减少 RSS 队列。
- 在 Hyper-V 环境中，减少 RSS CPU 的最大数。

# Windows 驱动程序

## 安装 Windows\* 驱动程序

### 安装驱动程序

可以使用“发现新硬件”向导安装驱动程序。

### 使用“发现新硬件向导”在 Windows Server 上安装驱动程序

#### 注意：

- 当 Windows Server 检测到一个新适配器时，它会试图查找一个已安装在计算机上的，可接受的 Windows 驱动程序。如果操作系统找到一个驱动程序，它将在不需要用户干预的情况下安装此驱动程序。但是，Windows 驱动程序可能不是最新的，也可能仅提供一些基本的功能。[更新驱动程序](#)以确保您能访问基础驱动程序的所有功能。
- 如果系统上有适配器组或英特尔® PROSet，则 Windows Server( 在“适配器属性”对话框的**Driver (驱动程序)**选项卡上)的“驱动程序回滚”功能将不能正常工作。  
使用驱动程序回滚功能之前，先使用英特尔 PROSet 移除所有组，然后再使用 Windows 控制面板中的**程序和功能**。
- 如果使用 Microsoft Windows Update 升级或降级，则不支持您的以太网网络驱动程序。请从 <http://www.dell.com/support> 下载最新的驱动程序包。

1. [在计算机上安装适配器](#)，然后打开计算机。
2. 当 Windows 发现新适配器时，“找到新硬件向导”出现。
3. 将戴尔驱动程序更新包解压缩到一个特定路径。
4. 打开 DOS 命令框并转到特定路径。
5. 在命令提示键入 setup -a 以提取驱动程序。
6. 键入要在其中保存文件的目录路径。默认路径是 c:\Program Files\Intel\Drivers。
7. 向导欢迎屏幕询问是否要连接到 Windows 更新以搜索软件。  
单击**不**，暂时不执行。  
单击**下一步**。
8. 单击**从列表安装或指定位置**，然后单击**下一步**。
9. 在下一个屏幕，键入您要在其中保存驱动程序文件的目录的路径，再单击**下一步**。
10. Windows 搜索驱动程序。搜索完成后，会出现一个消息表明已找到驱动程序。
11. 单击**下一步**。  
必需的文件被复制到计算机中。向导显示“完成”消息。
12. 单击**完成**。

如果 Windows 未检测到适配器，请参阅[故障排除](#)。

### 使用 Windows 命令行安装驱动程序

您还可以使用 Windows 命令行来安装驱动程序。驱动程序安装实用程序 (setup64.exe) 允许自动化安装驱动程序。

有关完整信息，请参阅[基础驱动程序的命令行安装和英特尔® PROSet](#)。

### 安装额外的适配器

使用“找到新硬件向导”安装驱动程序时，Windows 先安装第一个适配器的驱动程序，再的驱动程序。

此处没有为非英特尔适配器(如：多个供应商分组)安装驱动程序的具体指示。遵照随适配器提供的指导执行。

## 更新驱动程序

 **注意：**如果您更新适配器驱动程序并使用英特尔 PROSet，则应该同时更新英特尔® PROSet。要更新驱动程序，双击 setup64.exe，并确保勾选了适用于 Windows 设备管理器的英特尔® PROSet。

可以使用更新设备驱动程序向导更新驱动程序。

## 使用设备管理器更新 Windows Server

1. 将戴尔驱动程序更新包解压缩到一个特定路径。
2. 在“控制面板”中双击**系统**图标，然后单击**设备管理器**。
3. 双击**网络适配器**，然后右键单击英特尔适配器列表以显示其菜单。
4. 单击**更新驱动程序...**菜单选项。“更新驱动程序软件”页面出现。
5. 选择( **浏览计算机以查找驱动程序软件**) 。
6. 键入特定驱动器的目录路径，或者浏览到该位置。
7. 选择**下一步**。
8. 在系统找到并安装了文件后，单击**关闭**。

## 删除驱动程序

如果要安装所有新驱动程序，则需要卸载英特尔驱动程序。此步骤将从所有使用该驱动程序和英特尔® PROSet 和高级联网服务的英特尔适配器上将驱动程序删除。

 **警告：**删除适配器驱动程序将导致通过该适配器的全部网络通信中断。

 **注意：**在删除驱动程序之前，请不是组的一个成员。如果该适配器是组成员，则在英特尔® PROSet 中将其从组中删除。

要从 Windows Server 卸载驱动程序和软件，从控制面板的**程序和功能**中选择**英特尔® 网络连接**。要卸载适配器驱动程序，双击该适配器，或者单击“删除”按钮。

 **注意：**不应该使用设备管理器来卸载驱动程序。如果使用设备管理器来卸载驱动程序，则将无法通过控制面板的“安装/删除程序”的“修改”选项来重新安装基础驱动程序。

## 暂时禁用适配器

如果在测试系统以判断网络故障，特别是在多适配器环境中，建议您暂时禁用适配器。

1. 在“控制面板”中双击**系统**图标，单击**硬件**选项卡，然后单击**设备管理器**。
2. 右键单击要禁用的适配器的图标，然后单击**禁用**。
3. 在确认对话框中，单击**是**。

若要启用适配器，右键单击其图标，然后单击**启用**。

 **注意：**您还能通过右击**网络连接**控制面板并选择**禁用**来禁用适配器。

## 更换适配器

将一个适配器装入特定插槽后，Windows 将其他相同类型的适配器都看作是**新适配器**。而且，如果删除一个适配器，然后将其插入另一个插槽，则 Windows 将其认作**新适配器**。确保认真遵照以下的指令操作。

1. 启动英特尔® PROSet。
2. 如果适配器是组的一部分，[从组中删除此适配器](#)。
3. 关闭服务器机并拔出电源线。
4. 断开网络电的连接。
5. 打开机壳，取下适配器。

6. 插入替换适配器。(请使用同一插槽, 否则 Windows 会将它视作新的适配器。)
7. 重新接上网络电缆。
8. 关上机壳, 重新接上电源线, 再接通服务器电源。
9. 打开英特尔® PROSet, 并查看该适配器是否可用。
10. 如果前一个适配器是组的一部分, 遵照[配置 ANS 组](#)的说明将新适配器添加到组。
11. 如果前一个适配器有 VLAN 标记, 则遵照[创建 IEEE VLAN](#)的说明为此新适配器加标签。

## 删除适配器

在将物理适配器从系统上删除之前, 确保完成以下步骤:

1. 使用英特尔® PROSet 从任何组或 VLAN 中移除适配器。
2. [卸载适配器驱动程序](#)。

完成这些步骤以后, 断开系统电源, 拔出电源线, 然后卸下适配器。

## 使用高级功能

必须使用英特尔® PROSet 来配置如组或 VLAN 之类的高级功能。可以在适用于 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet 高级选项卡下配置设置。有些设置还可以通过设备管理器的适配器属性对话框来配置。

## 使用 Windows\* 设备管理器英特尔® PROSet

### 概述

Windows\* 设备管理器英特尔® PROSet 是 Windows 设备管理器的一个扩展。当您安装英特尔 PROSet 软件时, 额外的选项卡会自动添加到设备管理器的受支持的英特尔适配器中。这些功能允许您测试和配置英特尔有线网络适配器。

## 安装 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet

适用于 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet 以与安装驱动程序相同的步骤安装。



#### 注意:

- 您必须有管理员权限方能安装 Windows 设备管理器英特尔 PROSet。
- 升级 Windows Device Manager PROSet 可能需要几分钟时间。

1. 运行 autorun 时, 单击**安装基础驱动程序和软件**。



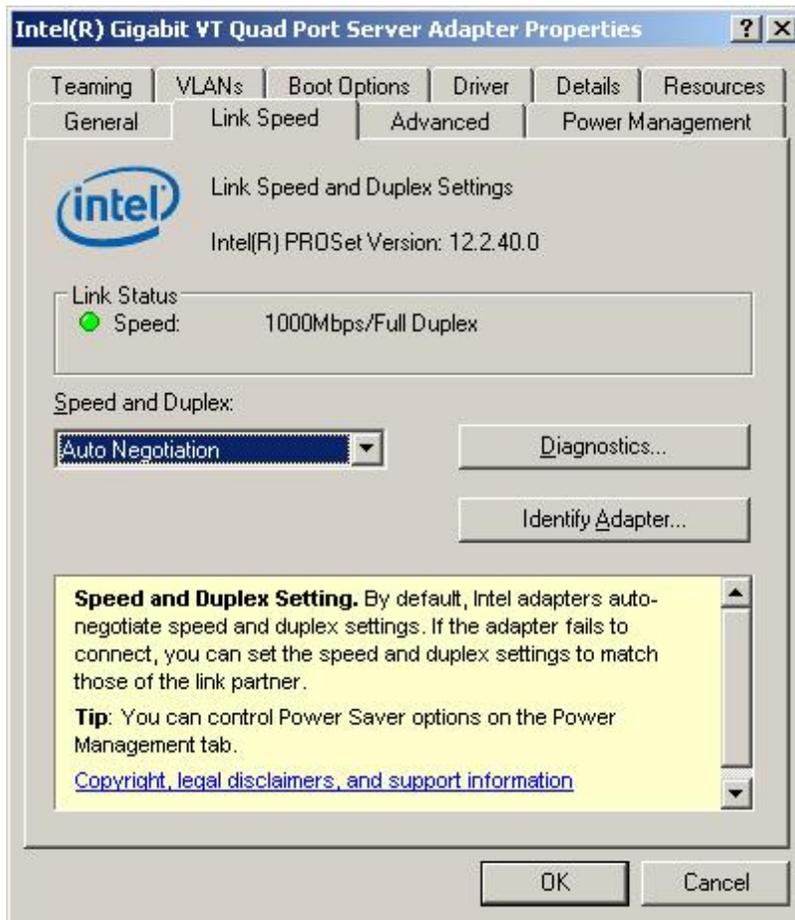
**注意:** 您也可以运行从[客户支持](#)下载的文件中的 setup64.exe。

2. 随安装向导执行, 直至**自定义安装**页面出现。
3. 选择要安装的功能。
4. 遵照指令完成安装。

如果适用于 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet 的安装不包括 ANS 支持, 您可以在 autorun 运行时单击 **Install Base Drivers and Software(安装基础驱动程序和软件)** 予以安装, 或者运行 setup64.exe, 然后在提示时选择 **Modify(修改)** 选项。从“网络连接”窗口, 选择**高级网络服务**, 再单击“下一步”继续运行安装向导。

## 使用 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet

Windows 设备管理器的英特尔 PROSet 主窗口与以下图示相似。有关自定义英特尔选项卡的更多信息, 请参阅包含在“属性”对话框中的联机帮助。



**链接速度**选项卡允许更改适配器的速度和双工设置、运行诊断程序并使用识别适配器功能。

**高级**选项卡允许广告适配器的高级设置。这些设置可能因类型和型号不同而各有所异。

**分组**选项卡允许创建、修改和删除适配器组。您必须安装“高级网络访问”以便查看此地选项卡并使用其上功能。参见[安装 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet](#) 以了解更多信息。

**VLAN** 选项卡允许创建、修改和删除 VLAN。您必须安装“高级网络访问”以便查看此地选项卡并使用其上功能。参见[安装 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet](#) 以了解更多信息。

**Boot Options**选项卡允许为适配器配置英特尔 Boot Agent。

 **注意：**如果未在适配器上启用 Boot Agent，此选项卡不会出现。

**电源管理**选项卡允许为适配器配置耗电量设置。

## 配置 ANS 组

高级网络服务 (ANS) 分组是高级网络服务组件的一个功能，它使您能将多个适配器组合在一起而予以充分利用。ANS 分组能使用例如容错和负载均衡的功能以提高吞吐量和可靠性。

在 Windows\* 设置 ANS 分组之前，您必须先安装英特尔® PROSet 软件。参见[安装 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet](#) 以了解更多信息。

 **注意：**

- NLB 在启用 Receive Load Balancing(接收负载均衡) (RLB) 时不工作。这是因为 NLB 和 iANS 将同时都试图设置服务器的多址广播 MAC 地址，造成 ARP 表格不匹配。
- 英特尔® 万兆位 AF DA 双端口服务器适配器只有与类似适配器类型或型号或使用直接挂接连接的交换机进行分组才受支持。

## 创建组

1. 启动 Windows 设备管理器
2. 扩展**网络适配器**。
3. 双击将成为组成员的适配器之一。  
适配器属性对话框出现。
4. 单击**分组**选项卡。
5. 单击**与其它适配器组合**。
6. 单击**新建组**。
7. 为组输入一个名称，再单击**下一步**。
8. 单击要包括在组内的任何一个适配器的复选框，然后单击**下一步**。
9. 选择一个分组模式，然后单击**下一步**。  
有关组类型的详细信息，请参阅[设置适配器分组](#)。
10. 单击**完成**。

“组属性”窗口出现，显示组属性和设置。

组一旦创建，它在“计算机管理”窗口中的“网络适配器”类别中显示为虚拟适配器。组名称先于该组所有成员适配器的名称。

 **注意：**如要在组上设置 VLAN，必须先创建组。

## 从现有组中添加或删除适配器

 **注意：**从组中删除组成员必须在无链接的情况下进行。参见[适配器分组](#)的配置说明以获取更多信息。

1. 双击“计算机管理”窗口中的组列表以打开“组属性”对话框。
2. 单击**设置**选项卡。
3. 单击**修改组**，然后单击**适配器**选项卡。
4. 选择将成为组成员的适配器。
  - 单击任何要添加到组的适配器的复选框。
  - 取消选择任何要从组中删除的适配器的复选框。
5. 单击**确定**。

## 重命名组

1. 双击“计算机管理”窗口中的组列表以打开“组属性”对话框。
2. 单击**设置**选项卡。
3. 单击**修改组**，然后单击**名称**选项卡。
4. 键入一个新的组名称，然后单击**确定**。

## 删除组

1. 双击“计算机管理”窗口中的组列表以打开“组属性”对话框。
2. 单击**设置**选项卡。
3. 徐阿在要删除的组，然后单击**删除组**。
4. 提示时单击**是**。

 **注意：**如果在一个参与组的适配器上定义 VLAN 或 QoS Prioritization(服务质量优先化)，当该适配器返回独立模式时，可能必须重新定义。

## 配置 IEEE VLAN

在 Windows\* 中设置 VLAN 之前，您必须先安装英特尔® PROSet 软件。参见[安装 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet](#) 以了解更多信息。

一个服务器可使用多达 64 个 VLAN。



**小心：**

- VLAN 不能用于包含非英特尔网络适配器的组中。
- 使用英特尔 PROSet 添加或删除 VLAN。不要使用“网络和拨号连接”对话框来启用或禁用 VLAN。否则，VLAN 驱动程序也许不能正确地启用或禁用。



**注意：**

- 如果同时使用分组和 VLAN，一定要先设置分组。
- 如果在“高级”选项卡中更改了一个 VLAN 的设置，使用该端口的所有 VLAN 的设置都被更改。

## 设置带有 IEEE 标记的 VLAN

1. 在适配器属性窗口，单击 **VLAN** 选项卡。
2. 单击**新建**。
3. 为创建的 VLAN 键入一个名称和 ID 号码。

此 VLAN ID 必须与转换器上的 VLAN ID 相匹配。有效 ID 的范围为 1-4094，虽然交换机可能不支持那么多 ID。VLAN 名称仅用于信息目的，并不需要与转换器上的名称匹配。VLAN 名称限于 256 字符。



**注意：**VLAN ID 的 0 和 1 通常保留，以备他用。

4. 单击**确定**。

VLAN 条目将出现在“计算机管理”窗口中的“网络适配器”下。

对每个要添加到 VLAN 的适配器完成这些步骤。



**注意：**如果要配置组使用 VLAN，“网络连接面板”中的组对象图标将表明该组已断开连接。您将无法作任何 TCP/IP 更改(如更改 IP 地址或子网掩码等)。但是您可以通过设备管理器来配置组(添加或删除组成员、更改组类型等)。

## 设置未标记的 VLAN

您仅可以为每个适配器或组能设置一个未标记的 VLAN。



**注意：**至少必须有一个带标签的 VLAN 存在，方能创建一个无标签的 VLAN。

1. 在适配器属性窗口，单击 **VLAN** 选项卡。
2. 单击**新建**。
3. 单击**未标记的 VLAN**框。
4. 为创建的 VLAN 键入一个名称。

VLAN 名称仅用于信息目的，并不需要与转换器上的名称匹配。名称长度限于 256 个字符。

5. 单击**确定**。

## 删除 VLAN

1. 在 **VLAN** 选项卡中，选择要删除的 VLAN。
2. 单击**删除**。
3. 单击**是**以确认。

## 删除幻影组和幻影 VLAN

如果从系统中物理删除作为组或 VLAN 一部分的所有适配器，而不是先将它们通过设备管理器删除，则在设备管理器中会出现幻影组或幻影 VLAN。删除幻影组或幻影 VLAN 有两个方法。

## 从设备管理器中删除幻影组或幻影 VLAN

遵照这些指示从设备管理器中删除幻影组或幻影 VLAN：

1. 在设备管理器中，双击幻影组或幻影 VLAN
2. 单击“设置”选项卡。
3. 选择“删除”组或“删除 VLAN”。

## 使用 savresdx.vbs 脚本删除幻影组或幻影 VLAN

对于 Windows Server，savresdx.vbs 脚本位于驱动程序更新包上相应的 Windows 文件夹内的 WMI 目录中。在 DOS 命令框中键入：“cscript savresdx.vbs removephantoms”。

## 防止创建幻影设备。

为防止创建幻影设备，确保先执行以下步骤，然后再从系统实际拆除适配器：

1. 使用“组属性”对话框的“设置”选项卡从任何组中移除该适配器。
2. 使用“适配器属性”对话框的“VLAN”选项卡从该适配器中移除任何 VLAN。
3. 从设备管理器卸载该适配器。

在热替换场合，不需要执行这些步骤。

## 删除 Windows 设备管理器中的英特尔 PROSet

要卸载 Windows 设备管理器的英特尔 PROSet 提供的 Windows 设备管理器扩展，从控制面板的**程序和功能**中选择 **Intel® PRO Network Connections**( 英特尔® PRO 网络连接) 。



### 注意：

- 此过程删除所有英特尔 PRO 适配器驱动程序和软件。
- 建议在删除适配器之前先卸载 VLAN 和组。
- 也可使用 setup -u 从命令行删除英特尔 PROSet。

## 使用 Windows PowerShell\* 适用的 IntelNetCmdlets 模块配置

Windows PowerShell 适用的 IntelNetCmdlets 模块包含若干 cmdlet；它们让您能配置和管理系统中存在的英特尔® 以太网适配器和设备。若需这些 cmdlet 的完整列表及其说明，请在 Windows PowerShell 提示处键入 **get-help IntelNetCmdlets**。若需各 cmdlet 详细的用法信息，请在 Windows PowerShell 提示处键入 **get-help <cmdlet\_name>**。



**注意：**不支持在线帮助( get-help -online) 。

通过在驱动程序和 PROSet 安装期间选中“Windows PowerShell 模块”复选框，安装 IntelNetCmdlets 模块。然后使用 Import-Module cmdlet 导入新 cmdlet。可能需要重新启动 Windows PowerShell 才能访问新导入的 cmdlet。

要使用 Import-Module cmdlet，必须指定模块的路径和名称。例如：

```
PS c:\> Import-Module -Name "C:\Program Files\Intel\IntelNetCmdlets"
```

有关 Import-Module cmdlet 的更多信息，请参阅 Microsoft TechNet。

## 使用 IntelNetCmdlets 的系统要求：

- Microsoft\* Windows PowerShell\* 2.0 版
- .NET 2.0 版

## 配置 SR-IOV 以提高网络安全

支持 SR-IOV 的英特尔® 服务器适配器上的虚拟功能 (VF) 在虚拟环境中可能会受到恶意行为的侵害。不预期出现软件生成的帧；它们会遏制主机和虚拟交换机之间的流量，降低性能。为解决此问题，将所有启用 SR-IOV 的端口配置为 [VLAN 标签](#)。此项配置允许丢弃不可预期的、可能有损的帧。

## 通过 Microsoft\* Windows PowerShell\* 更改英特尔 PROSet 设置

可使用 Windows PowerShell 适用的 IntelNetCmdlets 模块更改大多数英特尔 PROSet 设置。



**注意：**如果适配器绑定到了 ANS 组，请勿使用 Windows PowerShell\* 的 Set-NetAdapterAdvanceProperty cmdlet 或非英特尔提供的其他任何 cmdlet 更改设置。否则可能会导致该组停止使用此适配器传递流量。表现是性能降低或 ANS 组中禁用适配器。可以通过将设置改回之前的状态，或通过从 ANS 组移除适配器再添加回来，解决这个问题。

## Windows\* 驱动程序的高级设置

Windows 设备管理器的英特尔® PROSet 的**高级**选项卡中列出的设置允许您自定义适配器如何处理 QoS 信息包标记、巨帧、分载及其它功能。下列功能不一定全有，这取决于您运行的操作系统、安装的特定适配器以及使用的特定平台。

### 千兆位主从模式

确定适配器或链接伙伴是否指定为主设备。其他设备指定为从设备。IEEE 802.3ab 规格默认定义如何处置冲突。多端口设备（例如交换机）的优先级高于单端口设备，指定为主设备。如果两个设备都是多端口设备，速度高的设备为主设备。这些默认设置称为“硬件默认值”。



**注意：**建议在绝大多数情况下使用此功能的默认值。

将其设定为“强制主模式”或“强制从模式”将超越硬件默认值。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | 自动检测   |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 强制主模式</li><li>• 强制从模式</li><li>• 自动检测</li></ul> |



**注意：**有些多端口设备可能被强制为主模式。如果适配器连接至此种设备而且配置为“强制主模式”，链接不会建立。

## Jumbo Frames( 巨帧)

启用或禁用“巨帧”功能。以太网帧的标准大小约为 1514 字节，而巨帧则更大。巨帧可增加吞吐量和减少 CPU 利用率。但是也可能需要更长的等待时间。

只有在整个网络上所有的设备都支持巨帧，且配相同的帧大小时，才启用巨帧。在其他网络设备上设置巨帧时，应明白网络设备对巨帧大小的计算各不相同。有些设备的信息文头信息中包括帧大小，有些则不包括。英特尔适配器的信息文头信息不包括帧大小。

巨帧可与 VLAN 和分组同时实现。如果一个组包含一个或更多非英特尔适配器，则该组的巨帧功能将不受支持。在向组添加非英特尔适配器时，确保使用随适配器发运的软件来禁用所有非英特尔适配器上的巨帧。

### 限制

- 巨帧在多供应商组配置中不受支持。
- 所支持的协议仅限于 IP( TCP、UDP) 。
- 巨帧需要能传送巨帧的兼容交换机连接。有关详情，请与开关供应商联系。

- 使用标准尺寸的以太网帧( 64 至 1518 字节) 时，配无意义。
- 交换机上的巨帧设置必须至少比 Microsoft Windows 操作系统的适配器设置大 8 字节，比其它所有操作系统大 22 字节。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | 禁用   |
| <b>范围</b>  | 禁用( 1514) 、4088、9014 和 16128 字节。( 将交换机设高 4 字节用于 CRC ; 如果使用 VLAN , 再加 4 字节) 。 |



**注意：**

- 巨帧仅在10 Gbps 和 1 Gbps 时受支持。以 10 或 100 Mbps 使用大型数据包将导致性能变差或链接丢失。
- 端对端硬件必须支持此功能，否则信息包将丢失。
- 支持巨帧的英特尔适配器有一个 9238 字节的帧大小限制，以及相应的 9216 字节的 MTU 大小限制。

## 本地管理的地址

以用户指派的 MAC 地址覆盖初始 MAC 地址。要输入新的网络地址，在框中键入 12 个十六进制数字。

|            |   |
|------------|---|
| <b>默认值</b> | 无   |
| <b>范围</b>  | 0000 0000 0001 - FFFF FFFF FFFD<br><br>例外：<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 不要使用多点传输地址( 高位字节的最低位 = 1) 。例如，在地址 0Y123456789A 中，“Y” 不能是奇数。( Y 必须是 0、2、4、6、8、A、C 或 E。)</li> <li>• 不要使用全 0 或全 F。</li> </ul> 如果不输入地址，则地址将用适配器的原始网络地址。<br><br>例如，<br><br>多路广播：0123 4567 8999 广播：FFFF FFFF FFFF<br>单点传播( 合法) ：0070 4567 8999 |



**注意：**在组中，英特尔 PROSet 使用下列之一：

- 如果该组无 LAA 配置，使用主适配器的永久 MAC 地址，或者
- 如果该组配置了 LAA，使用该组的 LAA。

如果一个适配器是组中的主适配器，而且该组配置了 LAA，英特尔 PROSet 不使用该适配器的 LAA。

## 记录链接状态事件

本设置用于启用 / 禁用对链接状态更改的记录。一经启用，有链接更改事件或无链接更改事件会生成一个消息，显示在系统事件记录器上。此消息包含该链接的速度和双工信息。管理员从系统事件日志上查看事件消息。

将记录以下事件。

- Link is up( 有链接) 。
- The link is down( 无链接) 。
- Mismatch in duplex( 双工模式不匹配)
- Spanning Tree Protocol detected( 检测到“生成树协议” ) 。

|            |       |
|------------|-------|
| <b>默认值</b> | 启用    |
| <b>范围</b>  | 启用、禁用 |

## 优先性和 VLAN 标记

启用适配器以分载用于传输和接收的插入与拆除优先性和 VLAN 标签。

|            |   |
|------------|---|
| <b>默认值</b> | 已启用优先级和 VLAN  |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 已禁用优先级和 VLAN</li><li>• 已启用优先级</li><li>• 已启用 VLAN</li><li>• 已启用优先级和 VLAN</li></ul> |

## 接收方调整

启用“接收方调整”(RSS)时，针对特定 TCP 连接的所有接收数据处理在多个处理器或处理器内核间共享。如果不启用 RSS，所有处理均由单一处理器执行，导致系统高速缓存利用效率降低。RSS 可对 LAN 或 FCoE 启用。在第一种情况下，它称为“LAN RSS”。在第二种情况下，它称为“FCoE RSS”。

## LAN RSS

LAN RSS 适用于特定 TCP 连接。

 **注意：**如果系统只有一个处理单元，此设置没有作用。

## LAN RSS 配置

RSS 在适配器属性页的**高级**选项卡中启用。如果适配器不支持 RSS，或者如果未安装 SNP 或 SP2，RSS 设。如果 RSS 在您的系统环境中受支持，将显示以下各项：

- **端口 NUMA 节点。**这是设备的 NUMA 节点编号。
- **起始 RSS CPU。**此项设置让您设定首选起始 RSS 处理器。如果当前处理器专用于其他处理器，则更改此设置。此设置的范围是从 0 到 逻辑 CPU 的数目 - 1。在 Server 2008 R2 中，RSS 将仅使用 0 组中的 CPU( CPU 0 到 63)。
- **最大数量的 RSS CPU。**此设置允许设定指派给适配器的最多 CPU 数，主要用于 Hyper-V 环境。在 Hyper-V 环境中降低此设置，将减少中断总数，从而降低 CPU 利用率。对千兆位适配器，默认值是 8，对万兆位适配器，默认值是 16。
- **首选 NUMA 节点。**此设置允许用户选择首选 NUMA(非一致性内存访问)节点以用于网络适配器所作的内存分配。此外，系统还将试图先将首选 NUMA 节点的 CPU 用于 RSS 目的。在 NUMA 平台上，内存访问的等候时间取决于内存的位置。从最接近的节点分配内存有助于提高性能。Windows 任务管理器显示每个处理器的 NUMA 节点 ID。

 **注意：**此项设置仅对 NUMA 系统起作用。它对非 NUMA 系统不起作用。

- **接收方调整队列。**此设置配置 RSS 队列数，而队列数决定网络适配器和 CPU 之间事务的缓冲空间的大小。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | 对英特尔® 万兆位网络适配器，2 个队列   |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 在要求低 CPU 使用量的情况下使用 1 个队列。</li><li>• 要求良好的吞吐量和低 CPU 利用率时，使用 2 个队列。</li><li>• 对要求最大吞吐量和每秒事务的应用程序，使用 4 个队列。</li></ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 基于英特尔® 82598 和 82599 的适配器支持 8 和 16 个队列。</li></ul> <p> <b>注意：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 只有在安装了用于 Windows 设备管理器的 PROSet 时才可用 8 和 16 个队列。如未安装 PROSet，只可用 4 个队列。</li><li>• 使用 8 个或更多队列将要求系统重新启动。</li></ul> <p> <b>注意：</b>并非所有设置在所有适配器上均受支持。</p> |
|--|---|

## LAN RSS 和分组

- 如果未为组中所有适配器启用 RSS，RSS 将在组中被禁用。
- 如果向组中添加一个不支持 RSS 的适配器，则 RSS 将在组中被禁用。
- 如果创建多供应商组，您必须手动验证组中所有适配器的 RSS 设置相同。

## FCoE RSS

如果安装了 FCoE，则 FCoE RSS 被启用，并应用于跨处理器内核共享的 FCoE 接收处理。

### FCoE RSS 配置

如果您的适配器支持 FCoE RSS，便可以在基础驱动程序“高级性能”选项卡中查看和更改以下配置设置：

- **FCoE NUMA Node Count( FCoE NUMA 节点计数)**。此项设置指定连续 NUMA 节点数；将在这些节点中平均分配所指派的 FCoE 队列。
- **FCoE Starting NUMA Node( FCoE 起始 NUMA 节点)**。此项设置指定代表 FCoE NUMA 节点计数中第一个节点的 NUMA 节点。
- **FCoE Starting Core Offset( FCoE 起始内核分载)**。此项设置指定将分配至 FCoE 队列的第一个 NUMA 节点 CPU 内核的分载。
- **FCoE Port NUMA Node( FCoE 端口 NUMA 节点)**。此项设置是来自最佳、最接近物理端口的 NUMA 节点平台( 如果存在) 的标志。此项设置为只读，不能配置。

## 性能调整

英特尔网络控制器提供一组全新的高级 FCoE 性能调节选项。这些选项将指导在 NUMA 平台中分配 FCoE 传输/接受队列的方式。具体地说，它们指导可从哪一个 NUMA 节点 CPU 目标组中选择以分配个别队列亲和性。选择特定 CPU 有两个主要作用：

- 它设定用于处理队列信息包标志所需要的中断位置。
- 它设定队列与可用内存之间的相对位置。

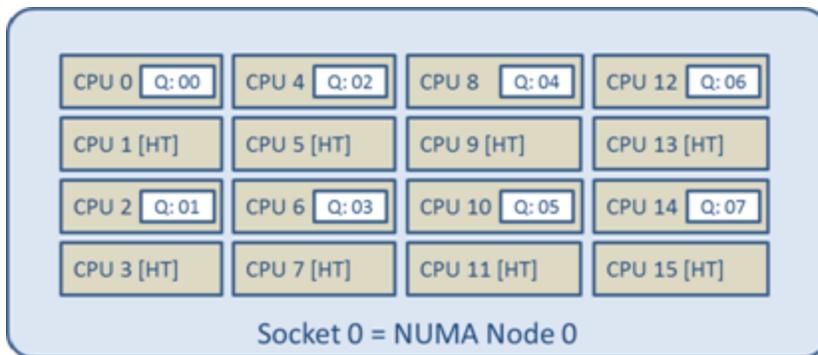
如上所述，这些设置旨在用作试图最优化系统性能的平台管理器的高级调节选项。它们通常被用于为多端口平台配置最优化性能。由于所有端口共享相同的安装指令(.inf 文件等)，每个端口的 FCoE 队列将与同一组 NUMA CPU 相关联，这可能会导致 CPU 争用。

导出这些调整选项的软件将 NUMA 节点定义为单个处理器( 插槽) 的等同。BIOS 向操作系统提供的平台 ACPI 信息帮助定义 PCI 设备与各个处理器的关系。但是当前有些平台提供的这一细节并不可靠。因此使用调整选项可能会导致无法预期的结果。在使用性能选项时无法保证一致或可预期的结果。

性能调节选项列于 [LAN RSS 配置](#) 部分。

**示例 1：**一个平台有两个物理插槽，每个插槽处理器提供 8 个内核 CPU( 如果启用超线程，则为 16 个) 和 1 个支持 FCoE 的双端口英特尔适配器。

默认情况下，每个网卡端口被指派 8 个 FCoE 队列。而且，第一个处理器的第一个(非超线程) CPU 内核将被分配与这些队列的亲合性，导致以下显示的分配模型。在此情形中，两个端口都将从插槽 0 上的同一组 CPU 争用 CPU 周期。



插槽队列到 CPU 分配

使用性能调整选项，与第二个端口 FCoE 队列的关联可以被转向一个不同的非竞争性 CPU 内核组。以下设置可以指导软件使用其他处理器插槽上的 CPU：

- FCoE NUMA Node Count = 1：向单个 NUMA 节点(或处理器插槽)的内核分配队列。
- FCoE Starting NUMA Node = 1：使用系统中第二个 NUMA 节点(或处理器插槽)的 CPU 内核。
- FCoE Starting Core Offset = 0：软件将从 NUMA 节点(或处理器插槽)的第一个 CPU 内核启动。

以下设置将指导软件使用相同处理器插槽上的一组不同的 CPU。此项操作假设处理器支持 16 个非超线程内核。

- FCoE NUMA Node Count = 1
- FCoE Starting NUMA Node = 0
- FCoE Starting Core Offset = 8

**示例 2：**使用一个或多个端口，将队列跨多个 NUMA 节点分配。在此案例中，对每个网卡端口，FCoE NUMA 节点计数设为 NUMA 节点数。默认情况下，队列从每个 NUMA 节点平均分配：

- FCoE NUMA Node Count = 2
- FCoE Starting NUMA Node = 0
- FCoE Starting Core Offset = 0

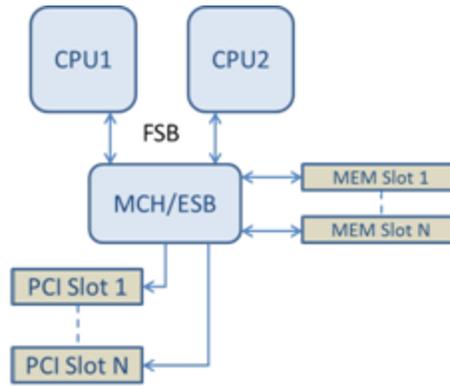
**示例 3：**此处显示对给定的适配器端口的 FCoE 端口 NUMA 节点设置值为 2。此项来自软件的只读标识表明与 PC 设备最接近的最佳 NUMA 节点是系统中第三个逻辑 NUMA 节点。默认情况下，软件已将该端口的队列分配给 NUMA 节点 0。

以下设置指导软件使用最佳处理器插槽上的 CPU：

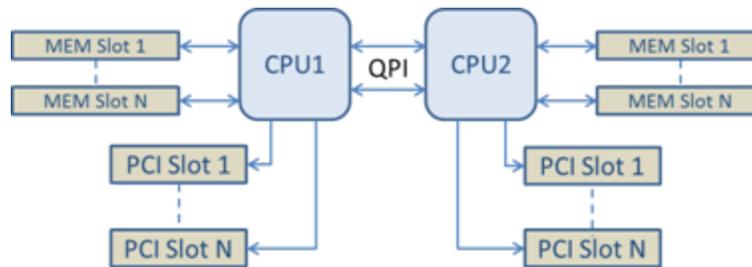
- FCoE NUMA Node Count = 1
- FCoE Starting NUMA Node = 2
- FCoE Starting Core Offset = 0

此示例明确强调平台架构可以在 PCI 总线数目以及它们可以连接的位置方面有所变化。以下图表显示两个简化的平台架构。第一个是旧式的常用 FSB 风格的架构；在此架构中，多个 CPU 共享对提供 PCI 总线和内存连接的单个 MCH 和/或 ESB 的访问。第二个是较新的架构；在此架构中，多个 CPU 处理器通过 QPI 交叉连接，而每个处理器本身都直接支持集成的 MCH 和 PCI 连接。

一般认为，将如队列之类的端口对象的分配尽可能靠近它们最可能被访问的 NUMA 节点或 CPU 群是有其优越性的。如果端口队列从一个插槽使用 CPU 和内存，而 PCI 设备事实上位于另一个插槽，则可能导致 QPI 处理器-到-处理器总线带宽被消耗等不理想的结果。使用这些性能选项时必须懂得平台架构，这很重要。



共享的单一根 PCI/内存架构



分发的多根 PCI/内存架构

**示例 4：**可用的 NUMA 节点 CPU 的数目不足以进行队列分配。如果您的平台有一个处理器不支持 2 的乘方的 CPU（例如，它支持 6 个内核），则在队列分配过程中，如果软件在一个存储中用完了 CPU，便会默认将队列数目减少至 2 的乘方，直到完成分配。例如，如果使用一个 6 核处理器，软件将在只有一个 NUMA 节点的情况下仅分配 4 个 FCoE 队列。如果有多个 NUMA 节点，NUMA 节点计数可以改为等于或大于 2 的值，以便创建所有 8 个队列。

## 确定活动队列的位置

这些性能选项的用户需要确定 FCoE 队列对 CPU 的亲中性，以便确认它们对队列分配的实际作用。此项操作很简单，只需要使用一个小型数据包工作负荷和一个 I/O 应用程序，如 IoMeter。IoMeter 使用操作系统提供的内置性能监视器监视对每个 CPU 的 CPU 利用率。这些支持队列活动的 CPU 应该会突出显示。它们应该是处理器上第一批可用的非超线程 CPU，除非专门指示通过上述性能选项转移分配。

为了使 FCoE 队列的位置更加明显，应用程序亲和性可以分配给同一个或另一个处理器插槽上的一组隔离的 CPU。例如，IoMeter 应用程序可被设为仅在任何处理器上特定数目的超线程 CPU 上运行。如果性能选项被设为在特定 NUMA 节点上指导队列分配，则应用程序亲和性可以设在另一个 NUMA 节点上。FCoE 队列不应该移动，而活动应该始终在这些 CPU 上进行，即使应用程序 CPU 活动移到选定的其它处理器 CPU 上。

## 等待链接

确定驱动程序是否等到“自动协商”成功之后再报告链接状态。如果此功能关闭，驱动程序将不等待“自动协商”。如果此功能打开，驱动程序将等待“自动协商”。

如果此功能被打开，但速度未设为“自动协商”，则驱动程序将等待片刻，以便完成链接，然后报告链接状态。

如果此功能设为**自动检测**，它在安装驱动程序之后，将依据速度和适配器类型而自动设定**开或关**。设置为：

- “关”，用于其速度为“自动”的铜质英特尔千兆位适配器。
- “开”，用于强制速度和双工的铜质英特尔千兆位适配器。
- “开”，用于其速度为“自动”的光纤英特尔千兆位适配器。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | 自动检测   |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 开</li> <li>• 关</li> <li>• 自动检测</li> </ul> |

## 热量监视

基于英特尔® 以太网控制器 I350( 和更高版本的控制器) 的适配器和网络控制器均可显示温度数据, 并可在控制器温度过高时自动减慢链接速度。

 **注意**：此功能由设备制造商启用和配置。并非所有适配器和网络控制器都具有此功能。无用户可配置的设置。

## 监视和报告

温度信息显示在用于 Windows\* 设备管理器的英特尔® PROSet 中的**链接**选项卡上。有三种可能的情况：

- 温度：正常  
表示正常操作。
- 温度：过热，链接速度减慢  
表示设备已减慢链接速度，以降低功耗和热度。
- 温度：过热，适配器已停止  
表示设备过热，已停止传送网络通信，以免造成损坏。

如果发生这两种过热事件之一，设备驱动程序会将消息写入系统事件日志。

## 性能选项

### 适应性帧间距调整

补偿网络上过多的以太网信息包碰撞。

默认设置对多数计算机和网络都有很好效果。启用此功能后，网络适配器能动态适应网络通信条件。但是，在个别情况下禁用这一功能反而能提高性能。此设置E强制在信息包之间保持静态间隔。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | 禁用   |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 启用</li> <li>• 禁用</li> </ul> |

### 直接内存存取 (DMA) 结合

DMA( 直接内存存取) 可使网络设备将数据包数据直接移动到系统内存中，从而降低 CPU 的利用率。但是，数据包到达的频率和随机时间间隔不允许系统进入低功耗状态。DMA 结合允许 NIC 在启动 DMA 事件之前收集数据包。这可能会增加网络延迟，但也会增加系统降低能耗的机会。基于英特尔® 以太网控制器 I350( 和更高版本的控制器) 的适配器和网络设备均支持 DMA 结合。

较高的 DMA 结合值可以降低更多能耗，但可能会增加系统的网络延迟。如果启用 DMA 结合，您还应将中断节流率设置为“最小”。这将最大程度地减少 DMA 结合引起的延迟影响，并提高峰值网络吞吐量性能。您必须启用系统中所有活动端口的 DMA 结合。如果仅启用系统中部分端口的 DMA 结合，您可能无法实现任何节能。还有多个将会影响节能潜力的 BIOS、平台和应用程序设置。英特尔网站上提供了白皮书，该白皮书包含了有关如何最有效地配置平台的信息。

## 流量控制

使适配器能更有效地调节通信量。当适配器的接收队列达到预先定义的极限时，生成流量控制帧。生成流量控制帧向传输方发出减慢传输的信号。适配器响应流量控制帧，在流量控制帧中指定的时间长度内暂停传输。

流量控制使适配器能调节数据包传输，从而有助于防止数据包丢失。



### 注意：

- 为使适配器能从此功能获益，链接伙伴必须支持流量控制帧。
- 适配器以 NPar 模式运行时，流量控制受限于每个端口的根分区。

|            |   |
|------------|---|
| <b>默认值</b> | RX 和 TX 启用  |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 禁用</li><li>• RX 启用</li><li>• TX 启用</li><li>• RX 和 TX 启用</li></ul> |

## 中断节流率

设定中断节流率( ITR) 。此设置节制传输中断和接收中断的产生速率。

当一个事件( 如数据包接收) 发生时，适配器产生一个中断。该中断打断 CPU 和当时运行的任何应用程序，并调用驱动程序来处理信息包。链接速度越高，产生的中断越多，CPU 速度也将加快。这会导致系统性能降低。使用较高的 ITR 设置可降低中断产生速率，以提高 CPU 性能。



**注意：**较高的 ITR 率也意味着驱动程序在处理数据包时有更长的等待时间。如果适配器在处理大量小型信息包，最好降低 ITR 以提高驱动程序对出入的信息包的响应性。

对有些网络和系统配置，更改此设置可能提高通信吞吐量，不过对常见的网络和系统配置，默认设置是最佳设置。更改此设置时，必须确认所进行的更改对网络性能有积极影响。

|            |   |
|------------|---|
| <b>默认值</b> | 适应性   |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 适应性</li><li>• 顶级</li><li>• 高</li><li>• 中</li><li>• 低</li><li>• 最小</li><li>• 关</li></ul> |

## 低延迟中断

LLI 启用网络设备基于正在接收的数据的类型绕过配置的中断调节方案。它配置哪些到达的 TCP 信息包激发即时中断，以使系统能更快地处理信息包。减少延迟时间使某些应用程序能更快地访问网络数据。



**注意：**LLI 被启用时，可能会增加系统 CPU 使用量。

LLI 可被用于其标题包含 TCP PSH 标记的数据信息包以及特定的 TCP 端口。

- **带有 TCP PSH 标记的信息包** - 任何带有 TCP PSH 标记的进入信息包会立即激发中断。PSH 标记由发送设备设定。
- **TCP 端口** - 在特定端口上接收到的信息包会立即激发中断。最多可以指定 8 个端口。

|            |    |
|------------|----|
| <b>默认值</b> | 禁用 |
|------------|----|

|           |   |
|-----------|---|
| <b>范围</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 禁用</li> <li>• 基于 PSH 标记</li> <li>• 基于端口</li> </ul> |
|-----------|---|

## 接收缓冲区

定义“接收缓冲区”（数据片断）的数目。它们在主内存中分配，用于存储接收的数据包。每一个接收的信息包要求至少一个接收缓冲区，每个接收缓冲区使用 2KB 内存。

如果您注意到接收通信性能显著下降，可考虑增大缓冲区的数目。如果接收性能不成问题，使用该适配器相应的默认设置。

|            |   |
|------------|---|
| <b>默认值</b> | 512，用于万兆位网络适配器。<br>256，用于其他所有适配器，取决于选定的功能。                |
| <b>范围</b>  | 128-4096，其间隔为 64，用于万兆位网络适配器。<br>80-2048，其间隔为 8，用于其他所有适配器。 |
| <b>建议值</b> | 成组的适配器：256<br>使用 IPSec 和/或多种功能：352                        |

## 传输缓冲区

定义传输缓冲区的数目，而传输缓冲区是数据片断，使适配器能追踪系统内存中的传输信息包。每个传输信息包需要一个或多个传输缓冲区，这取决于信息包的大小。

如果注意到传输性能可能有问题，可考虑增大传输缓冲区的数目。虽然增大传输缓冲区的数目可提高传输性能，传输缓冲区确实消耗系统内存。如果传输性能不成问题，使用默认设置。默认设类型而各有不同。

查看[适配器规格](#)主题以了解如何识别您的适配器。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | 512，取决于适配器的要求  |
| <b>范围</b>  | 128-16384，其间隔为 64，用于万兆位网络适配器。<br>80-2048，其间隔为 8，用于其他所有适配器。 |

## 性能配置式

性能配置式在英特尔® 10GbE 适配器上受支持，并使您能快速优化英特尔® 以太网适配器性能。选择一个性能适配器能将选定应用的某些高级设置调节至最佳设置。例如，标准服务器仅具备两个 RSS（接收方调整）队列的最佳性能，但是 Web 服务器要求更多的 RSS 队列以优化可扩展性。

必须安装 Windows 设备管理器的英特尔® PROSet，方能使用性能配置式。配置式在适配器属性页的高级选项卡中选择。

|             |   |
|-------------|---|
| <b>配置文件</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 标准服务器 — 此配置文件已针对典型服务器而优化。</li> <li>• Web 服务器 — 此配置文件已针对基于 IIS 和 HTTP 的 Web 服务器而优化。</li> <li>• 虚拟化服务器 — 此配置文件已针对 Microsoft 的 Hyper-V 虚拟化环境而优化。</li> <li>• 存储服务器 — 此配置文件已针对以太网光纤通道或 DCB iSCSI 性能而优化。选择此配置式将禁用 SR-IOV 和 VMQ。</li> <li>• 存储 + 虚拟化 — 此配置式针对存储和虚拟化组合的要求作了优化。</li> <li>• 低延迟 — 此配置式为减少网络延迟而优化。</li> </ul> |
|-------------|---|

**注意：**

- 并非所有适配器/操作系统组合都包含所有选项。
- 如果您选择了虚拟化服务器配置式或存储 + 虚拟化配置式，并且卸载 Hyper-V 角色，则应该选择一个新的配置式。

## 分组考虑因素

在创建一个其所有成员都支持性能配置式的组时，将询问在创建组时要用哪个配置式。配置式将跨组进行同步。如果没有一个该组所有成员都支持的配置式，则唯一可用的方法便是使用当前设置。此组将被正常创建。向现有组添加适配器的的工作方法与其大致相同。

如果试图将一个支持性能配置式的适配器与一个不支持性能配置式的适配器建组，支持的适配器的配置式将被送至自定义设置，而该组将被正常创建。

## TCP/IP 分载选项

### IPv4 校验和分载

这允许适配器计算出、入数据包的 IPv4 校验和。此功能提高 IPv4 接收和传输性能，减少 CPU 使用。

关闭“分载”时，操作系统验证 IPv4 校验和。

打开“分载”时，适配器为操作系统完成验证。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | RX 和 TX 启用   |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 禁用</li> <li>• RX 启用</li> <li>• TX 启用</li> <li>• RX 和 TX 启用</li> </ul> |

### 大批发送分载( IPv4 和 IPv6)

设将 TCP 消息分段的任务分载到有效的以太网帧。大批发送分载的最大帧大小限定为 64,000 字节。

由于适配器硬件完成数据分段的速度比操作系统软件快得多，此功能可能会提高传输性能。此外，适配器使用的 CPU 资源较少。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | 启用   |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 启用</li> <li>• 禁用</li> </ul> |

### TCP 校验和分载( IPv4 和 IPv6)

这允许适配器验证入站数据包的 TCP 校验和及计算出站数据包的 TCP 校验和。此功能提高接收和传输性能，减少 CPU 使用。

关闭“分载”时，操作系统验证 TCP 校验和。

打开“分载”时，适配器为操作系统完成验证。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | RX 和 TX 启用   |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 禁用</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• RX 启用</li> <li>• TX 启用</li> <li>• RX 和 TX 启用</li> </ul> |
|--|--|

## UDP 校验和分载( IPv4 和 IPv6)

这允许适配器验证进站数据包的 UDP 校验和及计算出站数据包的 UDP 校验和。此功能提高接收和传输性能，减少 CPU 使用。

关闭“分载”时，操作系统验证 UDP 校验和。

打开“分载”时，适配器为操作系统完成验证。

|            |  |
|------------|--|
| <b>默认值</b> | RX 和 TX 启用   |
| <b>范围</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 禁用</li> <li>• RX 启用</li> <li>• TX 启用</li> <li>• RX 和 TX 启用</li> </ul> |

## Windows\* 驱动程序电源管理设置

英特尔® PROSet **电源管理**选项卡取代“设备管理器”中的标准 Microsoft Windows\* 电源管理。这包括先前包括在“高级”选项卡上的“电源节能”选项。标准 Windows 电源管理功能被综合到英特尔® PROSet 选项卡中。



### 注意：

- 英特尔® 万兆位网络适配器不支持电源管理。
- 如果您的系统有可管理性引擎，则即使禁用 WoL，链路 LED 也可保持亮起。
- 适配器以 NPar 模式运行时，电源管理受限于每个端口的根分区。

## 电源节能选项

英特尔® PROSet “电源管理”选项卡包括的多种设置可控制适配器的功耗。例如，您可以设定适配器在电缆断开时减少其耗电量。

### 电缆连接断开时降低功耗和待机时降低链接速度

允许适配器在与其连接的 LAN 电缆断开而且无链接时减少耗电量。当适配器重新获得有效的链接时，耗电量返回正常状态（完全用电）。

“硬件默认值”选项在一些适配器上可用。如果选择此选项，该功能将依据系统硬件予以启用或禁用。

|            |                    |
|------------|--------------------|
| <b>默认值</b> | 默认值依操作系统和适配器而各有不同。 |
| <b>范围</b>  | 范围依操作系统和适配器而各有不同。  |

## 节能以太网

节能以太网 (EEE) 功能允许具有此功能的设备在突发的网络通信之间进入低功耗闲置状态。要减低功耗，链路的两端都必须启用 EEE。需要传输数据时，链路的两端将恢复完全功率。这一转换可能会引起少量的网络延迟。



### 注意：

- EEE 链路的两端必须自动协商链接速度。

- 10 Mbps 时不支持 EEE。

## 网络唤醒选项

远程唤醒计算机的能力是计算机管理的重大发展。在过去几年中，此功能从简单的远程打开电状态交互作用的复杂系统。[此处有更多详细信息](#)。

Microsoft Windows Server 具备 ACPI 功能。Windows 不支持从断电 (S5) 状态中唤醒，仅支持从待命 (S3) 或休眠 (S4) 状态中唤醒。这些状态在关闭该系统时，也关闭 ACPI 设备，包括英特尔适配器。这将解除适配器的远程唤醒能力。但是，在一些具有 ACPI 功能的计算机上，BIOS 可能有一个设置允许覆盖操作系统，并且仍然从 S5 状态中唤醒。如果在 BIOS 设置中没有对从 S5 状态唤醒的支持，将只能在使用这些操作系统的 ACPI 计算机上从待命状态唤醒。

英特尔 PROSet “电源管理” 选项卡中包括**魔包唤醒**和**定向数据包唤醒设置**。这些控制将系统从待机状态中唤醒的数据包的类型。

对有些适配器，英特尔® PROSet “电源管理” 选项卡中包括一个称为**在电源关闭状态下魔包唤醒**。启用此设置以明确地允许在 APM 电源管理下用“魔包”从关机状态中唤醒。

 **注意：** 要使用“定向数据包唤醒”功能，必须首先使用 BootUtil 在 EEPROM 中启用局域网唤醒。

## 支持 WoL 的设备

[所有设备](#)在所有端口上都支持局域网唤醒，但下面的例外：

| 千兆位适配器   | 支持局域网唤醒的适配器端口 |
|--|---------------|
| 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器                             | 端口 A          |
| 英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器                             | 端口 A          |
| 万兆位适配器   |               |
| 英特尔® 以太网 10G 4P X540/I350 rNDC                     | 两个 10G 端口     |
| 英特尔® 以太网 10G 4P X520/I350 rNDC                     | 两个 10G 端口     |
| 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710) | 端口 1          |

## 唤醒链接设置

在网络连接与处于待命状态的计算机建立链接时唤醒此计算机。您可以启用此功能，禁用此功能，或让操作系统使用其默认值。

-  **注意：**
- 如果基于铜质的英特尔适配器仅公布 1 千兆位的速度，此功能将不工作，因为适配器在 D3 状态下无法识别 1 千兆位的链接。
  - 在进入 S3/S4 状态时，必须断开网络电缆，方能通过有链接事件唤醒系统。

|            |                    |
|------------|--------------------|
| <b>默认值</b> | 禁用                 |
| <b>范围</b>  | 禁用<br>操作系统控制<br>强制 |

# Microsoft\* Hyper-V\* 概述

Microsoft\* Hyper-V\* 允许在同一个物理系统上以虚拟机的形式同时运行一个或多个操作系统。这样就能够将若干个服务器合并至一个系统，即使这些服务器运行不同的操作系统。英特尔® 网络适配器以其标准驱动程序和软件与 Microsoft Hyper-V 虚拟机共同运行，或在这些虚拟机之内运行。

## 注意：

- 有些虚拟化选项在某些适配器/操作系统组合中不可用。
- 虚拟机中的巨帧设置必须等于或低于物理端口上的设置。
- 参阅 <http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/virtualization/intel-virtualization-transforms-it.html> 了解在虚拟化环境中使用英特尔网络适配器的更多信息。

## 在 Hyper-V 环境中使用英特尔® 网络适配器

在父分区中创建 Hyper-V 虚拟 NIC (vNIC) 接口时，该 vNIC 占用内在物理 NIC 的 MAC 地址。在一个组或 VLAN 中创建 vNIC 时，也是如此。由于 vNIC 使用基本接口的 MAC 地址，更改该接口的 MAC 地址的任何操作(例如，在接口上设定 LAA、更改组的主要适配器等)都会使 vNIC 丢失连接。为防止连接丢失，英特尔® PROSet 不允许会更改 MAC 地址的任何设置更改操作。

## 注意：

- 如果端口上存在以太网上光纤通道 (FCoE)/数据中心桥接 (DCB)，则在虚拟机队列 (VMQ) + DCB 模式中配置设备将会减少可用于客机操作系统的 VMQ vPort 数量。这不适用基于英特尔® 以太网控制器 X710 的设备。
- 从虚拟机内部发送的 LLDP 和 LACP 数据包可能带有安全风险。Intel® Virtual Function 驱动程序能阻拦此类数据包的传输。
- 如果未安装 Hyper-V 角色，适配器的设备管理器属性表中高级选项卡上的虚拟化设置不可用。
- 支持在开源管理程序上运行的 Windows 2008 R2 来宾操作系统中对 VF 设备进行 ANS 分组。

## 虚拟机交换机

虚拟机交换机是网络 I/O 数据路径的一部分。它位于物理 NIC 和虚拟机 NIC 之间，将数据包路由至正确的 MAC 地址。在英特尔(R) PROSet 中启用虚拟机队列 (VMQ) 分载将自动在虚拟机交换机中启用 VMQ。在仅安装驱动程序的安装中，必须在虚拟机交换机中手动启用 VMQ。

## 使用 ANS VLAN

如果在父分区中创建 ANS VLAN，然后再在 ANS VLAN 创建一个 Hyper-V 虚拟 NIC 接口，则该虚拟 NIC 接口\*必须\*有与 ANS VLAN 相同的 VLAN ID。使用不同的 VLAN ID 或者不在虚拟 NIC 接口上设定 VLAN ID 将导致该接口的通信丢失。

绑定至 ANS VLAN 的虚拟交换机将具有与 VLAN 相同的 MAC 地址，这将具有与基本 NIC 或组相同的地址。如果将多个 VLAN 绑定至一个组，并将一个虚拟交换机绑定至每个 VLAN，则所有虚拟交换机都将具有相同的 MAC 地址。将虚拟交换机聚集到一起会导致在 Microsoft 群集验证工具中出现网络错误。在某些情况下，忽略此错误将不会影响集群的性能。但 Microsoft 不支持此类集群。使用设备管理器为每个虚拟交换机提供唯一地址将可解决此问题。有关更多信息，请参阅 Microsoft TechNet 文章 [Configure MAC Address Spoofing for Virtual Network Adapters](#) (为虚拟网络适配器配置 MAC 地址欺骗)。

虚拟机队列 (VMQ) 和 SR-IOV 不能在与使用 Windows 设备管理器 VLAN 选项卡配置的 VLAN 绑定的 Hyper-V 虚拟网卡界面上启用。

## 将一个 ANS 组或 VLAN 用作虚拟网卡 (NIC)

如果要将一个组或 VLAN 用作虚拟网卡，必须遵照以下步骤操作：

## 注意：

- 这仅适用于在一个组或VLAN上创建的虚拟网络接口卡。在物理适配器上创建的虚拟网络接口卡不需要执行这些步骤。
- 接收负载平衡 (RLB) 在 Hyper-V 中不受支持。使用 Hyper-V 时禁用 RLB。

1. 使用英特尔® PROSet 创建组或 VLAN。
2. 打开网络控制面板。
3. 打开该组或 VLAN。
4. 在“一般”选项卡，取消勾选所有协议绑定，再选择“确定”。
5. 创建虚拟网络接口卡。(如果选中“允许管理操作系统以共享网络适配器”框，可在父分区中执行以下步骤。)
6. 为虚拟网络接口卡打开网络控制面板。
7. 在“常规”选项卡勾选所要的协议绑定。

## 用于 Microsoft Windows Server\* Core 的命令

Microsoft Windows Server\* Core 没有图形界面。如果要将一个 ANS 组或 VLAN 用作虚拟网卡，则必须使用 [Microsoft Windows PowerShell\\*](#) 来设置配置。使用 Windows PowerShell 创建组或 VLAN。

## 虚拟机队列分载

启用 VMQ 过滤器分载能提高接收和传输性能，因为适配器硬件执行这些任务比操作系统软件更快。分载还能释放 CPU 资源。过滤基于 MAC 和/或 VLAN 过滤器。对支持其的设备，VMQ 分载在适配器设备管理器属性页高级选项卡中的虚拟化下的主机分区中启用。

每个英特尔® 以太网适配器都有一个虚拟端口池，按不同的特性区分，如 VMQ 分载，SR-IOV，数据中心桥接 (DCB) 和以太网上光纤通道 (FCoE) 等。增加用于一个特性的虚拟端口数会减少对其它特性可用的队列数。在支持其的设备上启用 DCB 会将对其它特性可用的池总数降至 32 个。启用 FCoE 则会将池总数进一步降至 24 个。



**注意：**这不适用基于英特尔® 以太网 X710 或 XL710 控制器的设备。

英特尔 PROSet 在设备高级选项卡的虚拟化特性中显示对虚拟功能可用的虚拟端口数。它还允许您设定如何在 VMQ 和 SR-IOV 之间分配可用的虚拟端口。

## 分组考虑因素

- 如果没有启用组中所有适配器的 VMQ，VMQ 将在组中被禁用。
- 如果向组中添加一个不支持 VMQ 的适配器，则 VMQ 将在组中被禁用。
- 在启用 Receive Load Balancing(接收负载平衡)的组中不能创建虚拟 NIC。如果在一个组中创建虚拟 NIC，Receive Load Balancing(接收负载平衡)自动被禁用。
- 如果一个组绑定至一个 Hyper-V 虚拟 NIC，就不能更改主适配器或次适配器。

## 虚拟机多队列

虚拟机多队列 (VMMQ) 让针对连接到物理端口的虚拟端口启用接收方调整 (RSS)。这允许将 RSS 和 SR-IOV 在 VMQ 虚拟机中一起使用，并将 RSS 处理卸载到网络适配器。RSS 平衡多个 CPU 或 CPU 内核的接受通信。如果系统只有一个处理单元，此设置没有作用。

## SR-IOV(单根 I/O 虚拟化)

SR-IOV 使单个网络端口在虚拟环境中显示为多个虚拟功能。如果您有一个支持 SR-IOV 的网卡，该网卡上的每个端口都能向多个虚拟机分配一个虚拟功能。这些虚拟功能绕过虚拟机管理器 (VMM)，允许数据包数据直接移至虚拟机分区的内存中，从而提高吞吐量，并减低 CPU 使用量。SR-IOV 还使您能将数据包数据直接移至虚拟机分区的内存中。Microsoft Windows Server 2012 添加了对 SR-IOV 的支持。有关系统要求的信息，请参阅操作系统文档。

对支持其的设备，SR-IOV 在适配器设备管理器属性页高级选项卡中的虚拟化下的主机分区中启用。有些设备可能需要在预启动环境中启用 SR-IOV。

 **注意：**

- **配置 SR-IOV 以提高网络安全：**支持 SR-IOV 的英特尔® 服务器适配器上的虚拟功能 (VF) 在虚拟环境中可能会受到恶意行为的侵害。不预期出现软件生成的帧；它们会遏制主机和虚拟交换机之间的流量，降低性能。为解决此问题，将所有启用 SR-IOV 的端口配置为 [VLAN 标签](#)。此项配置允许丢弃不可预期的、可能有损的帧。
- 您必须启用 VMQ 方能使 SR-IOV 工作。
- SR-IOV 在 ANS 组中不受支持。
- VMWare ESXi 不支持 1GbE 端口上的 SR-IOV。
- 如果在 BIOS 或启动管理器中禁用 SR-IOV，从英特尔 PROSet 启用 SR-IOV 将需要重新启动系统。
- 由于芯片组的限制，并不是所有的系统或插槽受支持 SR-IOV。以下图表概要介绍了在戴尔服务器平台上的 SR-IOV 支持。
- 当适配器以 NPar 模式运行时，SR-IOV 受限于每个端口的根分区。
- 当适配器以 NPar 模式运行时，虚拟化 (SR-IOV) 设置应用于适配器的所有端口，以及每个端口的所有分区。对一个端口的虚拟化设置所作的更改会应用到适配器的所有端口上。

## 网络适配器上的 SR-IOV 支持

| NDC、LOM 或适配器                                       | 40Gbe | 10Gbe | 1Gbe |
|--|-------|-------|------|
| 英特尔® 以太网融合网络适配器 XL710-Q2                           | 是     | 是     |      |
| 英特尔® 以太网 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC                   | 是     | 是     |      |
| 英特尔® 以太网 10G 4P X710-k bNDC                        |       | 是     |      |
| 英特尔® 以太网 10G 2P X710-k bNDC                        |       | 是     |      |
| 英特尔® 以太网 10G X710-k bNDC                           |       | 是     |      |
| 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710) |       | 是     |      |
| 英特尔® 以太网 10G 4P X710/I350 rNDC                     |       | 是     | 否    |
| 英特尔® 以太网 10G 4P X710 SFP+ rNDC                     |       | 是     |      |
| 英特尔® 以太网 10G X710 rNDC                             |       | 是     | 否    |
| 英特尔® 以太网 10G 2P X550-t 适配器                         |       | 是     |      |
| 英特尔® 以太网 10G 2P X540-t 适配器                         |       | 是     |      |
| 英特尔以太网 X540 DP 10Gb BT + I350 1Gb BT DP 网络子卡       |       | 是     | 否    |
| 英特尔® 以太网 10G 2P X520-k bNDC                        |       | 是     |      |
| 英特尔® 以太网 10G 2P X520 适配器                           |       | 是     |      |
| 英特尔® 以太网 X520 10GbE 双端口 KX4-KR 夹层卡                 |       | 是     |      |
| 英特尔® 千兆位 4P I350-t rNDC                            |       | 否     | 是    |
| 英特尔® 千兆位 4P I350 bNDC                              |       | 否     | 是    |
| 英特尔® 千兆位 4P I350-t 夹层卡                             |       |       | 是    |
| 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器                             |       |       | 是    |
| 英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器                             |       |       | 是    |

| <b>NDC、LOM 或适配器</b>  | <b>40Gbe</b> | <b>10Gbe</b> | <b>1Gbe</b> |
|----------------------|--------------|--------------|-------------|
| PowerEdge C4130 LOM  |              |              | 否           |
| PowerEdge C6320 LOM  |              | 是            |             |
| PowerEdge T620 LOM   |              |              | 否           |
| PowerEdge T630 LOM   |              |              | 否           |
| PowerEdge FC430 LOM  |              | 否            | 是           |
| PowerEdge R530XD LOM |              |              | 否           |

| 戴尔平台   |         | 机架 NDC     |           | PCI Express 插槽 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
|--------|---------|------------|-----------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
|        |         | 10 GbE 适配器 | 1 GbE 适配器 | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |
| C4130  |         |            |           | 是              | 是 |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
| C6320  |         |            |           | 是              |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
| R230   |         |            |           | 否              | 否 |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
| R320   |         |            |           | 否              | 是 |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
| R330   |         |            |           | 否              | 否 |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
| R420   | 1 x CPU |            |           | 否              | 是 |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
|        | 2 x CPU |            |           | 是              | 是 |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
| R430   |         |            |           | 是              | 是 |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
| R520   | 1 x CPU |            |           | 否              | 是 | 是 | 是 |   |   |   |   |   |    |   |
|        | 2 x CPU |            |           | 是              | 是 | 是 | 是 |   |   |   |   |   |    |   |
| R530   |         |            |           | 是              | 是 | 是 | 否 | 否 |   |   |   |   |    |   |
| R530XD |         |            |           | 是              | 是 | 否 |   |   |   |   |   |   |    |   |
| R620   |         |            |           | 是              | 是 | 是 |   |   |   |   |   |   |    |   |
| R630   |         |            |           | 是              | 是 | 是 |   |   |   |   |   |   |    |   |
| R720XD |         | 是          | 否         | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |   |    |   |
| R720   |         | 是          | 否         | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |    |   |
| R730   |         |            |           | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |    |   |
| R730XD |         |            |           | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |   |    |   |
| R820   |         | 是          | 否         | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |    |   |
| R830   |         |            |           | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |   |    |   |
| R920   |         | 是          | 否         | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是  | 是 |
| R930   |         |            |           | 是              | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是  | 是 |
| T130   |         |            |           | 否              | 否 | 否 | 否 |   |   |   |   |   |    |   |
| T320   |         |            |           | 否              | 否 | 是 | 是 |   | 是 |   |   |   |    |   |
| T330   |         |            |           | 否              | 否 | 否 | 否 |   |   |   |   |   |    |   |
| T420   |         |            |           | 否              | 否 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |   |    |   |
| T430   |         |            |           | 否              | 否 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |   |    |   |
| T620   |         |            |           | 是              | 是 | 否 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |    |   |
| T630   |         |            |           | 是              | 否 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |   |   |    |   |

| 戴尔平台           | 刀片 NDC     |           | 夹层卡插槽 |   |
|----------------|------------|-----------|-------|---|
|                | 10 GbE 适配器 | 1 GbE 适配器 | B     | C |
| FC430          |            | 是         | 是     | 是 |
| FC630          | 是          |           | 是     | 是 |
| FC830          | 是          |           | 是     | 是 |
| M420           | 是          |           | 是     | 是 |
| M520           | 否          |           | 是     | 是 |
| M620           | 是          |           | 是     | 是 |
| M630           | 是          |           | 是     | 是 |
| 面向 VRTX 的 M630 | 是          |           |       |   |
| M820           | 是          |           | 是     | 是 |
| M830           | 是          |           | 是     | 是 |
| 面向 VRTX 的 M830 | 是          |           |       |   |

受支持的平台或插槽由“是”表示。不受支持的由“否”表示。不适用由空单元格表示。

# 用于英特尔® 以太网适配器的 Linux\* 驱动程序

## 概述

本发行于英特尔® 网络连接的 Linux 基础驱动程序。这些驱动程序的编译和安装、配置及命令行参数的具体信息位于以下章节：

- [用于英特尔® 千兆位以太网适配器的 igb Linux 驱动程序](#)基于 82575, 82576, I350, 和 I354 控制器
- [用于英特尔® 万兆位以太网适配器的 ixgbe Linux 驱动程序](#)基于 82598, 82599, 和 X540 控制器
- [用于英特尔® 万兆位以太网适配器的 i40e Linux 驱动程序](#)基于 X710 和 XL710 控制器

参阅下文[支持的适配器](#)章节，以确定使用哪个驱动程序。

这些驱动程序仅作为可载入模块得到支持。英特尔不会针对内核源码供应补丁程序来允许驱动程序的静态联结。与硬件要求有关的问题，请参阅[系统要求](#)。所有列出的硬件要求均适用于 Linux。

此发布还包括对 Single Root I/O 虚拟化 (SR-IOV) 驱动程序的支持。可在[此处](#)查看关于 SR-IOV 的更多信息。英特尔建议先设置测试模式环境，直至业界在生产性级别支持超级监视器。以下驱动程序支持列出的虚拟功能设备；这些设备只能在支持 SR-IOV 的内核中激活。SR-IOV 需要正确的平台和操作系统支持。

- [用于英特尔® 千兆位适配器系列的 igbvf Linux 驱动程序](#)：适用于基于 82575，82576，I350 和 I354 的千兆位适配器系列。
- [用于英特尔® 万兆位适配器系列的 ixgbev Linux 驱动程序](#)：适用于基于 82599 和 X540 的万兆位适配器系列。
- [用于英特尔® 万兆位适配器系列的 i40e Linux 驱动程序](#)：适用于基于 X710 的万兆位适配器系列和基于 XL710 的 4 万兆位适配器系列。



### 注意：

- 在运行 Linux、Solaris 或 ESXi 的系统上，必须加载基础驱动程序方能使 Dell FW DUP 正常工作。
- 在 ESXi 5.1 上，i40e 驱动程序不支持 SR-IOV。

## 支持的适配器

下列英特尔网络适配器与本发行版中的驱动程序兼容：

### igb Linux 基础驱动程序支持的设备

- 英特尔® 千兆位 4P I350-t rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 夹层卡
- 英特尔® 千兆位 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t bNDC
- 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350 bNDC
- 英特尔® 以太网连接 I354 1.0 GbE 背板
- 英特尔® 千兆位 2P I350-t LOM
- 英特尔® 千兆位 I350-t LOM
- 英特尔® 千兆位 2P I350 LOM

### ixgbe Linux 基础驱动程序支持的设备

- 英特尔® 以太网 X520 10GbE 双端口 KX4-KR 夹层卡
- 英特尔® 以太网 10G 2P X540-t 适配器
- 英特尔® 以太网 10G 2P X550-t 适配器

- 英特尔® 以太网 10G 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X520-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X520 适配器
- 英特尔® 以太网 10G X520 LOM

## i40e Linux 基础驱动程序支持的设备

- 英特尔® 以太网 10G 4P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710-k bNDC
- 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710)
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710 rNDC
- 英特尔® 以太网 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- 英特尔® 以太网融合网络适配器 XL710-Q2

要确定适配器是否受支持，找到适配器上的主板 ID 号。寻找印有条型码和 123456-001 格式数字( 6 位数字，连字符，3 位数字) 的标签。在上列板号中匹配此数字。

要获得辨认适配器的以及用于 Linux 的网络适配器最新驱动程序的更多信息，访问[客户支持](#)。

## 支持的 Linux 版本

提供 Linux 驱动程序的目的是为了实现在以下分配( 仅支持英特尔® 64 版本) :

Red Hat Enterprise Linux (RHEL) :

- Red Hat\* Enterprise Linux\* (RHEL) 7.2
- RHEL 7.1
- RHEL 6.7

SLES Linux Enterprise Server (SUSE) :

- Novell\* SUSE\* Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1
- SLES 11 SP4

## NIC 分区

网络接口卡 (NIC) 分区 (NPar) 允许网络管理员为网络适配器卡上的每个物理端口创建多个分区，并在各个分区中设定不同的带宽分配。对网络和操作系统，适配器上的每个分区显示为独立的物理端口。这有利于降低交换端口的数量和布线的复杂性，同时保持网络的分段和隔离。此外，每个分区灵活的带宽分配可实现对链接的高效使用。

NPar 受以下适配器以及 Linux\* i40e 驱动程序的支持，并在以下网卡上支持最多 8 个分区：

- 英特尔® 以太网 10G 4P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710-k bNDC
- 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710)
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710 rNDC

NParEP 模式是 NPar 和 PCIe ARI 的组合，并在这些适配器上将分区的最大数量增加到每个 NIC 16 个。

Npar 和 NParEP 都支持以上列出的适配器上的 SR-IOV( 但仅在第一个分区上受支持) 。

NPar 模式和 NParEP 扩展通过“系统设置菜单”中的 Device Settings (设备设置) 激活。设置端口分区的流程在本指南关于 NPar 的章节中的“配置 NPar 模式”部分详细讲解, 参阅: [配置 NPar 模式](#)。

分区带宽分配是在 NPar 模式配置预启动程序中进行, 如“配置 NPar 模式”部分所述。但是, 如果 NPar 被激活, 而且启动程序已完成, 可以通过 Linux\* 命令行对每个分区的带宽分配进行查看并/或重置。该流程在指南的“Linux 驱动程序”部分中说明, 可在此参阅: [在 Linux\\* 中设置 NPar 选项](#)。但是请注意, 通过 Linux\* 命令行作出的设置并不持久, 而且会在系统重新启动时恢复到作出带宽分配设置的最近一次的系统启动时的状态。

## 支持

有关常规信息和支持, 请与[客户支持中心](#)核实。

如果在受支持适配器的受支持内核的公开源代码中发现问题, 将有关此问题的特定信息通过电子邮件发至 [e1000-devel@lists.sf.net](mailto:e1000-devel@lists.sf.net)。

## 用于英特尔® 千兆位适配器的 igb Linux\* 驱动程序

### igb 概述

此文件描述用于基于英特尔® 82575EB、英特尔® 82576 和英特尔® I350 和英特尔® I354 的千兆位英特尔® 网络连接的 Linux\* 基础驱动程序。此驱动程序支持 2.6.x 和 3.x 内核。

此驱动程序仅作为可载入模块得到支持。英特尔不会针对内核源码供应补丁程序来允许驱动程序的静态联结。与硬件要求有关的问题, 请参阅[系统要求](#)。所有列出的硬件要求均适用于 Linux。

以下功能在受支持的内核中可用:

- 本地 VLAN
- 通道组合(分组)
- SNMP

本地 Linux 通道组合模块实施。这包含在受支持的 Linux 内核中。可从 Linux 内核源中找到有关通道组合的文档: `/documentation/networking/bonding.txt`

igb 驱动程序对 2.6.30 及以上的内核支持 IEEE 时戳。

使用 ethtool、lspci 或 ifconfig 获得驱动程序信息。有关更新 ethtool 的说明, 可在本页稍后的[其他配置](#)章节中找到。

### igb Linux 基础驱动程序支持的设备

下列英特尔网络适配器与本发行版中的 igb 驱动程序兼容:

- 英特尔® 千兆位 4P I350-t rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 夹层卡
- 英特尔® 千兆位 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t bNDC
- 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350 bNDC
- 英特尔® 以太网连接 I354 1.0 GbE 背板
- 英特尔® 千兆位 2P I350-t LOM
- 英特尔® 千兆位 I350-t LOM
- 英特尔® 千兆位 2P I350 LOM

要获得辨认适配器的以及用于 Linux 的网络适配器最新驱动程序的信息，访问[客户支持](#)。

## 构建和安装

安装 igb 驱动程序有三种方法：

- [从源代码安装](#)
- [使用 KMP RPM 安装](#)
- [使用 KMOD RPM 安装](#)

### 从源代码安装

要编译该驱动程序的二进制 RPM\* 包，运行 `rpmbuild -tb <文件名.tar.gz>`。用该驱动程序的具体文件名代替 `<文件名.tar.gz>`。



#### 注意：

- 要使编译结果正确运行，极为重要的是当前运行的内核与安装的内核源的版本和配置相符。如果刚重新编译了内核，现在则应重新启动系统。
- RPM 功能仅在 Red Hat 发布上测试过。

1. 将基本驱动程序的 tar 文件下载到您选择的目录。如，使用 `'/home/username/igb'` 或 `'/usr/local/src/igb'`。
2. 解压缩该存档，其中 `<x.x.x>` 是驱动程序 tar 文件的版本号：

```
tar xzf igb-<x.x.x>.tar.gz
```

3. 切换到驱动程序 src 目录下，其中 `<x.x.x>` 是驱动程序 tar 文件的版本号：

```
cd igb-<x.x.x>/src/
```

4. 编译驱动程序模块：

```
# make install
```

二进制文件将安装为：

```
/lib/modules/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/igb/igb.ko
```

以上列出的安装位。各种 Linux 发布可能不同。有关更多信息，请参见驱动程序 tar 中的 `ldistrib.txt` 文件。

5. 使用 `modprobe` 命令安装模块：

```
modprobe igb
```

对基于 2.6 的内核，确保先从内核移除旧的 igb 驱动程序，然后再加载新模块：

```
rmmmod igb.ko; modprobe igb
```

6. 用下列命令指派 IP 地址至以太网接口卡并予以激活，其中，`<x>` 是接口卡号：

```
ifconfig eth<x> <IP 地址> up
```

7. 验证接口卡正常工作。输入以下命令。其中 `<IP 地址>` 是与被测接口卡位于同一子网的另一台计算机的 IP 地址：

```
ping <IP 地址>
```



**注意：**有些系统不能很好支持 MSI 和(或) MSI-X 中断。如果您的系统需禁用此类中断，可用以下命令编译和安装该驱动程序：

```
#make CFLAGS_EXTRA=-DDISABLE_PCI_MSI install
```

通常，该驱动程序每两秒钟生成一个中断。如果 `ethX e1000e` 设备的 `cat /proc/interrupts` 没有接收到中断，可能必须采用此变通办法。

### 用 DCA 编译 igb 驱动程序

如果内核支持 DCA，驱动程序的构建默认启用 DCA。

## 使用 KMP RPM 安装



**注意：**KMP 只在 RHEL 6 和 SLES 11 上受支持。

KMP RPM 更新系统上当前安装的现有 igb RPM。这些更新由 SuSE 在 SLES 发行版中提供。如果系统上当前没有 RPM，KMP 不会安装。

RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。所包含的 RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-<组件版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-igb-1.3.8.6-1.x86\_64.rpm 为例：igb 是组件名称；1.3.8.6-1 是组件版本；而 x86\_64 是架构类型。

KMP RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。包含的 KMP RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-kmp-<内核类型>-<组件版本>_<内核版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-igb-kmp-default-1.3.8.6\_2.6.27.19\_5-1.x86\_64.rpm 为例：igb 是组件名称；default 是内核类型；1.3.8.6 是组件版本；2.6.27.19\_5-1 是内核版本；而 x86\_64 是架构类型。

要安装 KMP RPM，键入以下两条命令：

```
rpm -i <rpm 文件名>
rpm -i <kmp rpm 文件名>
```

例如，要安装 igb KMP RPM 包，键入以下命令：

```
rpm -i intel-igb-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-igb-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## 使用 KMOD RPM 安装

KMOD RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。所包含的 RPM 的命名常规是：

```
kmod-<驱动程序名称>-<版本>-1.<架构类型>.rpm
```

例如：kmod-igb-2.3.4-1.x86\_64.rpm：

- igb 是驱动程序名称
- 2.3.4 是版本号
- x86\_64 是架构类型

要安装 KMOD RPM。转到 RPM 目录，并键入以下命令：

```
rpm -i <rpm 文件名>
```

例如，要从 RHEL 6.4 安装 igb KMOD RPM 程序包，键入以下命令：

```
rpm -i kmod-igb-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

## 命令行参数

如果驱动程序以模块形式编译，使用下列选项参数，方法是将其以 modprobe 命令输入至命令行中，使用的语法如下：

```
modprobe igb [<选项>=<值1>,<值2>,...]
```

必须向此驱动程序支持的系统中的每个网络端口指派一个 (<VAL#>) 值。这些值按照函数次序应用到每个实例中。例如：

```
modprobe igb InterruptThrottleRate=16000,16000
```

在此例中，系统中有两个受 igb 支持的网络端口。除非另有说明，各个参数的默认值通常就是推荐使用的设置。

以下表格包含用于和 modprobe 命令的参数和可能的值：

| 参数名称                  | 有效范围/设置                                  | 默认值 | 说明   |
|-----------------------|--|-----|--|
| InterruptThrottleRate | 0, 1, 3, 100-100000( 0=关闭, 1=动态, 3=动态保守) | 3   | <p>此驱动程序能限制适配器每秒钟为进入信息包生成的中断数量。做到这点的办法是将基于适配器每秒钟生成的最多中断数量的一个值写入适配器。</p> <p>将 InterruptThrottleRate 的值设为大于或等于 100 将指示适配器在每秒钟内最多送出这个数量的中断，即使有更多的信息包进入。这将降低系统的中断负载，而且能在负载较大的情况下减少对 CPU 的使用，但是会延长等候时间，因为信息包的处理会减慢。</p> <p>驱动程序的默认行为为先前假设静态的 InterruptThrottleRate 值 8000，为所有通信量类型提供了一个较好的后退值，但是在小型信息包性能和等候时间方面有所不足。</p> <p>驱动程序有 1 或 3)，在这些模式中驱动程序根据收到的通信量动态调整 InterruptThrottleRate 值。在确定了最后时间的进入通信量类型后，它将 InterruptThrottleRate 调整到适合该通信量的值。</p> <p>此算法将每个阶段的进入通信量归类。一旦确定类别，InterruptThrottleRate 被调整到最适宜该通信量的值。定义的类别有三个：“大通信量”，用于大量正常大小的信息包；“低延迟”，用于小量通信量和/或大部分为小信息包的通信量；和“最低延迟”，用于几乎全部是小信息包的通信量或最低通信量。</p> <p>在动态保守模式中，InterruptThrottleRate 值设为 4000 以用于属“大通信量”类的通信量。如果通信量属于“低延迟”或“最低延迟”类，InterruptThrottleRate 将增至 20000。这一默认模式适用于绝大多数的应用程序。</p> <p>在低延迟很关键的情况下(如集群或网格计算)，如果将 InterruptThrottleRate 设为模式 1，则这种算法能进一步降低延迟。在此模式中(模式 3 亦然)，InterruptThrottleRate 对“最低延迟”类别的通信量的步进将增至 70000。</p> <p>将 InterruptThrottleRate 设为 0 将关闭一切中断调节，并可能改善小信息量延迟，但是这通常不适用于大吞吐量通信。</p> <p> <b>注意：</b> InterruptThrottleRate 优先于 TxAbsIntDelay 和 RxAbsIntDelay 参数。换句话说，缩短接收和/或传输的绝对延迟不会生成大于 Interrupt Throttle Rate (中断节流率) 允许的中断量。</p> |

| 参数名称    | 有效范围/设置 | 默认值   | 说明  |    |   |   |   |    |       |   |   |   |   |       |   |   |   |   |
|---------|---------|-------|---|----|---|---|---|----|-------|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|
| LLIPort | 0-65535 | 0(禁用) | <p>LLIPort 为“低延迟中断”(LLI)配置端口。</p> <p>“低延迟中断”允许在处理符合以下描述的参数所设标准的接收数据包即时生成一个中断。LLI 参数在延迟中断被使用时不启用。您必须在使用 MSI 或 MSI-X(参见 cat /proc/interrupts) 方能成功地使用 LLI。</p> <p>例如, 使用 LLIPort=80 将使板在接收到任何发送到本地计算机 TCP 端口 80 的信息包时生成即时中断。</p> <p> <b>小心</b>: 启用 LLI 可导致过多的每秒钟中断数, 从而可能引起系统发生问题, 有时可能造成内核错乱( kernel panic)。</p>  |    |   |   |   |    |       |   |   |   |   |       |   |   |   |   |
| LLIPush | 0-1     | 0(禁用) | <p>LLIPush 可设定为启用或禁用(默认)。这在有大量小型事务的环境中最有效。</p> <p> <b>注意</b>: 启用 LLIPush 可能会允许对服务攻击的否决。</p>  |    |   |   |   |    |       |   |   |   |   |       |   |   |   |   |
| LLISize | 0-1500  | 0(禁用) | <p>LLISize 使板接收到小于指定大小的信息包时生成即时中断。</p>  |    |   |   |   |    |       |   |   |   |   |       |   |   |   |   |
| IntMode | 0-2     | 2     | <p>这允许对驱动程序注册的中断类型进行加载时间控制。多队列要求 MSI-X 支持。一些内核以及内核 .config 选项的组合将强制实现较低层次的中断支持。cat/proc/interrupts 将显示各类中断不同的值。</p> <p>0 = 传统型中断。<br/>1 = MSI 中断。<br/>2 = MSI-X 中断(默认)。</p>   |    |   |   |   |    |       |   |   |   |   |       |   |   |   |   |
| RSS     | 0-8     | 1     | <p>0 = 指派至 CPU 数或队列数之小者。</p> <p>X = 指派 X 个队列, 其中 X 小于或等于最大队列数。驱动程序允许最大的受支持队列值。例如, 基于 I350 的适配器允许 RSS=8, 此处 8 是允许的最大队列值。</p> <p> <b>注意</b>: 在基于 82575 的适配器, 最大队列数是 4。在基于 82576 及更新的适配器, 最大队列数是 8。</p> <p>此参数也受 VMDQ 参数影响, 因后者将更大程度地限制队列。</p> <table border="1" data-bbox="797 1409 1289 1570"> <thead> <tr> <th>型号</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3+</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>82575</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>82576</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | 型号 | 0 | 1 | 2 | 3+ | 82575 | 4 | 4 | 3 | 1 | 82576 | 8 | 2 | 2 | 2 |
| 型号      | 0       | 1     | 2   | 3+ |   |   |   |    |       |   |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 82575   | 4       | 4     | 3   | 1  |   |   |   |    |       |   |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 82576   | 8       | 2     | 2   | 2  |   |   |   |    |       |   |   |   |   |       |   |   |   |   |

| 参数名称       | 有效范围/设置  | 默认值   | 说明  |
|------------|--|-------|---|
| VMDQ       | 基于 82575 的适配器为 0-4<br>基于 82576 的适配器为 0-8   | 0     | 这支持启用 VMDq 池，此为支持 SR-IOV 所需。<br>如果使用 max_vfs 模块参数，则此参数被强制为 1 或以上。此外，如果此参数设置为 1 或以上，RSS 的可用队列数受限制。<br>0 = 禁用<br>1 = 设定 netdev 为池 0<br>2 或以上 = 添加额外队列。不过，这些值目前并不使用。<br> <b>注意：</b> 如果 SR-IOV 模式或 VMDq 模式被启用，硬件 VLAN 过滤和 VLAN 标签剥离/插入将仍然启用。   |
| max_vfs    | 0-7  | 0     | 此参数增添对 SR-IOV 的支持。它使驱动程序衍生至虚拟函数的 max_vfs。<br>如果此值大于 0，它将强制 VMDQ 参数等于 1 或以上。<br> <b>注意：</b> 如果 SR-IOV 模式或 VMDq 模式被启用，硬件 VLAN 过滤和 VLAN 标签剥离/插入将仍然启用。在添加新的 VLAN 过滤器之前请先移除旧的 VLAN 过滤器。例如，<br><br><pre>ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // 设置 VF 0 的 vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // 删除 vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // 设置 VF 0 的新 vlan 200</pre> |
| QueuePairs | 0-1  | 1     | 如果没有足够的可用中断，此选项可被覆盖为 1。如果 RSS、VMDQ 和 max_vfs 的任何组合导致使用 4 个以上的队列，即可发生此情况。<br>0 = 当 MSI-X 启用时，TX 和 RX 将试图占用不同矢量。<br>1 = TX 和 RX 配对为一个中断矢量(默认)。  |
| Node(节点)   | 0-n，其中，n 是应当用于为此适配器端口分配内存的 NUMA 节点数。<br>-1，在任何一个运行 mod-probe 的处理器上使用分配内存的默认驱动程序。 | -1(关) | Node(节点) 参数允许选择从该 NUMA 分配内存。所有驱动程序结构、内存内队列和接收缓冲区都将在指定的节点上分配。此参数只在指定了 interrupt affinity(中断亲和性) 时才有用，否则，有部分中断时间可能在非分配内存的内核上运行，造成内存存取减慢，影响吞吐量或 CPU，或同时影响二者。   |

| 参数名称 | 有效范围/设置  | 默认值    | 说明  |
|------|--|--------|---|
| EEE  | 0-1  | 1( 启用) | <p>此选项允许 IEEE802.3az, 即能效以太网 (Energy Efficient Ethernet, EEE), 向链接伙伴上支持 EEE 的部件广告。</p> <p>符合 EEE 的两个设备之间的链接将会导致定期的数据突发, 之后的一段时间链接将会进入闲置状态。1 Gbps 和 100 Mbps 链接速度均支持此低功耗闲置 (LPI) 状态。</p> <p> <b>注意：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EEE 支持需要自动协商。</li> <li>• EEE 在所有基于 I350 的适配器上禁用。</li> </ul>                      |
| DMAC | 0, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000 | 0( 禁用) | <p>启用或禁用 DMA 结合功能。值以微秒为单位, 并增加了内部 DMA 结合功能的内部计时器。DMA( 直接内存存取) 可使网络设备将数据包数据直接移动到系统内存中, 从而降低 CPU 的利用率。但是, 数据包到达的频率和随机时间间隔不允许系统进入低功耗状态。DMA 结合允许适配器在启动 DMA 事件之前收集数据包。这可能会增加网络延迟, 但也会增加系统进入低功耗状态的机会。</p> <p>在 2.6.32 和更高版本的内核中打开 DMA 结合可降低能耗。这将使您的系统能够最大限度地降低功耗。仅当所有活动端口内都启用 DMA 结合时, 它才可有效地帮助潜在降低平台的功耗。</p> <p>InterruptThrottleRate (ITR) 应设置为动态。ITR=0 时, 将自动禁用 DMA 结合。</p> <p>英特尔网站上提供了白皮书, 该白皮书包含了有关如何最有效地配置平台的信息。</p> |
| MDD  | 0-1  | 1( 启用) | <p>恶意驱动程序检测 (MDD) 参数仅与在 SR-IOV 模式下运行的 I350 设备相关。设置此参数后, 驱动程序将检测恶意 VF 驱动程序, 并在重置 VF 驱动程序之前禁用其 TX/RX 队列。</p>  |

## 其他配置

### 配置不同发布上的驱动程序

配置网络驱动程序使之在系统启动时正确载入的方式, 随分发版本而异。典型情况是配置进程在 `/etc/modules.conf` 或 `/etc/modprobe.conf` 中增加一行 `alias` ( 别名) 行, 以及编辑其它系统启动脚本和( 或) 配置文件。许多 Linux 分发版本随带可进行这些更改的工具。要了解为您的系统配置网络设备的正确方法, 参阅您的分发版本的文档。如果在此过程中向您询问驱动程序或模块名称, 则用于英特尔千兆位系列适配器的 Linux 基础驱动程序的名称是 `igb`。

例如, 您为为 10 Full( 全双工) 和 100 Half( 半双工) , 则将下列添加至 `modules.conf` :

```
alias eth0 igb
alias eth1 igb
options igb IntMode=2,1
```

### 查看链接消息

如果该分发版限制系统消息, 则链接消息将不显示至控制台。为能在控制台看到网络驱动器链接消息, 输入以下命令将 `dmesg` 设为 8 :

```
dmesg -n 8
```

 **注意：**这一设置并不跨启动保存。

## Jumbo Frames( 巨帧)

通过将 MTU 值更改为大于默认的 1500 字节来启用巨帧支持。使用 `ifconfig` 命令来增加 MTU 的大小。例如：

```
ifconfig eth<x> mtu 9000 up
```

这一设置并不跨启动保存。在 Red Hat 分发版中，将 `MTU = 9000` 添加至文件 `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>` 可使设置更改永久化。其他分发版本可能将此设置保存至不同位置。

 **注意：**

- 以 10 或 100 Mbps 使用巨帧将导致性能变差或链接丢失。
- 要启用巨帧，在界面上将 MTU 的大小增加到 1500 以上。
- 巨帧的最大大小为 9234 字节，与其对应的 MTU 大小为 9216 字节。

## ethtool

该驱动程序利用 `ethtool` 界面进行驱动程序配置和诊断，以及显示统计信息。此功能要求 `ethtool` 版本 3 或以上，虽然我们强烈建议从以下地址下载最新版本：<http://ftp.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>。

## 速度和双工配置

默认模式下，采用铜质连接的英特尔® 网络适配器会试图与其链接伙伴进行自动协商以决定最佳设置。如果适配器无法通过自动协商与链接伙伴建立链接，可能需要手动将适配器和其链接伙伴配置成相同设置以建立链接并传递信息包。此举只在试图与不支持自动协商的旧式交换器或者与被强制设置为特定速度或双工模式的交换器建立链接时才有必要。

您的链接伙伴必须与所选设置匹配。基于光纤的适配器仅能以其本地速度和全双工模式操作。

速度和双工通过 `ethtool`\* 实用程序配置。`ethtool` 包括在所有 Red Hat 6.2 或更新版本中。对其它 Red Hat 版本，请从以下网站下载和安装 `ethtool`：<http://ftp.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>



**小心：**手动强制速度和双工模式应仅由有经验的网络管理员进行。交换器的设置必须始终与适配器设置相符。如果适配器的设置不同于交换器，则适配器性能可能会受影响，或者适配器根本无法操作。

## 启用 Wake on LAN\*( 局域网唤醒) 。

局域网唤醒 (WoL) 通过 `ethtool`\* 实用程序配置。`ethtool` 包括在所有 Red Hat 7.2 或更新版本中。对其它 Linux 分发版，请从以下网站下载和安装 `ethtool`：<http://ftp.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>

有关使用 `ethtool` 启用 WoL 的说明，请访问以上列出的网站。

下次关闭或重新后系统将启用 WoL。对这一驱动程序版本，为了启用 WoL，必须在关机或挂起系统之前加载 `igb` 驱动程序。



**注意：**局域网唤醒仅在多端口设备的端口 A 上受支持。

## 多队列

在此模式，为每一个队列各分配一个独立 MSI-X 矢量，并为“其它的”中断(如链接状态变动和错误)分配一个矢量。所有中断均通过中断调节节流。必须使用中断调节以避免在驱动程序处理一个中断时产生中断风暴。调节数值至少应与驱动程序处理一个中断的预期时间一样。多队列默认为关闭。

多队列要求 MSI-X 支持。若未找到 MSI-X，系统将后退至 MSI 或传统型模式。此驱动程序在内核版本 2.6.24 和以上支持多队列，在所有支持 MSI-X 的内核支持接收多队列。

### 注意：

- 不要在 2.6.19 或 2.6.20 内核使用 MSI-X。建议使用 2.6.21 或更新内核。
- 有些内核要求重新启动以在单一队列模式和多队列模式之间相互切换。

## 大量接收分载 (LRO)

大量接收分载 (LRO) 是通过降低 CPU 开销来提高来网络连接的向内吞吐量的一项技巧。这一方法将来自单一信息流的多个信息包聚合为一个较大的缓冲，然后将它们传输到网络堆栈的更高层，从而减少需要处理的信息包数量。LRO 在堆栈中将多个以太帧合并为一个接收，因此有降低针对接收的 CPU 使用量。

### 注意：LRO 要求 2.6.22 或更高版本的内核。

IGB\_LRO 是编译时间标志。可以在，以移除来自驱动程序的 LRO 支持。此标记是通过在编译过程中将 CFLAGS\_EXTRA="-DIGB\_LRO" 添加到 make 文件而使用的。例如：

```
# make CFLAGS_EXTRA="-DIGB_LRO" install
```

可以通过在 Ethtool 中查看这些计数器确认驱动程序在使用 LRO：

- lro\_aggregated - 被合并的信息包数量总计
- lro\_flushed - 被从 LRO 清除的信息包数量计数
- lro\_no\_desc - LRO 描述符对 LRO 信息包不可用的次数计数

### 注意：LRO 不支持 IPv6 和 UDP。

## IEEE 1588 精密时间协议 (PTP) 硬件时钟 (PHC)

精密时间协议 (PTP) 是 IEEE 1588 规格的一项实施，它允许网卡通过支持 PTP 的网络同步其时钟。它通过一系列同步和延迟通知的交易工作；它们允许软件守护程序实施一个 PID 控制器以同步网卡时钟。

### 注意：PTP 要求 3.0.0 或更新版本的支持 PTP 的内核和一个用户空间软件守护程序。

IGB\_PTP 是编译时间标志。用户可以在编译期间将其启用，以添加来自驱动程序的 PTP 支持。通过在编译过程中将 CFLAGS\_EXTRA="-DIGB\_PTP" 添加到 make 文件来使用此标记。

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIGB_PTP" install
```

### 注意：如果内核不支持 PTP，驱动程序将无法编译。

您可以在系统日志中查看是否有注册 PHC 的试图，以确认驱动程序是否在使用 PTP。如果您有支持 PTP、的内核和 eth-tool 的一个版本，便可以通过执行以下命令来检查 PTP 支持：

```
ethtool -T ethX
```

## MAC 和 VLAN 反欺骗功能

当恶意驱动程序尝试发送欺骗数据包时，硬件将阻止其传输。系统将向 PF 驱动程序发送中断，告知其这一欺骗尝试行为。

检测到欺骗数据包时，PF 驱动程序将会向系统日志发送以下消息(通过 "dmesg" 命令显示)：

```
Spoof event(s) detected on VF(n) (在 VF(n) 上检测到欺骗事件)
```

其中 n= 尝试进行欺骗的 VF。

## 使用 IProute2 工具设置 MAC 地址、VLAN 和速率限制

您可以使用 IProute2 工具设置虚拟功能 (VF) 的 MAC 地址、默认 VLAN 和速率限制。如果您的版本不具备所需的全部功能，请从 Sourceforge 下载最新版本的 iproute2 工具。

## 已知问题

### 在 2.4 或基于较早的 2.6 内核上使用 igb 驱动程序

鉴于对 2.4 内核和较早的 2.6 内核中的 PCI Express 支持很有限，igb 驱动程序可能会在某些系统上遇到与中断相关的问题，如在启动设备的时候无链接或者挂起。

建议使用基于较新的 2.6 内核；因为这些内核正的 PCI Express 配置空间以及所有的干预桥接。如果您被要求使用 2.4 内核，请使用比 2.4.30 更新的内核；对 2.6 内核，使用 2.6.21 或更新内核。

其他的方法是：对 2.6 内核，可通过以 “pci=noms” 选项启动来禁用该内核中的 MSI 支持；或者通过以 CONFIG\_PCI\_MSI 取消设置来配置内核以永久禁用该内核中的 MAI 支持。

### 编译驱动程序

在试图运行 make install 以编译该驱动程序时，可能发生以下错误：

```
"Linux kernel source not configured - missing version.h"( Linux 内核源未配置 - 丢失 version.h)
```

要解决此问题，创建 version.h 文件，方法是进入 Linux 源树并输入：

```
# make include/linux/version.h
```

### 使用巨帧时性能下降

在有些巨帧环境中可能观察到吞吐量性能下降。如果发生此种情况，增(或)增大 /proc/sys/net/ipv4/tcp\_\*mem 条目的值可能有帮助。要了解更多信息，请参阅特定应用程序手册及文本文件 /usr/src/linux\*/Documentation/networking/ip-sysctl.txt。

### Foundry BigIron 8000 交换器上的巨帧

在连接到 Foundry BigIron 8000 交换器时使用巨帧有一个已知问题。这与第三方限制有关。如果发现信息包丢失，降低 MTU 大小。

### 同一个以太网广播网络上多个接口卡

由于 Linux 上的默认 ARP 行为，一个系统在同一以太网广播域(不分区的交换机)的两个 IP 网络上的表现不可能如预期一样。所有以太网的接口将对指定给系统的任何 IP 地址的 IP 通信作出响应。这将导致不平衡的接收通信。

如果服务器上有多个接口卡，输入以下命令启动 ARP 过滤：

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

(这种方法只在内核版本高于 2.4.5 时才有作用。)

 **注意：**这一设置并不跨启动保存。但是可以通过以下方法之一将此配置更改永久化：

- 将以下行添加到 /etc/sysctl.conf：

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

- 在不同的广播域(或者在不同的交换器中，或者在分区到 VLAN 上的一个交换器中)安装接口。

### 以 ethtool 禁用 Rx 流量控制

必须关闭同一命令行中的自动协商，方能要使用 ethtool 禁用接收流量控制。例如：

```
ethtool -A eth? autoneg off rx
```

## 在 ethtool -p 正在运行时拔出网络电缆

在内核版本 2.5.50 和更新(包括 2.6 内核)中,在 ethtool -p 正在运行的时候拔出网络电缆会导致系统停止对键盘命令作出反应( control-alt-delete 除外)。重新启动系统似乎是唯一的解决方法。

## 在四端口适配器检测到 Tx 单位挂起

在有些情况下,端口 3 和端口 4 不让通信量通过,而报告“检测到 Tx 单挂起”,然后是:“NETDEV WATCHDOG: ethX: transmit timed out(传输超时)”错误。端口 1 和端口 2 不显示任何错误,允许通信量通过。

更新到最新内核和 BIOS 可能会解决此问题。您应使用全面支持消息信号中断( MSI) 的操作系统,并确认系统中的 BIOS 已启用 MSI。

## 在路由信息包时不要使用 LRO

鉴于 LRO 和路由的已知常规兼容问题,不要在路由信息包的时候使用 LRO。

## 版本 2.6.19 与 2.6.21(含) 之间的内核的 MSI-X 问题

如果对版本 2.6.19 与 2.6.21 之间的内核使用 irqbalance,在任何 MSI-X 硬件可能观察到内核错乱和不稳定等现象。如果遇到此类问题,可禁用 irqbalance daemon 或升级至较新内核。

## Rx 页面分配错误

使用内核 2.6.25 或以上版本时,在压力下可能发生页面分配失败顺序: 0 错误。这是由 Linux 内核报告此种压力情况的方式所致。

## 在 VF 在客机中处于活动状态时移除 PF 后,主机可能会重新启动

使用低于 3.2 版的内核,不要在 VF 处于活动状态时移除 PF。这么做会导致 VF 停止工作,直至您重新加载 PF 驱动程序,并可能导致自行重新启动系统。

# 用于英特尔® 千兆位适配器的 igbvf Linux\* 驱动程序

## igbvf 概述

此驱动程序支持上游内核版本 2.6.30(或更高) x86\_64。

igbvf 驱动程序支持基于 82576 和 I350 的虚拟功能设备,这些设备只能在支持 SR-IOV 的内核中激活。SR-IOV 需要正确的平台和操作系统支持。

igbvf 驱动程序要求版本 2.0 或更高版本的 igb 驱动程序。igbvf 驱动程序支持 igb 驱动程序生成的虚拟功能,其中 max\_vfs 值为 1 或更大。有关 max\_vfs 参数的更多信息,请参阅 [igb](#) 驱动程序的相关章节。

加载 igbvf 驱动程序的客机操作系统必须支持 MSI-X 中断。

目前,此驱动程序仅作为可载入模块得到支持。英特尔不会针对内核源码供应补丁程序来允许驱动程序的静态联结。有关硬件要求的问题,请参阅英特尔千兆位适配器的随附文档。所有列出的硬件要求均适用于 Linux。

有关更新 ethtool 的说明,可在本文档稍后的[其他配置](#)章节中找到。

 **注意:** 对于 VLAN,1 个或多个 VF 最多可共享 32 个 VLAN。

## igbvf Linux 基础驱动程序支持的设备

下列英特尔网络适配器与本发行版中的 igbvf 驱动程序兼容:

- 英特尔® 千兆位 4P I350-t rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 夹层卡
- 英特尔® 千兆位 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t bNDC
- 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350 bNDC
- 英特尔® 千兆位 2P I350-t LOM
- 英特尔® 千兆位 I350-t LOM
- 英特尔® 千兆位 2P I350 LOM

要获得辨认适配器的以及用于 Linux 的网络适配器最新驱动程序的信息，访问[客户支持](#)。

## 构建和安装

安装 igbvf 驱动程序有两种方法：

- [从源代码安装](#)
- [使用 KMP RPM 安装](#)

### 从源代码安装

要编译该驱动程序的二进制 RPM\* 包，运行 `rpmbuild -tb <文件名.tar.gz>`。用该驱动程序的具体文件名代替 `<文件名.tar.gz>`。

 **注意：**要使编译结果正确运行，极为重要的是当前运行的内核与安装的内核源的版本和配置相符。如果刚重新编译了内核，现在则应重新启动系统。

1. 将基本驱动程序的 tar 文件下载到您选择的目录。如，使用 `'/home/username/igbvf'` 或 `'/usr/local/src/igbvf'`。
2. 解压缩该存档，其中 `<x.x.x>` 是驱动程序 tar 文件的版本号：

```
tar xzf igbvf-<x.x.x>.tar.gz
```

3. 切换到驱动程序 src 目录下，其中 `<x.x.x>` 是驱动程序 tar 文件的版本号：

```
cd igbvf-<x.x.x>/src/
```

4. 编译驱动程序模块：

```
# make install
```

二进制文件将安装为：

```
/lib/modules/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/igbvf/igbvf.ko
```

以上列出的安装位。各种 Linux 发布可能不同。有关更多信息，请参见驱动程序 tar 中的 `ldistrib.txt` 文件。

5. 使用 `modprobe` 命令安装模块：

```
modprobe igbvf
```

对基于 2.6 的内核，确保先从内核移除旧的 igbvf 驱动程序，然后再加载新模块：

```
rmmmod igbvf.ko; modprobe igbvf
```

6. 用下列命令指派 IP 地址至以太网接口卡并予以激活，其中，`<x>` 是接口卡号：

```
ifconfig eth<x> <IP 地址> up
```

7. 验证接口卡正常工作。输入以下命令。其中 `<IP 地址>` 是与被测接口卡位于同一子网的另一台计算机的 IP 地址：

```
ping <IP 地址>
```

 **注意：**有些系统不能很好支持 MSI 和(或) MSI-X 中断。如果您的系统需禁用此类中断，可用以下命令编译和安装该驱动程序：

```
#make CFLAGS_EXTRA=-DDISABLE_PCI_MSI install
```

通常，该驱动程序每两秒钟生成一个中断。如果 ethX e1000e 设备的 `cat /proc/interrupts` 没有接收到中断，可能必须采用此变通办法。

### 用 DCA 编译 igbvf 驱动程序

如果内核支持 DCA，驱动程序的构建默认启用 DCA。

### 使用 KMP RPM 安装

 **注意：**KMP 只在 SLES11 上受支持。

KMP RPM 更新系统上当前安装的现有 igbvf RPM。这些更新由 SuSE 在 SLES 发行版中提供。如果系统上当前没有 RPM，KMP 不会安装。

RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。所包含的 RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-<组件版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-igbvf-1.3.8.6-1.x86\_64.rpm 为例：igbvf 是组件名称；1.3.8.6-1 是组件版本；而 x86\_64 是架构类型。

KMP RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。包含的 KMP RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-kmp-<内核类型>-<组件版本>_<内核版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-igbvf-kmp-default-1.3.8.6\_2.6.27.19\_5-1.x86\_64.rpm 为例：igbvf 是组件名；default 是内核类型；1.3.8.6 是组件版本；2.6.27.19\_5-1 是内核版本；而 x86\_64 是架构类型。

要安装 KMP RPM，键入以下两条命令：

```
rpm -i <rpm 文件名>  
rpm -i <kmp rpm 文件名>
```

例如，要安装 igbvf KMP RPM 包，请键入以下命令：

```
rpm -i intel-igbvf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm  
rpm -i intel-igbvf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## 命令行参数

如果驱动程序以模块形式编译，使用下列选项参数，方法是将其以 modprobe 命令输入至命令行中，使用的语法如下：

```
modprobe igbvf [<选项>=<值1>,<值2>,...]
```

必须向此驱动程序支持的系统中的每个网络端口指派一个 (**<VAL#>**) 值。这些值按照函数次序应用到每个实例中。例如：

```
modprobe igbvf InterruptThrottleRate=16000,16000
```

在此例中，系统中有两个受 igb 支持的网络端口。除非另有说明，各个参数的默认值通常就是推荐使用的设置。

以下表格包含用于和 modprobe 命令的参数和可能的值：

| 参数名称                   | 有效范围/设置                                  | 默认值 | 说明   |
|------------------------|--|-----|--|
| Inter-ruptThrottleRate | 0, 1, 3, 100-100000( 0=关闭, 1=动态, 3=动态保守) | 3   | <p>此驱动程序能限制适配器每秒钟为进入信息包生成的中断数量。做到这点的方法是将基于适配器每秒钟生成的最多中断数量的一个值写入适配器。</p> <p>将 InterruptThrottleRate 的值设为大于或等于 100 将指示适配器在每秒钟内最多送出这个数量的中断，即使有更多的信息包进入。这将降低系统的中断负载，而且能在负载较大的情况下减少对 CPU 的使用，但是会延长等候时间，因为信息包的处理会减慢。</p> <p>驱动程序的默认行为为先前假设静态的 InterruptThrottleRate 值 8000，为所有通信量类型提供了一个较好的后退值，但是在小型信息包性能和等候时间方面有所不足。硬件能在每秒处理多得多的的小型信息包，因此实现了一个适应性中断调节算法。</p> <p>驱动程序有 1 或 3)，在这些模式中驱动程序根据收到的通信量动态调整 InterruptThrottleRate 值。在确定了最后时间的进入通信量类型后，它将 InterruptThrottleRate 调整到适合该通信量的值。</p> |

| 参数名称 | 有效范围/设置 | 默认值 | 说明  |
|------|---------|-----|---|
|      |         |     | <p>在动态保守模式中，InterruptThrottleRate 值设为 4000 以用于属“大通信量”类的通信量。如果通信量属于“低延迟”或“最低延迟”类，InterruptThrottleRate 将增至 20000。这一默认模式适用于绝大多数的应用程序。</p> <p>在低延迟很关键的情况下(如集群或网格计算)，如果将 InterruptThrottleRate 设为模式 1，则这种算法能进一步降低延迟。在此模式中(模式 3 亦然)，InterruptThrottleRate 对“最低延迟”类别的通信量的步进将增至 70000。</p> <p>将 InterruptThrottleRate 设为 0 将关闭一切中断调节，并可能改善小信息量延迟，但是这通常不适用于大吞吐量通信。</p> <p><b>注意：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 动态中断节流只适用于使用单一接收队列、以 MSI 或传统型模式运行的适配器。</li> <li>• 当 igbvf 以默认设置加载并同时使用多个适配器时，CPU 利用率可能呈非线性增大。要限制 CPU 的利用率而不影响总体吞吐量，建议按以下所述加载驱动程序：</li> </ul> <pre>modprobe igbvf InterruptThrottleRate=3000,3000,3000</pre> <p>此命令为驱动程序的第一个、第二个和第三个实例设定 InterruptThrottleRate 为 3000 中断、秒。每秒 2000 到 3000 中断的范围在大多数系统上有效，而且是一个良好的起点，但是最佳值则应根据平台而具体设置。如果 CPU 利用率不是问题的话，则使用默认驱动程序设置。</p> |

## 其他配置

### 配置不同发布上的驱动程序

配置网络驱动程序使之在系统启动时正确载入的方式，随分发版本而异。典型情况是配置进程在 /etc/modules.conf 中增加一行 alias(别名)行，以及编辑其它系统启动脚本和(或)配置文件。许多 Linux 分发版本随带可进行这些更改的工具。要了解为您的系统配置网络设备的正确方法，参阅您的分发版本的文档。如果在此过程中向您询问驱动程序或模块名称，则用于英特尔千兆位系列适配器的 Linux 基础驱动程序的名称是 igbvf。

例如，您为两个英特尔千兆位适配器(eth0 和 eth1)安装 igbvf 驱动程序，并要将中断模式分别设置为 MSI-X 和 MSI，则将以下命令添加至 modules.conf 或 /etc/modprobe.conf：

```
alias eth0 igbvf
alias eth1 igbvf
options igbvf InterruptThrottleRate=3,1
```

### 查看链接消息

如果该分发版限制系统消息，则链接消息将不显示至控制台。为能在控制台看到网络驱动器链接消息，输入以下命令将 dmesg 设为 8：

```
dmesg -n 8
```

 **注意：**这一设置并不跨启动保存。

## Jumbo Frames( 巨帧)

通过将 MTU 值更改为大于默认的 1500 字节来启用巨帧支持。使用 `ifconfig` 命令来增加 MTU 的大小。例如：

```
ifconfig eth<x> mtu 9000 up
```

这一设置并不跨启动保存。在 Red Hat 分发版中，将 `MTU = 9000` 添加至文件 `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>` 可使设置更改永久化。其他分发版本可能将此设置保存至不同位置。

 **注意：**

- 以 10 或 100 Mbps 使用巨帧将导致性能变差或链接丢失。
- 要启用巨帧，在界面上将 MTU 的大小增加到 1500 以上。
- 巨帧的最大大小为 9234 字节，与其对应的 MTU 大小为 9216 字节。

## ethtool

该驱动程序利用 `ethtool` 界面进行驱动程序配置和诊断，以及显示统计信息。此功能要求 `ethtool` 版本 3 或以上，虽然我们强烈建议从以下地址下载最新版本：<http://ftp.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>。

## 已知问题

### 编译驱动程序

在试图运行 `make install` 以编译该驱动程序时，可能发生以下错误：

```
"Linux kernel source not configured - missing version.h"( Linux 内核源未配置 - 丢失 version.h)
```

要解决此问题，创建 `version.h` 文件，方法是进入 Linux 源树并输入：

```
# make include/linux/version.h
```

### 同一个以太网广播网络上多个接口卡

由于 Linux 上的默认 ARP 行为，一个系统在同一以太网广播域( 不分区的交换机) 的两个 IP 网络上的表现不可能如预期一样。所有以太网的接口将对指定给系统的任何 IP 地址的 IP 通信作出响应。这将导致不平衡的接收通信。

如果服务器上有多个接口卡，输入以下命令启动 ARP 过滤：

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

( 这种方法只在内核版本高于 2.4.5 时才有作用。 )

 **注意：**这一设置并不跨启动保存。但是可以通过以下方法之一将此配置更改永久化：

- 将以下行添加到 `/etc/sysctl.conf`：

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

- 在不同的广播域( 或者在不同的交换机中，或者在分区到 VLAN 上的一个交换器中) 安装接口。

### 在路由信息包时不要使用 LRO

鉴于 LRO 和路由的已知常规兼容问题，不要在路由信息包的时候使用 LRO。

## 版本 2.6.19 与 2.6.21( 含) 之间的内核的 MSI-X 问题

如果对版本 2.6.19 与 2.6.21 之间的内核使用 irqbalance，在任何 MSI-X 硬件可能观察到内核错乱和不稳定等现象。如果遇到此类问题，可禁用 irqbalance daemon 或升级至较新内核。

## Rx 页面分配错误

使用内核 2.6.25 或以上版本时，在压力下可能发生页面分配失败顺序：0 错误。这是由 Linux 内核报告此种压力情况的方式所致。

## 运行 VM 并在其上加载 VF 时，卸载物理功能 (PF) 驱动程序会导致系统重新启动。

在为客机分配 VF 时，请勿卸载 PF 驱动程序 (igb)。

## 在 VF 在客机中处于活动状态时移除 PF 后，主机可能会重新启动

使用低于 3.2 版的内核，不要在 VF 处于活动状态时移除 PF。这么做会导致 VF 停止工作，直至您重新加载 PF 驱动程序，并可能导致自行重新启动系统。

# 用于英特尔® 万兆位服务器适配器的 ixgbe Linux\* 驱动程序

## ixgbe 概述

**警告：**默认情况下，ixgbe 驱动程序支持大量接收分载 (LRO) 功能启用。此选项对接收提供最低的 CPU 使用量，但与路由/ip 转发和桥接不兼容。如果要求启用 ip 转发或桥接，则必须使用编译时间选项禁用 LRO( 在本部分后文的 LRO 小节中说明) 。如不启用 LRO 时启用 ip 转发或桥接，结果可能是低吞吐量，甚至内核错乱。

本文件叙述用于英特尔® 万兆位网络适配器的 Linux\* 基础驱动程序。此驱动程序支持 2.6.x 内核，并包括对任何受 Linux 支持的系统( 包括 X86\_64、i686 和 PPC) 的支持。

此驱动程序仅作为可载入模块得到支持。英特尔不会针对内核源码供应补丁程序来允许驱动程序的静态联结。您获得的发布或者内核可能已经包含此驱动程序的一个版本。与硬件要求有关的问题，请参阅[系统要求](#)。所有列出的硬件要求均适用于 Linux。

以下功能在受支持的内核中可用：

- 本地 VLAN
- 通道组合( 分组)
- SNMP
- 通用接收分载
- Data Center Bridging (数据中心桥接)

本地 Linux 通道组合模块实施。这包含在受支持的 Linux 内核中。可从 Linux 内核源中找到有关通道组合的文档：/-documentation/networking/bonding.txt

使用 ethtool、lspci 或 ifconfig 获得驱动程序信息。有关更新 ethtool 的说明，可在本页稍后的[其他配置](#)章节中找到。

## ixgbe Linux 基础驱动程序支持的设备

下列英特尔网络适配器与本发行版中的 Linux 驱动程序兼容：

- 英特尔® 以太网 X520 10GbE 双端口 KX4-KR 夹层卡
- 英特尔® 以太网 10G 2P X540-t 适配器
- 英特尔® 以太网 10G 2P X550-t 适配器
- 英特尔® 以太网 10G 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X520-k bNDC

- 英特尔® 以太网 10G 2P X520 适配器
- 英特尔® 以太网 10G X520 LOM

要获得辨认适配器的以及用于 Linux 的网络适配器最新驱动程序的信息，访问[客户支持](#)。

## 带可插拔光纤的 SFP+ 设备

 **注意：**对基于 92500 的 SFP+ 光纤适配器，使用 "ifconfig down" 关闭激光。"ifconfig up" 可打开激光。

有关使用带可插拔光纤的 SFP+ 设备的信息，请单击[此处](#)。

## 构建和安装

安装 Linux 驱动程序有三种方法：

- [从源代码安装](#)
- [使用 KMP RPM 安装](#)
- [使用 KMOD RPM 安装](#)

### 从源代码安装

要编译该驱动程序的二进制 RPM\* 包，运行 `rpmbuild -tb <文件名.tar.gz>`。用该驱动程序的具体文件名代替 `<文件名.tar.gz>`。

 **注意：**

- 要使编译结果正确运行，极为重要的是当前运行的内核与安装的内核源的版本和配置相符。如果刚重新编译了内核，现在则应重新启动系统。
- RPM 功能仅在 Red Hat 发布上测试过。

1. 将基本驱动程序的 tar 文件下载到您选择的目录。例如，使用 `'/home/username/ixgbe'` 或 `'/usr/local/src/ixgbe'`。
2. 解压缩该存档，其中 `<x.x.x>` 是驱动程序 tar 文件的版本号：

```
tar xzf ixgbe-<x.x.x>.tar.gz
```

3. 切换到驱动程序 src 目录下，其中 `<x.x.x>` 是驱动程序 tar 文件的版本号：

```
cd ixgbe-<x.x.x>/src/
```

4. 编译驱动程序模块：

```
make install
```

二进制文件将安装为：`/lib/modules/<KERNEL_VERSION>/kernel/drivers/net/ixgbe/ixgbe.ko`

以上列出的安装位。各种 Linux 发布可能不同。有关更多信息，请参见驱动程序 tar 中的 `ldistrib.txt` 文件。

 **注意：**IXGBE\_NO\_LRO 是编译时间标志。用户可以在编译期间将其启用，以移除来自驱动程序的 LRO 支持。此标记是通过在编译过程中将 ``CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_LRO"` 添加到 make 文件而使用的。例如：

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_LRO" install
```

5. 对内核 2.6.x，使用 `modprobe` 命令安装该模块：

```
modprobe ixgbe <parameter>=<value>
```

对基于 2.6 的内核，确保先从内核移除旧的 ixgbe 驱动程序，然后再加载新模块：

```
rmmmod ixgbe; modprobe ixgbe
```

6. 用下列命令指派 IP 地址至以太网接口卡并予以激活，其中，`<x>` 是接口卡号：

```
ifconfig eth<x> <IP_address> netmask <netmask>
```

7. 验证接口卡正常工作。输入以下命令。其中 <IP 地址>是与被测接口卡位于同一子网的另一台计算机的 IP 地址：

```
ping <IP 地址>
```

## 使用 KMP RPM 安装

 **注意：** KMP 只在 RHEL 6 和 SLES11 上受支持。

KMP RPM 更新系统上当前安装的现有 ixgbe RPM。这些更新由 SuSE 在 SLES 发行版中提供。如果系统上当前没有 RPM，KMP 不会安装。

RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。所包含的 RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-<组件版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-ixgbe-1.3.8.6-1.x86\_64.rpm 为例：ixgbe 是组件名称；1.3.8.6-1 是组件版本；而 x86\_64 是架构类型。

KMP RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。包含的 KMP RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-kmp-<内核类型>-<组件版本>_<内核版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-ixgbe-kmp-default-1.3.8.6\_2.6.27.19\_5-1.x86\_64.rpm 为例：ixgbe 是组件名称；default 是内核类型；1.3.8.6 是组件版本；2.6.27.19\_5-1 是内核版本；而 x86\_64 是架构类型。

要安装 KMP RPM，键入以下两条命令：

```
rpm -i <rpm 文件名>
rpm -i <kmp rpm 文件名>
```

例如，要安装 ixgbe KMP RPM 包，键入以下命令：

```
rpm -i intel-ixgbe-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-ixgbe-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## 使用 KMOD RPM 安装

KMOD RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。所包含的 RPM 的命名常规是：

```
kmod-<驱动程序名称>-<版本>-1.<架构类型>.rpm
```

例如 kmod-ixgbe-2.3.4-1.x86\_64.rpm：

- ixgbe 是驱动程序名称
- 2.3.4 是版本号
- x86\_64 是架构类型

要安装 KMOD RPM。转到 RPM 目录，并键入以下命令：

```
rpm -i <rpm 文件名>
```

例如，要从 RHEL 6.4 安装 ixgbe KMOD RPM 程序包，键入以下命令：

```
rpm -i kmod-ixgbe-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

## 命令行参数

如果驱动程序以模块形式编译，使用下列选项参数，方法是将其以 modprobe 命令输入至命令行中，使用的语法如下：

```
modprobe ixgbe [<选项>=<值1>,<值2>,...]
```

例如：

```
modprobe ixgbe InterruptThrottleRate=16000,16000
```

除非另有说明，各个参数的默认值通常就是推荐使用的设置。

以下表格包含用于和 modprobe 命令的参数和可能的值：

| 参数名称                  | 有效范围/设置                        | 默认值    | 说明   |
|-----------------------|--------------------------------|--------|--|
| RSS                   | 0 - 16                         | 1      | <p>接收方调整允许许多队列接收数据。</p> <p>0 = 将描述符队列计数设为 CPU 数的最低值或 16。<br/>1 - 16 = 将描述符队列计数设为 1 - 16。</p> <p>RSS 还对分配给 2.6.23 和在 kernel .config 文件中设定 CONFIG_NET_MULTIQUEUE 的较新内核的传输队列数有影响。CONFIG_NETDEVICES_MULTIQUEUE 只在 2.6.23 至 2.6.26 内核受支持。对 2.6.27 或以上的内核，有其他选项启用多队列。</p> <p> <b>注意：</b> RSS 参数对基于 82599 的适配器没有影响，除非同时使用 FdirMode 参数禁用流量导向器。有关更多详细信息，请参阅<a href="#">英特尔® 以太网流量导向器</a>章节。</p>  |
| MQ                    | 0, 1                           | 1      | <p>多队列支持</p> <p>0 = 禁用多队列支持。<br/>1 = 启用多队列支持( RSS 的前提条件) 。</p>   |
| IntMode               | 0 - 2                          | 2      | <p>中断模式的控制允许加载时间对驱动程序注册的中断就其类型进行控制。MSI-X 为多队列支持之必需，而且一些内核以及内核 .config 选项的组合将强制实现较低层次的中断支持。“cat /proc/interrupts”将显示各类中断不同的值。</p> <p>0 = 传统型中断<br/>1 = MSI<br/>2 = MSIX</p>   |
| InterruptThrottleRate | 956 - 488,281<br>( 0=关闭, 1=动态) | 1      | <p>中断节流率( 每秒钟中断数) 。ITR 参数控制每个中断矢量每秒钟能生成多少中断。增加 ITR 会减少延迟时间；其代价是 CPU 的使用量提高，尽管这在某些情况下会有助于吞吐量。</p> <p>0 = 这关闭所有的中断调节，并可能会改善小信息包的延迟。但是，由于 CPU 对较高的中断产生速率的使用量提高，这一般对大批吞吐通信量不适用。</p> <p> <b>注意：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>对基于 82599 的适配器，禁用 InterruptThrottleRate 也将导致驱动程序禁用 HW RSC。</li> <li>对基于 82598 的适配器，禁用 InterruptThrottleRate 也将导致禁用 LRO。</li> </ul> <p>1 = 动态模式试图对每个中断矢量进行调节，同时将延迟保持在极低的程度。在动态模式中，这有时候会导致额外的 CPU 使用量。如果计划在对延迟较敏感的环境中部署 ixgbe，请考虑此参数。</p> |
| LLI                   |                                |        | <p>“低延迟中断”允许在处理符合以下描述的参数所设标准的接收数据包即时生成一个中断。LLI 参数在延迟中断被使用时不启用。您必须在使用 MSI 或 MSI-X( 参见 cat /proc/interrupts) 方能成功地使用 LLI。</p>  |
| LLIPort               | 0 - 65535                      | 0( 禁用) | <p>LLI 通过 LLIPort 命令行参数配置，该参数指定哪个 TCP 应生成短等待时间中断。</p> <p>例如，使用 LLIPort=80 将使板在接收到任何发送到本地计算机 TCP 端口 80 的信息包时生成即时中断。</p>   |

| 参数名称                           | 有效范围/设置   | 默认值    | 说明  |
|--------------------------------|-----------|--------|---|
|                                |           |        |  <b>警告：</b> 启用 LLI 可导致过多的每秒钟中断数，从而可能引起系统发生问题，有时可能造成内核错乱( kernel panic) 。   |
| LLIPush                        | 0 - 1     | 0( 禁用) | LLIPush 可设定为启用或禁用( 默认) 。这在有大量小型事务的环境中最有效。<br> <b>注意：</b> 启用 LLIPush 可能会允许对服务攻击的否决。   |
| LLISize                        | 0 - 1500  | 0( 禁用) | LLISize 使板接收到小于指定大小的信息包时生成即时中断。   |
| LLIEType                       | 0 - x8FFF | 0( 禁用) | 低延迟中断以太网协议类型。   |
| LLIVLANP                       | 0 - 7     | 0( 禁用) | VLAN 优先阈值上的低延迟中断  |
| 流量控制                           |           |        | 流量控制为默认启用。如果要禁用具备流量控制功能的链接伙伴，使用 ethtool :<br><pre>ethtool -A eth? autoneg off rx off tx off</pre>  <b>注意：</b> 对进入 1 Gbps 模式的 82598 底板卡，默认行为改为关。在这些设备上，1 Gbps 模式的流量控制可能导致传输挂起。  |
| Intel® Eth-ernet Flow Director |           |        |  <b>注意：</b> 流量导向器参数仅在 2.6.30 或更高的内核版本上受支持。在这些设备上，1 Gbps 模式的流量控制可能导致传输挂起。<br>这支持高级过滤器，根据接收数据包的流量将其导向至不同队列，并允许严密控制平台上数据流的路由。它将流量与 CPU 内核匹配以实现流量亲和性，并支持多个参数从而允许灵活的流量分类及负载均衡。<br>只有当内核允许多个 TX 队列时，流量导向器才被启用。一个随带的脚本 (set_irq_affinity.sh) 自动将 IRQ 设定至 CPU 亲和性。验证驱动程序在使用流量导向器，查看 ethtool 的计数器：fdir_miss 和 fdir_match。<br>其他 ethtool 命令：<br>要启用流量导向器<br><pre>ethtool -K ethX ntuple on</pre> 要添，使用 -U 开关<br><pre>ethtool -U ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.0.100 action 1</pre> 查看当前存在的过滤器的列表<br><pre>ethtool -u ethX</pre> 完美过滤器：完美过滤器是一个界面，用于加载将所有信息量启动至 queue_0 的过滤器列表，除非用 “action” 指定了替代队列。在该情况下，任何匹配过滤器标准的流量都被导向至恰当的队列。 |

| 参数名称 | 有效范围/设置 | 默认值 | 说明   |
|------|---------|-----|--|
|      |         |     | <p>通过用户数据字段实现对虚拟功能 ( VF ) 的支持。您必须更新到为 2.6.40 内核构建的 ethtool 版本。所有 2.6.30 和更高版本的内核均支持完美过滤。规则可能会从表格中自行删除。这可通过 "ethtool -U ethX delete N" 完成，其中 N 是要删除规则编号。</p> <p> <b>注意：</b> 启用 SR-IOV 或启用 DCB 时，流量导向器完美过滤可在单队列模式下运行。</p> <p>如果队列定义为 -1，过滤器将丢弃匹配的信息包。</p> <p>在 ethtool 中有过滤器的匹配数和错失数：fdir_match and fdir_miss。此外，rx_queue_N_packets 显示第 N 个队列处理的数据包数量。</p> <p> <b>注意：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>接收包操纵 (RPS) 和接收流操纵 (RFS) 与流量导向器不兼容。如果启用流量导向器，这些都将被禁用。</li> <li>对 VLAN 掩码，仅支持 4 个掩码。</li> <li>定义规则后，您必须提供相同的字段和掩码( 如果已指定掩码) 。</li> </ul> <p><b>支持 UDP RSS</b></p> <p>此功能添加了针对某些流类型之间的哈希法的 ON/OFF 开关。您不能打开除 UDP 之外的任何功能。默认设置为禁用。我们仅支持在 UDP over IPv4 (udp4) 或 IPv6 (udp6) 的端口上启用/禁用哈希法。</p> <p> <b>注意：</b> 如果配置了 RSS UDP 支持，则含有碎片的数据库包的到达顺序可能会发生混乱。</p> <p><b>支持的 ethtool 命令和选项</b></p> <p>-n --show-nfc<br/>检索接收网络流量分类配置。</p> <p>rx-flow-hash tcp4 udp4 ah4 esp4 sctp4 tcp6 udp6 ah6 esp6 sctp6<br/>检索指定网络通信类型的哈希选项。</p> <p>-N --config-nfc<br/>配置接收网络流量分类。</p> <p>rx-flow-hash tcp4 udp4 ah4 esp4 sctp4 tcp6 udp6 ah6 esp6 sctp6<br/>m v t s d f n r...<br/>配置指定网络通信类型的哈希选项。</p> <p>udp4<br/>IPv4 上 UDP</p> <p>udp6<br/>IPv6 上 UDP</p> <p>f<br/>哈希位于 rx 数据包第 4 层标头的 0 和 1 字节处。</p> <p>n<br/>哈希位于 rx 数据包第 4 层标头的 2 和 3 字节处。</p> |

| 参数名称          | 有效范围/设置 | 默认值     | 说明  |
|---------------|---------|---------|---|
|               |         |         | <p><b>下面是使用 udp4 (UDP over IPv4) 的示例：</b></p> <p>要在 RSS 哈希法中包括 UDP 端口号，运行：<br/> <code>ethtool -N eth1 rx-flow-hash udp4 sdfn</code></p> <p>要在 RSS 哈希法中排除 UDP 端口号，运行：<br/> <code>ethtool -N eth1 rx-flow-hash udp4 sd</code></p> <p>要显示 UDP 哈希法的当前配置，运行：<br/> <code>ethtool -n eth1 rx-flow-hash udp4</code></p> <p>如果启用了 UDP 哈希法，则运行该调用的结果如下：</p> <p style="padding-left: 40px;">UDP over IPv4 流使用这些字段计算哈希流键：<br/> IP SA<br/> IP DA<br/> L4 字节 0 和 1 [TCP/UDP src 端口]<br/> L4 字节 2 和 3 [TCP/UDP src 端口]</p> <p>如果禁用了 UDP 哈希法，结果将会是：</p> <p style="padding-left: 40px;">UDP over IPv4 流使用这些字段计算哈希流键：<br/> IP SA<br/> IP DA</p> <p>以下两个参数影响流量导向器：FdirPballoc and AtrSampleRate.</p> |
| FdirPballoc   | 0 - 2   | 0 (64k) | <p>流量分配的数据包缓冲区大小。</p> <p>0 = 64k<br/> 1 = 128k<br/> 2 = 256k</p>  |
| AtrSampleRate | 1 - 100 | 20      | <p>软件 ATR Tx 数据包样本率。例如，设定为 20 时，每隔 20 个数据包抽取一个样本以确定该数据包将创建一个新数据流。</p>   |

| 参数名称    | 有效范围/设置 | 默认值   | 说明  |
|---------|---------|-------|---|
| max_vfs | 1 - 63  | 0     | <p>此参数增添对 SR-IOV 的支持。它使驱动程序衍生至虚拟函数的 max_vfs。</p> <p>如果此值大于 0，它将强制 VMDq 参数等于 1 或以上。</p> <p> <b>注意：</b>如果 SR-IOV 模式或 VMDq 模式被启用，硬件 VLAN 过滤和 VLAN 标签剥离/插入将仍然启用。在添加新的 VLAN 过滤器之前请先移除旧的 VLAN 过滤器。例如：</p> <pre>ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // 设置 VF 0 的 vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // 删除 vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // 设置 VF 0 的新 vlan 200</pre> <p>驱动程序的参数以位置参照。因此，如果有一个基于的 82599 适配器，而每个端口想要 N 隔虚拟功能，就必须为每个端口指定一个数字，用逗号分隔每个参数。</p> <p>例如：modprobe ixgbe max_vfs=63,63</p> <p> <b>注意：</b>如果一个系统上同时安装基于 82598 和 82599 的适配器，在用参数加载驱动程序时，必须十分小心。鉴于系统配置、插槽数等等，要预测命令行上位置的所有情况是不可能的，而用户还必须将被 82598 端口占用的那些位置指定为零。</p> <p>对内核 3.6，驱动程序支持同时使用 max_vfs 和 DCB 特性，取决于下面描述的限制条件。对内核 3.6 以前的版本，驱动程序不支持 max_vfs &gt; 0 和 DCB 特性(使用优先流量控制和扩展的传输选择的多个通信量类别)的同时操作。</p> <p>DCB 启用时，网络通信量通过多个通信量类别(网卡中的数据包缓冲)传输和接收。通信量与基于优先级的特定类别相关联，具有用在 VLAN 标记中的 0 至 7 的值。如果 SR-IOV 未启动，每个通信量类别均与一组 RX/TX 描述符队列对相关。针对给定通信量类别的队列对数取决于硬件配置。如果 SR-IOV 已启用，描述符队列对在池内组合。物理功能(PF)和每个虚拟功能(VF)均被分配一个 RX/TX 描述符队列对池。配置多个通信量类别(例如，启用 DCB)时，每个池均包含一个来自各通信量类别的队列对。在硬件中配置单个通信量类别时，该池包含来自单个通信量类别的多个队列对。</p> <p>可以分配的 VF 数取决于能启用的通信量类别数。针对每个启用的 VF 可以配置的通信量类别数如下所示：</p> <p>0 - 15 VF = 最多 8 个通信量类别，取决于设备支持</p> <p>16 - 31 VF = 最多 4 个通信量类别</p> <p>32 - 63 = 1 个通信量类别</p> <p>配置 VF 时，PF 也被分配一个池。PF 支持 DCB 特性的限制条件是每个通信量类别仅使用单个队列对。配置 0 VF 时，PF 对每个通信量类别可以支持多个队列对。</p> |
| VMDQ    | 1-16    | 1(禁用) | 这提供打开或关闭 VMDQ 的选项。  |

| 参数名称   | 有效范围/设置 | 默认值    | 说明   |
|--------|---------|--------|--|
|        |         |        | 数值 2 至 16 以描述符队列设定为指定值时启用 VMDQ。              |
| L2LBen | 0-1     | 1( 启用) | 此参数控制内部交换机( pf 和 vf 之间的 L2 环回) 。默认情况下启用此交换机。 |

## 其他配置

### 配置不同发布上的驱动程序

配置网络驱动程序使之在系统启动时正确载入的方式，随分发版本而异。典型情况是配置进程在 `/etc/modules.conf` 中增加一行 `alias` ( 别名) 行，以及编辑其它系统启动脚本和( 或) 配置文件。许多 Linux 分发版本随带可进行这些更改的工具。要了解为您的系统配置网络设备的正确方法，参阅您的分发版本的文档。如果在此过程中向您询问驱动程序或模块名称，则用于英特尔® 万兆位 PCI Express 系列适配器的 Linux 基础驱动程序的名称是 `ixgbe`。

### 查看链接消息

如果该分发版限制系统消息，则链接消息将不显示至控制台。为能在控制台看到网络驱动器链接消息，输入以下命令将 `dmesg` 设为 8：

```
dmesg -n 8
```



**注意：**这一设置并不跨启动保存。

### Jumbo Frames( 巨帧)

通过将 MTU 值更改为大于默认的 1500 字节来启用巨帧支持。MTU 的最大值是 9710。使用 `ifconfig` 命令增大 MTU。例如，输入以下命令，其中 `<x>` 是接口号：

```
ifconfig ethx mtu 9000 up
```

这一设置并不跨启动保存。将 `MTU = 9000` 添加至文件 `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>`( 用于 RHEL) 或添加至文件 `/etc/sysconfig/network/<配置文件>`( 用于 SLES) ，可使设置更改永久化。

巨帧的最大 MTU 值是 9710。此值恰巧与巨帧的最大值 9728 相近。此驱动程序将尝试使用多页面大小的缓冲区接收各个大型信息包。这将有助于避免分配接收信息包时发生缓冲区枯竭的问题。

对于基于 82599 的网络连接，如果您要在一个虚拟功能 ( VF) 中启用巨帧，则必须首先在物理功能 ( PF) 中启用巨帧。VF MTU 设置不能大于 PF MTU。

### ethtool

此驱动程序将 `Ethtool` 界面用于驱动程序配置和诊断，以及显示统计信息。这一功能要求最新版本的 `ethtool`。

最新版本的 `ethtool` 位于：<http://sourceforge.net/projects/gkernel>

### NAPI

NAPI( Rx 轮流检测模式) 受 `ixgbe` 驱动程序的支持。

有关 NAPI 的更多信息，请访问 <ftp://robur.slu.se/pub/Linux/net-development/NAPI/usenix-paper.tgz>。

## 大量接收分载 (LRO)

大量接收分载 (LRO) 是通过降低 CPU 开销来提高来自网络连接的向内吞吐量的一项技巧。这一方法将来自单一信息流的多个信息包聚合为一个较大的缓冲，然后将它们传输到网络堆栈的更高层，从而减少需要处理的信息包数量。LRO 在堆栈中将多个以太帧合并为一个接收，因此有降低针对接收的 CPU 使用量。

IXGBE\_NO\_LRO 是编译时间标志。用户可以在编译期间将其启用，以移除来自驱动程序的 LRO 支持。通过在编译过程中将 CFLAGS\_EXTRA="-DIXGBE\_NO\_LRO" 添加到 make 文件来使用此标记。

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_LRO" install
```

可以通过在 Ethtool 中查看这些计数器确认驱动程序在使用 LRO：

- lro\_flushed - 使用 LRO 时的接收总计。
- lro\_coal - 对被合并的以太信息包总量进行计数。

## HW RSC

基于 82599 的适配器支持基于硬件的接收方接合 (RSC)，此功能可将来自同一个 IPv4 TCP/IP 流的多个帧合并为可跨一个或多个描述符的单一结构。其运行方式与软件大量接收分载技术类似。HW RSC 默认启用，而除非禁用 HW RSC，否则 SW LRO 不能用于基于 82599 的适配器。

IXGBE\_NO\_HW\_RSC 是编译时标志，可通过编译时从驱动程序移除对 HW RSC 的支持来启用。通过在编译过程中将 CFLAGS\_EXTRA="-DIXGBE\_NO\_HW\_RSC" 添加到 make 文件来使用此标记。

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_HW_RSC" install
```

通过查看 Ethtool 中的计数器可验证该驱动程序是否使用 HW RSC：

```
hw_rsc_count - 对被合并的以太信息包总量进行计数。
```

## rx\_dropped\_backlog

在处于非 Napi( 或中断) 模式中时，此计数器会表示堆栈正在丢弃信息包。堆栈中有一个可调节的参数可允许您调整 backlog 的数量。建议在计数上升的时候增加 netdev\_max\_backlog。

```
# sysctl -a |grep netdev_max_backlog  
  
net.core.netdev_max_backlog = 1000  
  
# sysctl -e net.core.netdev_max_backlog=10000  
  
net.core.netdev_max_backlog = 10000
```

## 流量控制

流量控制为默认禁用。要启用它，请使用 ethtool：

```
ethtool -A eth? autoneg off rx on tx on
```

 **注意：**您必须有一个具有流量控制功能的链接伙伴。

## MAC 和 VLAN 反欺骗功能

当恶意驱动程序尝试发送欺骗数据包时，硬件将阻止其传输。系统将向 PF 驱动程序发送中断，告知其这一欺骗尝试行为。检测到欺骗数据包时，PF 驱动程序将会向系统日志发送以下消息(通过 "dmesg" 命令显示)：

```
ixgbe ethx: ixgbe_spoof_check: 检测到 n 个欺骗数据包
```

其中 x= PF 接口编号，而 n= 尝试进行欺骗的 VF。

 **注意：**此功能可以对特定虚拟功能 (VF) 禁用。

## 支持 UDP RSS

此功能添加了针对某些流类型之间的哈希法的 ON/OFF 开关。默认设置为禁用。注意：如果配置了 RSS UDP 支持，则含有碎片的数据库包的到达顺序可能会发生混乱。

### 支持的 ethtool 命令和选项

```
-n --show-nfc
```

检索接收网络流量分类配置。

```
rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6
```

检索指定网络通信类型的哈希选项。

```
-N --config-nfc
```

配置接收网络流量分类。

```
rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6 m|v|t|s|d|f|n|r...
```

配置指定网络通信类型的哈希选项。

udp4 UDP over IPv4

udp6 UDP over IPv6

f 哈希位于 rx 数据包第 4 层标头的 0 和 1 字节处。

n 哈希位于 rx 数据包第 4 层标头的 2 和 3 字节处。

## 已知问题

### 驱动程序的编译

在试图运行 make install 以编译该驱动程序时，可能发生以下错误：Linux kernel source not configured - missing version.h( Linux 内核源未配置 - 缺少 version.h)

要解决此问题，创建 version.h 文件，方法是进入 Linux 源树并输入：

```
make include/linux/version.h
```

### 在路由信息包时不要使用 LRO

鉴于 LRO 和路由的已知常规兼容问题，不要在路由信息包的时候使用 LRO。

## 使用巨帧时性能下降

在有些巨帧环境中可能观察到吞吐量性能下降。如果发生此种情况，增(或)增大 `/proc/sys/net/ipv4/tcp_*mem` 条目的值可能有帮助。要了解详细信息，参阅您的内核文档中的文本文件 `ip-sysctl.txt` 中的特定应用文档。

## 同一个以太网广播网络上多个接口卡

由于 Linux 上的默认 ARP 行为，一个系统在同一以太网广播域(不分区交换机)的两个 IP 网络上的表现不可能如预期一样。所有以太网的接口将对指定给系统的任何 IP 地址的 IP 通信作出响应。这将导致不平衡的接收通信。

如果服务器上有多个接口卡，输入以下命令启动 ARP 过滤：

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

(此命令只在内核版本高于 2.4.5 时才有效)，或者将接口卡安装于分隔的广播域。

## UDP 压力测试数据包丢失问题

在用 10GbE 驱动程序进行小数据包 UDP 压力测试时，Linux 系统可能因套接字缓冲区满载而丢失 UDP 数据包。您可将驱动程序的流量控制变量改为最小值以控制数据包的接收。

另一个选项是通过更改 `/proc/sys/net/core/rmem_default` 和 `rmem_max` 的值以增加内核的 `udp` 默认缓冲区大小。

## 在 `ethtool -p` 正在运行时拔出网络电缆

在内核版本 2.5.50 和更新(包括 2.6 内核)中，在 `ethtool -p` 正在运行的时候拔出网络电缆会导致系统停止对键盘命令作出反应(`control-alt-delete` 除外)。重新启动系统似乎是唯一的解决方法。

## 运行 `ethtool -g` 的 Cisco Catalyst 4948-10GE 交换机可能会导致交换机关闭端口

基于 82598 的硬件能快速重建链接，而在与某些交换机连接时，在驱动程序中快速重换机端口因“链接翻转”而处于隔离状态。这一状态通常由黄色(而不是绿色)链接指示灯表示。若干种操作都能导致这一问题的发生，如反复运行会导致重置的 `ethtool` 命令。

一个潜在的变通办法是使用 Cisco IOS 命令：“no errdisable detect cause all” (从 Global Configuration 提示)，以使交换机能始终保持其界面，不论有无错误。

## 版本 2.6.19 与 2.6.21(含)之间的内核的 MSI-X 问题

如果对版本 2.6.19 与 2.6.21 之间的内核使用 `irqbalance`，在任何 MSI-X 硬件可能观察到内核错乱和不稳定等现象。如果遇到此类问题，可禁用 `irqbalance daemon` 或升级至较新内核。

## Rx 页面分配错误

使用内核 2.6.25 或以上版本时，在压力下可能发生页面分配失败顺序：0 错误。这是由 Linux 内核报告此种压力情况的方式所致。

## LRO 与 iSCSI 不兼容

LRO 与 iSCSI 目标或发起方通信量不兼容。当通过启用 LRO 的 `ixgbe` 驱动程序接收到 iSCSI 通信量时，可能发生错乱。为避免此问题，应当用以下命令编译并安装该驱动程序：

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DIXGBE_NO_LRO install
```

## DCB : 启用 Generic Segmentation Offload(通用分段分载) 导致带宽分配问题

为使 DCB 正确运行，必须用 `ethtool` 禁用 GSO (Generic Segmentation Offload, 又称软件 TSO)。默认情况下，因硬件支持 TSO(硬件分段分载)，GSO 并不运行。使用 `ethtool -k ethX` 可查询 GSO 的状态。

## 路由/桥接时，禁用 GRO

由于已知的内核问题，路由/桥接时必须关闭 GRO。GRO 可使用 ethtool 关闭。

```
ethtool -K ethX gro off
```

其中，ethX 是试图修改的以太网接口卡。

## 在双端口和四端口万兆位以太网设备上性能低于预期

有些 PCIe x8 插槽实际上配置为 x4 插槽。这些插槽的带宽不足以满足双端口和四端口 10GbE 设备的完全 10GbE 线路速率。此外，如果您将支持第三代 PCIe 的适配器插入第二代 PCIe 插槽，您将无法获得完全带宽。此驱动程序能检测到此情形，并在系统日志中写入以下消息：“此卡可用的 PCI Express 带宽不足以实现最佳性能。要达到最佳性能，要求 x8 PCI Express 插槽”

发生此错误时，将适配器移至真正的 x8 插槽即可解决问题。

## ethtool 可能错误地将 SFP+ 光纤模块显示为“直接挂接电缆”

由于内核的局限，只有在 2.6.33 或更高的内核上才能正确显示端口类型。

## 运行 ethtool -t ethX 命令引起 PF 和测试客户端之间断开

有活动 VF 存在时，ethtool -t 只运行链接测试。驱动程序还将在日志 syslog 中记录应关闭 VF 以便运行完整的诊断测试。

## 在 KVM 下，在使用基于英特尔® X540 的 10GbE 控制器或基于英特尔® 82599 的 10GbE 控制器的 32 位或 64 位 Microsoft\* Windows\* Server 2008/R2 客机操作系统中启用 SR-IOV

KVM Hypervisor/VMM 支持将 PCIe 设备直接分配给 VM。这包括传统的 PCIe 设备，以及使用基于英特尔 X540 和 82599 的控制器且具备 SR-IOV 功能的设备。

尽管 PCIe 设备或 SR-IOV 虚拟功能 (VF) 到基于 Linux 的 VM(运行 2.6.32 或更高版本的内核) 的直接分配运行良好，但 Microsoft Windows Server 2008/R2 VM 中存在可导致“黄色惊叹号”错误的已知问题。此问题出自于 KVM VMM 本身，而不是英特尔驱动程序或 VMM 的 SR-IOV 逻辑，相反，是该 KVM 模拟客机的旧 CPU 型号，而此旧 CPU 型号不支持 MSI-X 中断，但这一点是英特尔 SR-IOV 的要求。

如果要将基于英特尔 X540 或 82599 的采用 SR-IOV 模式的控制器与 KVM 配合使用，Microsoft Windows Server 2008/R2 客机将尝试以下解决方法。此解决方法是：在使用 qemu 创建 KVM 客机时，告知 KVM 模拟不同型号的 CPU：

```
"-cpu qemu64,model=13"
```

## 无法在 RedHat 启动时获取 DHCP 租借

在自动协商过程需时超过 5 秒钟的配置中，启动脚本可能会失败，并显示以下消息：

```
"ethX: failed. 链接不存在。检查电缆？"
```

如果在使用 ethtool ethX 确认了链接存在的情况下，仍然出现错误，则在 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ethX 中设定 LINKDELAY=15。



**注意：**链接时间可能会长达 30 秒钟。对 LINKDELAY 值作相应的调整。

或者，可使用 NetworkManager 来配置接口，从而避免设定的超时。有关 NetworkManager 的配置说明，请参阅随发布提供的文档。

## 在内核 3.2.x 和更高版本中加载 ixgbe 驱动程序显示内核被污染消息

由于最近的内核变动，加载树外驱动器会导致对内核的污染。

## 在 VF 在客机中处于活动状态时移除 PF 后，主机可能会重新启动

如果您使用的是低于 3.2 版的内核，不要在 VF 处于活动状态时移除 PF。这么做会导致 VF 停止工作，直至您重新加载 PF 驱动程序，并可能导致自行重新启动系统。

## 软件桥接无法与 SR-IOV 虚拟功能工作

SR-IOV 虚拟功能无法在 Linux 软件桥接上使用模拟连接和使用 SR-IOV VF 的连接虚拟机之间发送或接收通信量。

## 运行 VM 并在其上加载 VF 时，卸载物理功能 (PF) 驱动程序会导致系统重新启动。

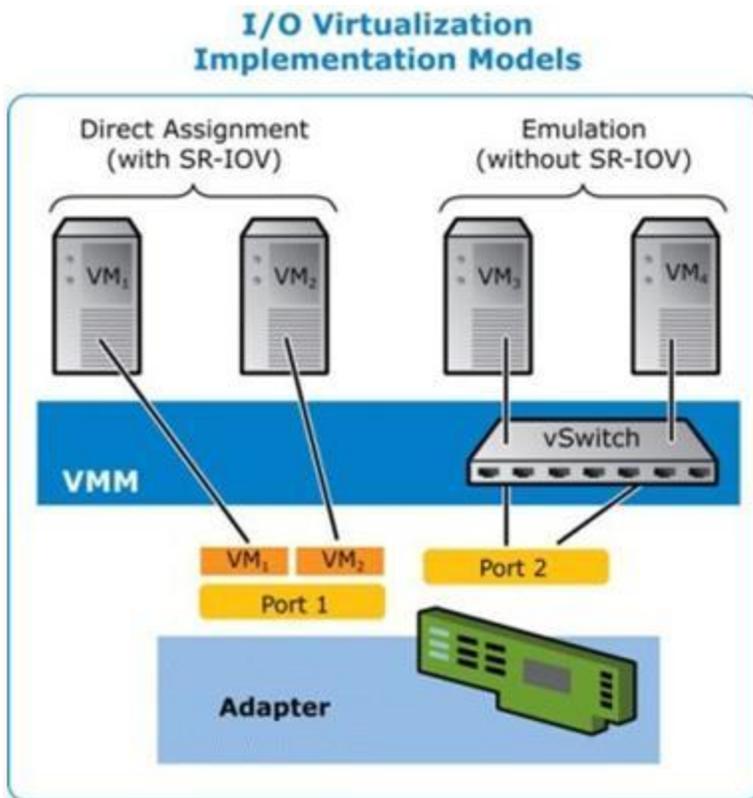
在早于 3.2 版的 Linux 内核中运行 VM 并在其上加载 VF 时卸载物理功能 (PF) 驱动程序会导致系统重新启动。

在为客机分配 VF 时不要卸载 PF 驱动程序 (ixgbe)。

# 用于英特尔® 万兆位服务器适配器的 ixgbev Linux\* 驱动程序

## SR-IOV 概述

单根 IO 虚拟化 (SR-IOV) 是一种 PCI SIG 规格，允许 PCI Express 设备表现为多个独立的物理 PCI Express 设备。SR-IOV 允许在虚拟机 (VM) 之间高效分享 PCI 设备。它通过向各虚拟机提供独立的内存空间、中断和 DMA 流管理和传输数据，而不需使用管理程序。



SR-IOV 架构包括两个功能：

- 物理功能 (PF) 是一个全面的 PCI Express 功能，如其它任何 PCI Express 设备一样，可以对其发现、管理和配置。
- 虚拟功能 (VF) 与 PF 类似，但是不能被配置，而且仅能输入或输入数据。VF 被分配至虚拟机。

## SR-IOV 的优越性

SR-IOV 能增加每个物理主机支持的虚拟机数，改善虚拟机之间的 I/O 设备共享，以提高总体性能：

- 由于其通过虚拟功能直接连接到每个虚拟机，它能提供接近本地的性能
- 保留虚拟机迁移
- 提高虚拟化服务器上的虚拟机可扩展性
- 提供数据保护

## SR-IOV 软件要求

- ixgbe 驱动程序 - 英特尔® Linux 基础驱动程序( 适用于基于 82599 和 X540 的万兆位适配器系列)
- ixgbevfn 驱动程序 - 英特尔® Linux 驱动程序( 适用于基于 82599 和 X540 的万兆位适配器系列)
- KVM 驱动程序

 **注意：** SR-IOV 必须在 BIOS 中启用

## ixgbevfn 驱动程序

SR-IOV 受 ixgbevfn 驱动程序的支持，该驱动程序应加载于主机和虚拟机上。此驱动程序支持上游内核版本 2.6.30( 或更高) x86\_64。

ixgbevfn 驱动程序支持基于 82599 和 X540 的虚拟功能设备，这些设备只能在支持 SR-IOV 的内核中激活。SR-IOV 需要正确的平台和操作系统支持。

ixgbevfn 驱动程序要求版本 2.0 或更高版本的 ixgbe 驱动程序。ixgbevfn 驱动程序支持 ixgbe 驱动程序生成的虚拟功能，其中 max\_vfs 值为 1 或更大。有关 max\_vfs 参数的更多信息，请参阅 [ixgbe](#) 驱动程序的相关章节。

加载 ixgbevfn 驱动程序的客机操作系统必须支持 MSI-X 中断。

目前，此驱动程序仅作为可载入模块得到支持。英特尔不会针对内核源码供应补丁程序来允许驱动程序的静态联结。有关硬件要求的问题，请参阅英特尔® 10GbE 适配器的随附文档。所有列出的硬件要求均适用于 Linux。

有关更新 ethtool 的说明，可在本文档稍后的[其他配置](#)章节中找到。

## ixgbevfn Linux 基础驱动程序支持的适配器

以下英特尔网络适配器与此发布版包含的 ixgbevfn Linux 驱动程序兼容，每端口能最多支持 63 个虚拟功能。

- 英特尔® 以太网 X520 10GbE 双端口 KX4-KR 夹层卡
- 英特尔® 以太网 10G 2P X540-t 适配器
- 英特尔® 以太网 10G 2P X550-t 适配器
- 英特尔® 以太网 10G 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X520-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X520 适配器
- 英特尔® 以太网 10G X520 LOM

要获得辨认适配器的以及用于 Linux 的网络适配器最新驱动程序的信息，访问[客户支持](#)。

## 具备 SR-IOV 功能的操作系统

- Citrix XenServer 6.0 与 Red Hat Enterprise Linux
- Red Hat\* Enterprise Linux\* (RHEL) 7.2
- RHEL 7.1
- RHEL 6.7
- Novell\* SUSE\* Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1
- SLES 11 SP4

## 构建和安装

要在系统上启用 SR-IOV：

1. 确保虚拟化和 SR-IOV 都在 BIOS 启用。
2. 安装 Linux 操作系统。您可以键入以下文本以确认 KVM 驱动程序已加载：`lsmod | grep -i kvm`
3. 使用 `modprobe` 命令加载 Linux 基础驱动程序：`modprobe ixgbe option max_vfs=xx,yy`  
`xx` 和 `yy` 是要创建的虚拟功能的数目。必须为每个端口指定一个数字，彼此用逗号分开。例如，`xx` 是端口 1 的虚拟功能数；而 `yy` 则是端口 2 的虚拟功能数。您可以为每个端口创建最多 63 个虚拟功能。
4. 为 SR-IOV 编译和安装 `ixgbev` 驱动程序。这将相对创建的虚拟功能加载。

配置虚拟功能的指示在下面列出的技术简介中提供。请注意：这些文档中的信息提及的是典型的配置。请咨询您的操作系统供应商，了解最新信息。

- [在 Red Hat Enterprise Linux 系统上使用英特尔® 以太网和 PCISIG 单根 I/O 虚拟化\( SR-IOV\) 及共享规格](#)
- [如何在 Citrix XenServer 6.0 上配置基于英特尔® X520 以太网服务器适配器的虚拟功能](#)

 **注意：**对于 VLAN，1 个或多个虚拟功能最多可以共享 32 个 VLAN。

安装 Linux 驱动程序有三种方法：

- [从源代码安装](#)
- [从 DKMS RPM 安装](#)
- [使用 KMP RPM 安装](#)

## 从源代码安装

要编译该驱动程序的二进制 RPM\* 包，运行 `rpmbuild -tb <文件名.tar.gz>`。用该驱动程序的具体文件名代替 `<文件名.tar.gz>`。

 **注意：**

- 要使编译结果正确运行，极为重要的是当前运行的内核与安装的内核源的版本和配置相符。如果刚重新编译了内核，现在则应重新启动系统。
- RPM 功能仅在 Red Hat 发布上测试过。

1. 将基本驱动程序的 tar 文件下载到您选择的目录。例如，使用 `'/home/username/ixgbev'` 或 `'/usr/local/src/ixgbev'`。
2. 解压缩该档案文件，其中 `<x.x.x>` 是驱动程序压缩文件的版本号：

```
tar xzf ixgbev-<x.x.x>.tar.gz
```

3. 切换到驱动程序 src 目录下，其中 `<x.x.x>` 是驱动程序 tar 文件的版本号：

```
cd ixgbev-<x.x.x>/src/
```

4. 编译驱动程序模块：

```
make install
```

二进制文件将安装为：`/lib/modules/<KERNEL_VERSION>/kernel/drivers/net/ixgbev/ixgbev.ko`

以上列出的安装位。各种 Linux 发布可能不同。有关更多信息，请参见驱动程序 tar 中的 `ldistrib.txt` 文件。

5. 对内核 2.6.x，使用 `modprobe` 命令安装该模块：

```
modprobe ixgbev <parameter>=<value>
```

对基于 2.6 的内核，确保先从内核移除旧的 `ixgbev` 驱动程序，然后再加载新模块：

```
rmmmod ixgbev; modprobe ixgbev
```

6. 用下列命令指派 IP 地址至以太网接口卡并予以激活，其中，`<x>` 是接口卡号：

```
ifconfig eth<x> <IP_address> netmask <netmask>
```

7. 验证接口卡正常工作。输入以下命令。其中 <IP 地址>是与被测接口卡位于同一子网的另一台计算机的 IP 地址：

```
ping <IP 地址>
```

## 从 DKMS RPM 安装

下载 DKMS RPM 文件。依照以下指示来安装或卸载 RPM。

 **注意：**试图安装 DKMS RPM 之前必须先安装 DKMS( 2.0 或更高) 框架。可从以下网址获取 DKMS：<http://linux.dell.com/dkms/>。

DKMS RPM 向受支持的 Linux 分发版提供，并命名为 ixgbevf-<driver\_version>-<type>.noarch.rpm

<驱动程序版本>和<类型>因使用的驱动程序版本而各异：

- <驱动程序版本>是驱动程序版本号，如：6.2.xy。
- <类型> 或者是 sb\_dkms( 用于包含源和二进制的信息包) ，或者是 bo\_dkms( 用于仅包含二进制模块的信息包)

包含的 DKMS RPM 的命名常规是：

```
<组件名称>-<组件版本>-<类型>.noarch.rpm
```

以 ixgbevf-x.y.z-sb\_dkms.noarch.rpm 为例：ixgbevf 是组件名称；x.y.z 是组件版本；而 sb\_dkms 是类型。

 **注意：**如果已装有前一版本的 RPM，必须先将其卸装，然后再安装新的 RPM。要确定是否装有前一版本的 RPM，输入 rpm -q ixgbevf。

若要安装 DKMS RPM，使用此命令：

```
rpm -i <文件名>
```

若要卸装 RPM，使用此命令：

```
rpm -e <软件包>
```

## 使用 KMP RPM 安装

 **注意：**KMP 只在 SLES11 上受支持。

KMP RPM 更新系统上当前安装的现有 ixgbevf RPM。这些更新由 SuSE 在 SLES 发行版中提供。如果系统上当前没有 RPM，KMP 不会安装。

RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。所包含的 RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-<组件版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-ixgbevf-1.3.8.6-1.x86\_64.rpm 为例：ixgbevf 是组件名称；1.3.8.6-1 是组件版本；而 x86\_64 是架构类型。

KMP RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。包含的 KMP RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-kmp-<内核类型>-<组件版本>_<内核版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-ixgbevf-kmp-default-1.3.8.6\_2.6.27.19\_5-1.x86\_64.rpm 为例：ixgbevf 是组件名称；default 是内核类型；1.3.8.6 是组件版本；2.6.27.19\_5-1 是内核版本；而 x86\_64 是架构类型。

要安装 KMP RPM，键入以下两条命令：

```
rpm -i <rpm 文件名>  
rpm -i <kmp rpm 文件名>
```

例如，要安装 ixgbevf KMP RPM 包，键入以下命令：

```
rpm -i intel-ixgbevf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm  
rpm -i intel-ixgbevf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## 命令行参数

如果驱动程序以模块形式编译，使用下列选项参数，方法是将其以 `modprobe` 命令输入至命令行中，使用的语法如下：

```
modprobe ixgbevf [<选项>=<值 1>,<值 2>,...]
```

例如：

```
modprobe ixgbevf InterruptThrottleRate=16000,16000
```

除非另有说明，各个参数的默认值通常就是推荐使用的设置。

以下表格包含用于和 `modprobe` 命令的参数和可能的值：

| 参数名称                       | 有效范围/设置                                  | 默认值  | 说明  |
|----------------------------|--|------|---|
| Inter-<br>ruptThrottleRate | 0, 1, 956 - 488,281<br>( 0 = 关闭, 1 = 动态) | 8000 | <p>此驱动程序能限制适配器每秒钟为进入信息包生成的中断数量。做到这点的办法是将基于适配器每秒钟生成的最多中断数量的一个值写入适配器。</p> <p>将 <code>InterruptThrottleRate</code> 的值设为大于或等于 100 将指示适配器在每秒钟内最多送出这个数量的中断，即使有更多的信息包进入。这将降低系统的中断负载，而且能在负载较大的情况下减少对 CPU 的使用，但是会延长等候时间，因为信息包的处理会减慢。</p> <p>驱动程序的默认行为先前假设静态的 <code>InterruptThrottleRate</code> 值 8000，为所有通信量类型提供了一个较好的后退值，但是在小型信息包性能和等候时间方面有所不足。硬件能在每秒处理多得多的的小型信息包，因此实现了一个适应性中断调节算法。</p> <p>驱动程序有 1 个自适应模式( 设置 1) ，在此模式中驱动程序根据收到的通信量动态调整 <code>InterruptThrottleRate</code> 值。在确定了最后时间的进入通信量类型后，它将 <code>Inter-ruptThrottleRate</code> 调整到适合该通信量的值。</p> <p>此算法将每个阶段的进入通信量归类。一旦确定类别，<code>InterruptThrottleRate</code> 被调整到最适宜该通信量的值。定义的类别有三个：“大通信量”，用于大量正常大小的信息包；“低延迟”，用于小量通信量和/或大部分为小信息包的通信量；和“最低延迟”，用于几乎全部是小信息包的通信量或最低通信量。</p> <p>在动态保守模式中，<code>InterruptThrottleRate</code> 值设为 4000 以用于属“大通信量”类的通信量。如果通信量属于“低延迟”或“最低延迟”类，<code>InterruptThrottleRate</code> 将增至 20000。这一默认模式适用于绝大多数的应用程序。</p> <p>在低延迟很关键的情况下( 如集群或网格计算) ，如果将 <code>Inter-ruptThrottleRate</code> 设为模式 1，则这种算法能进一步降低延迟。在此模式中，<code>InterruptThrottleRate</code> 对“最低延迟”类别的通信量的步进将增至 70000。</p> <p>将 <code>InterruptThrottleRate</code> 设为 0 将关闭一切中断调节，并可能改善小信息量延迟，但是这通常不适用于大吞吐量通信。</p> <p> <b>注意：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 动态中断节流只适用于使用单一接收队列、以 MSI 或传统型模式运行的适配器。</li><li>• 当 <code>ixgbevf</code> 以默认设置加载并同时使用多个适配</li></ul> |

| 参数名称 | 有效范围/设置 | 默认值 | 说明   |
|------|---------|-----|--|
|      |         |     | <p>器时，CPU 利用率呈非线性地增长。要限制 CPU 的利用率而不影响总体吞吐量，建议按以下所述加载驱动程序：</p> <pre>modprobe ixgbevf InterruptThrottleRate=3000,3000,3000</pre> <p>此命令为驱动程序的第一个、第二个和第三个实例设定 InterruptThrottleRate 为 3000 中断、每秒 2000 到 3000 中断的范围在大多数系统上有效，而且是一个良好的起点，但是最佳值则应根据平台而具体设置。如果 CPU 利用率不是问题的话，则使用默认驱动程序设置。</p> |

### 注意：

- 有关 InterruptThrottleRate 参数的更多信息，请参阅 <http://www.intel.com/design/network/applnots/ap450.htm> 上的应用说明。
- 描述符描述数据缓冲区和与其相关的参数。此信息通过硬件访问。

## 其他配置

### 配置不同发布上的驱动程序

配置网络驱动程序使之在系统启动时正确载入的方式，随分发版本而异。典型情况是配置进程在 /etc/modules.conf 中增加一行 alias( 别名) 行，以及编辑其它系统启动脚本和( 或) 配置文件。许多 Linux 分发版本随带可进行这些更改的工具。要了解为您的系统配置网络设备的正确方法，参阅您的分发版本的文档。如果在此过程中向您询问驱动程序或模块名称，则用于英特尔® 万兆位 PCI Express 系列适配器的 Linux 基础驱动程序的名称是 ixgbevf。

### 查看链接消息

如果该分发版限制系统消息，则链接消息将不显示至控制台。为能在控制台看到网络驱动器链接消息，输入以下命令将 dmesg 设为 8：

```
dmesg -n 8
```

### 注意：这一设置并不跨启动保存。

## ethtool

此驱动程序将 Ethtool 界面用于驱动程序配置和诊断，以及显示统计信息。这一功能要求最新版本的 ethtool。

最新版本的 ethtool 位于：<http://sourceforge.net/projects/gkernel>

## MACVLAN

ixgbevf 在已包括此功能的这些内核中支持 MACVLAN。可以通过检查是否加载 MACVLAN 驱动程序来测试对 MACVLAN 的内核支持。用户可运行 'lsmod | grep macvlan' 以查看是否加载 MACVLAN 驱动程序，或运行 'modprobe macvlan' 以尝试加载 MACVLAN 驱动程序。

要通过 'ip' 命令获取 MACVLAN 支持，可能需要更新到最新版本的 iproute2 包。

## NAPI

NAPI( Rx 轮询检测模式) 受 ixgbe 驱动程序的支持, 并始终启用。若要了解 NAPI 的更多信息, 请访问: <http://robur.slu.se/pub/Linux/net-development/NAPI/usenix-paper.tgz>

## 已知问题

 **注意:** 安装驱动程序之后, 如果英特尔网络连接不工作, 请确保安装了正确的驱动程序。

## 驱动程序的编译

在试图运行 `make install` 以编译该驱动程序时, 可能发生以下错误: `Linux kernel source not configured - missing version.h`( Linux 内核源未配置 - 缺少 `version.h`)

要解决此问题, 创建 `version.h` 文件, 方法是进入 Linux 源树并输入:

```
make include/linux/version.h
```

## 同一个以太网广播网络上多个接口卡

由于 Linux 上的默认 ARP 行为, 一个系统在同一以太网广播域( 不分区交换机) 的两个 IP 网络上的表现不可能如预期一样。所有以太网的接口将对指定给系统的任何 IP 地址的 IP 通信作出响应。这将导致不平衡的接收通信。

如果服务器上有多个接口卡, 输入以下命令启动 ARP 过滤:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

( 此命令只在内核版本高于 2.4.5 时才有效) , 或者将接口卡安装于分隔的广播域。

 **注意:** 这一设置并不跨启动保存。要让配置更改永久, 需添加一行:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter= 1 至文件 /etc/sysctl.conf
```

或者

在不同的广播域( 或者在不同的交换机中, 或者在分区到 VLAN 上的一个交换机中) 安装接口。

## 版本 2.6.19 与 2.6.21( 含) 之间的内核的 MSI-X 问题

如果对版本 2.6.19 与 2.6.21 之间的内核使用 `irqbalance`, 在任何 MSI-X 硬件可能观察到内核错乱和不稳定等现象。如果遇到此类问题, 可禁用 `irqbalance daemon` 或升级至较新内核。

## Rx 页面分配错误

使用内核 2.6.25 或以上版本时, 在压力下可能发生页面分配失败顺序: 0 错误。这是由 Linux 内核报告此种压力情况的方式所致。

## 在 VF 在客机中处于活动状态时移除 PF 后, 主机可能会重新启动

如果您使用的是低于 3.2 版的内核, 不要在 VF 处于活动状态时移除 PF。这么做会导致 VF 停止工作, 直至您重新加载 PF 驱动程序, 并可能导致自行重新启动系统。

# 用于英特尔 X710 以太网控制器家族的 i40e Linux\* 驱动程序

## i40e 概述

用于 X710/XL710 以太网控制器家族适配器的 i40e Linux\* 基本驱动程序支持 2.6.32 和更新内核，并支持 Linux 所支持的 x86\_64 系统。与硬件要求有关的问题，请参阅[系统要求](#)。所有列出的硬件要求均适用于 Linux。

以下功能在受支持的内核中可用：

- VXLAN 封装
- 本地 VLAN
- 通道组合( 分组)
- SNMP
- 通用接收分载
- Data Center Bridging (数据中心桥接)

本地 Linux 通道组合模块实施。这包含在受支持的 Linux 内核中。可从 Linux 内核源中找到有关通道组合的文档：/Documentation/networking/bonding.txt

使用 ethtool、lspci 或 iproute2's ip 命令获取驱动程序信息。有关更新 ethtool 的说明，可在本页稍后的[其他配置](#)章节中找到。

## i40e Linux 基础驱动程序支持的设备

下列英特尔网络适配器与此驱动程序兼容：

- 英特尔® 以太网 10G 4P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710-k bNDC
- 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710)
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710 rNDC
- 英特尔® 以太网 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- 英特尔® 以太网融合网络适配器 XL710-Q2

要获得辨认适配器的以及用于 Linux 的网络适配器最新驱动程序的信息，访问[客户支持](#)。

## 带可插拔光纤的 SFP+ 设备

 **注意：**对 SFP+ 光纤适配器，使用 "ifconfig down" 关闭激光。"ifconfig up" 可打开激光。

有关使用带可插拔光纤的 SFP+ 设备的信息，请单击[此处](#)。

## 构建和安装

安装 Linux 驱动程序有四种方法：

- [从源代码安装](#)
- [使用 KMP RPM 安装](#)
- [使用 KMOD RPM 安装](#)

## 从源代码安装

要编译该驱动程序的二进制 RPM\* 包，运行 `rpmbuild -tb <文件名.tar.gz>`。用该驱动程序的具体文件名代替 `<文件名.tar.gz>`。

 **注意：**

- 要使编译结果正确运行，极为重要的是当前运行的内核与安装的内核源的版本和配置相符。如果刚重新编译了内核，现在则应重新启动系统。
- RPM 功能仅在 Red Hat 发布上测试过。

1. 将基本驱动程序的 tar 文件下载到您选择的目录。例如，使用 '/home/username/i40e' 或 '/usr/local/src/i40e'。
2. 解压缩该存档，其中 <x.x.x> 是驱动程序 tar 文件的版本号：

```
tar xzf i40e-<x.x.x>.tar.gz
```

3. 切换到驱动程序 src 目录下，其中 <x.x.x> 是驱动程序 tar 文件的版本号：

```
cd i40e-<x.x.x>/src/
```

4. 编译驱动程序模块：

```
make install
```

二进制文件将安装为：/lib/modules/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/i40e/i40e.ko

以上列出的安装位。各种 Linux 发布可能不同。有关更多信息，请参见驱动程序 tar 中的 ldistrib.txt 文件。

5. 使用 modprobe 命令安装模块：

```
modprobe i40e <parameter>=<value>
```

确保先从内核移除旧版 i40e 驱动程序，然后再加载新模块：

```
rmmod i40e; modprobe i40e
```

6. 用下列命令指派 IP 地址至以太网接口卡并予以激活，其中，<ethx> 是接口卡名称：

```
ifconfig <ethx> <IP_address> netmask <netmask> up
```

7. 验证接口卡正常工作。输入以下命令。其中 <IP 地址>是与被测接口卡位于同一子网的另一台计算机的 IP 地址：

```
ping <IP 地址>
```

## 使用 KMP RPM 安装

 **注意：** KMP 仅在 RHEL 6.0 和更新版本以及 SLES11 和更新版本上受支持。

KMP RPM 更新系统上当前安装的现有 i40e RPM。这些更新由 SuSE 在 SLES 发行版中提供。如果系统上当前没有 RPM，KMP 不会安装。

RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。所包含的 RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-<组件版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-i40e-1.3.8.6-1.x86\_64.rpm 为例：i40e 是组件名称；1.3.8.6-1 是组件版本；而 x86\_64 是架构类型。

KMP RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。包含的 KMP RPM 的命名常规是：

```
intel-<组件名>-kmp-<内核类型>-<组件版本>_<内核版本>.<体系结构类型>.rpm
```

以 intel-i40e-kmp-default-1.3.8.6\_2.6.27.19\_5-1.x86\_64.rpm 为例：i40e 是组件名称；default 是内核类型；1.3.8.6 是组件版本；2.6.27.19\_5-1 是内核版本；而 x86\_64 是架构类型。

要安装 KMP RPM，键入以下两条命令：

```
rpm -i <rpm 文件名>
rpm -i <kmp rpm 文件名>
```

例如，要安装 i40e KMP RPM 包，键入以下命令：

```
rpm -i intel-i40e-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-i40e-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## 使用 KMOD RPM 安装

KMOD RPM 针对支持的 Linux 分发版提供。所包含的 RPM 的命名常规是：

```
kmod-<驱动程序名称>-<版本>-1.<架构类型>.rpm
```

例如：kmod-i40e-2.3.4-1.x86\_64.rpm：

- i40e 是驱动程序名称
- 2.3.4 是版本号
- x86\_64 是架构类型

要安装 KMOD RPM。转到 RPM 目录，并键入以下命令：

```
rpm -i <rpm 文件名>
```

例如，要从 RHEL 6.4 安装 i40e KMOD RPM 程序包，键入以下命令：

```
rpm -i kmod-i40e-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

## 命令行参数

ethtool 和其它针对特定操作系统的命令一般用于在加载驱动程序后配置用户可更改的参数。i40e 驱动程序仅在没有标准 sysfs 接口的较旧内核上支持 max\_vfs 内核参数。仅有的一个其他模块参数是可以控制驱动程序默认日志记录级别的调试参数。

如果驱动程序以模块形式编译，使用下列选项参数，方法是将其以 modprobe 命令输入至命令行中，使用的语法如下：

```
modprobe i40e [<option>=<VAL1>]
```

例如：

```
modprobe i40e max_vfs=7
```

除非另有说明，各个参数的默认值通常就是推荐使用的设置。

以下表格包含用于和 modprobe 命令的参数和可能的值：

| 参数名称    | 有效范围/设置 | 默认值 | 说明  |
|---------|---------|-----|---|
| max_vfs | 1 - 63  | 0   | <p>此参数增添对 SR-IOV 的支持。它使驱动程序衍生至虚拟函数的 max_vfs。</p> <p> <b>注意：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 在内核版本 3.8.x 和更高版本上，通过 sysfs 接口将合适的值写入到 sriov_numvfs 参数创建 VF。</li><li>• 如果 SR-IOV 模式被启用，硬件 VLAN 过滤和 VLAN 标签剥离/插入将仍然启用。在添加新的 VLAN 过滤器之前请先移除旧的 VLAN 过滤器。例如：</li></ul> <pre>ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // 设置 VF 0 的 vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // 删除 vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // 设置 VF 0 的新 vlan 200</pre> <p>对内核 3.6，驱动程序支持同时使用 max_vfs 和 DCB 特性，取决于下面描述的限制条件。对内核 3.6 以前的版本，驱动程序不支持 max_vfs &gt; 0 和 DCB 特性(使用优先流量控制和扩展的传输选择的多个通信量类别)的同时操作。</p> |

| 参数名称                           | 有效范围/设置 | 默认值 | 说明   |
|--------------------------------|---------|-----|--|
|                                |         |     | <p>DCB 启用时，网络通信量通过多个通信量类别(网卡中的数据缓冲)传输和接收。通信量与基于优先级的特定类别相关联，具有用在 VLAN 标记中的 0 至 7 的值。如果 SR-IOV 未启动，每个通信量类别均与一组 RX/TX 描述符队列对相关联。针对给定通信量类别的队列对数取决于硬件配置。如果 SR-IOV 已启用，描述符队列对则在池内组合。物理功能 (PF) 和每个虚拟功能 (VF) 均被分配一个 RX/TX 描述符队列对池。配置多个通信量类别(例如，启用 DCB) 时，每个池均包含一个来自各通信量类别的队列对。在硬件中配置单个通信量类别时，该池包含来自单个通信量类别的多个队列对。</p> <p>可以分配的 VF 数取决于能启用的通信量类别数。针对每个启用的 VF 可以配置的通信量类别数如下所示：</p> <p style="padding-left: 40px;">0 - 15 VF = 最多 8 个通信量类别，取决于设备支持</p> <p style="padding-left: 40px;">16 - 31 VF = 最多 4 个通信量类别</p> <p style="padding-left: 40px;">32 - 63 = 1 个通信量类别</p> <p>配置 VF 时，PF 也被分配一个池。PF 支持 DCB 特性的限制条件是每个通信量类别仅使用单个队列对。配置 0 VF 时，PF 对每个通信量类别可以支持多个队列对。</p>  |
| Intel® Eth-ernet Flow Director |         |     | <p> <b>注意：</b>流量导向器参数仅在 2.6.30 或更高的内核版本上受支持。在这些设备上，1 Gbps 模式的流量控制可能导致传输挂起。</p> <p>这支持高级过滤器，根据接收数据包的流量将其导向至不同队列，并允许严密控制平台上数据流的路由。它将流量与 CPU 内核匹配以实现流量亲和性，并支持多个参数从而允许灵活的流量分类及负载平衡。</p> <p>只有当内核允许多个 TX 队列时，流量导向器才被启用。一个随带的脚本 (set_irq_affinity.sh) 自动将 IRQ 设定至 CPU 亲和性。验证驱动程序在使用流量导向器，查看 ethtool 的计数器：fdir_miss 和 fdir_match。</p> <p>其他 ethtool 命令：</p> <p>启用/禁用流量导向器</p> <pre>ethtool -K ethX ntuple &lt;on off&gt;</pre> <p>禁用 ntuple 过滤器时，所有的用户程序性过滤器均从驱动程序的高速缓存和硬件中清除。重新启用 ntuple 时，如果需要，用户必须重新添加过滤器。</p> <p>添加一个过滤器,将数据包导向队列2中,使用- U或- N转换。例如：</p> <pre># ethtool -N ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip \ 192.168.10.2 src-port 2000 dst-port 2001 action 2 [loc 1]</pre> <p>查看当前存在的过滤器的列表</p> <pre># ethtool &lt;-u -n&gt; ethX</pre> <p> <b>注意：</b>i40e linux 驱动程序不支持对掩码字段进行配置。它仅接受与某种流量类型完全一致的规则。</p> <p>ATR(应用程序目标路由) 完美过滤器：</p> |

| 参数名称 | 有效范围/设置 | 默认值 | 说明  |
|------|---------|-----|---|
|      |         |     | <p>ATR 在内核处于多个 TX 队列模式中时默认启用。ATR 流量导向器过滤器规则在 TCP-IP 流量开始时被添加，而在流量结束时被删除。当从 ethtool (边带过滤器) 添加一个 TCP-IP 流量导向器规则时，驱动程序便将 ATR 关闭。若要重新启用 ATR，用户可以通过 ethtool -K 选项禁用边带。如果边带在此后重新启用，ATR 将保持启用，直至添加了一个 TCP-IP 流量。</p> <p><b>边带完美过滤器</b></p> <p>边带完美过滤器是一个界面，用于加载将所有信息量启动至 queue_0 的过滤器列表，除非用 "action" 指定了替代队列。在该情况下，任何匹配过滤器标准的流量都被导向至恰当的队列。</p> <p>规则可能会从表格中自行删除。这可通过 "ethtool -U ethX delete N" 完成，其中 N 是要删除规则编号。</p> <p>如果队列定义为 -1，过滤器将丢弃匹配的信息包。ethtool 中有 fdir_sb_match 统计数据，提供边带过滤器的匹配数。</p> <p>此外，rx-N.rx_packets 显示第 N 个队列处理的数据包数量。</p> <p> <b>注意：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>接收包操纵 (RPS) 和接收流操纵 (RFS) 与流量导向器不兼容。如果启用流量导向器，这些都将禁用。</li> <li>定义规则后若要删除一项规则，您必须提供相同的字段和掩码(如果已指定掩码)。</li> </ul> <p><b>已知问题</b></p> <p>流量导向器边带逻辑在 SW 过滤器列表中添加重复的过滤器：</p> <p>如果位置未指定，或者已指定，但是和先前规则的位置不同，但是有相同的过滤器条件，则流量导向器边带逻辑便会在 SW 过滤器列表中添加一个重复过滤器。出现的两个过滤器中的第二个在硬件中有效，而且决定过滤器的行动。</p> |

## 其他配置

### 配置不同发布上的驱动程序

配置网络驱动程序使之在系统启动时正确载入的方式，随分发版本而异。典型情况是配置进程在 /etc/modules.conf 中增加一行 alias(别名) 行，以及编辑其它系统启动脚本和(或)配置文件。许多 Linux 分发版本随带可进行这些更改的工具。要了解为您的系统配置网络设备的正确方法，参阅您的分发版本的文档。如果在此过程中向您询问驱动程序或模块名称，则用于英特尔® 万兆位 PCI Express 系列适配器的 Linux 基础驱动程序的名称是 i40e。

### 查看链接消息

如果该分发版限制系统消息，则链接消息将不显示至控制台。为能在控制台看到网络驱动器链接消息，输入以下命令将 dmesg 设为 8：

```
dmesg -n 8
```

 **注意：**这一设置并不跨启动保存。

## Jumbo Frames( 巨帧)

通过将 MTU 值更改为大于默认的 1500 字节来启用巨帧支持。MTU 的最大值是 9710。使用 ifconfig 命令增大 MTU。例如，输入以下命令，其中 <x> 是接口号：

```
ifconfig ethx mtu 9000 up
```

这一设置并不跨启动保存。将 MTU = 9000 添加至文件 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>( 用于 RHEL) 或添加至文件 /etc/sysconfig/network/<配置文件>( 用于 SLES) ，可使设置更改永久化。

巨帧的最大 MTU 值是 9710。此值恰巧与巨帧的最大值 9728 相近。此驱动程序将尝试使用多页面大小的缓冲区接收各个大型信息包。这将有助于避免分配接收信息包时发生缓冲区枯竭的问题。

## ethtool

此驱动程序将 Ethtool 界面用于驱动程序配置和诊断，以及显示统计信息。这一功能要求最新版本的 ethtool。

最新版本的 ethtool 位于：<http://sourceforge.net/projects/gkernel>

## NAPI

NAPI( Rx 轮流检测模式) 受 i40e 驱动程序的支持。

有关 NAPI 的更多信息，请访问 <ftp://robur.slu.se/pub/Linux/net-development/NAPI/usenix-paper.tgz>。

## 流量控制

流量控制为默认禁用。要启用它，请使用 ethtool：

```
ethtool -A eth? autoneg off rx on tx on
```

 **注意：**您必须有一个具有流量控制功能的链接伙伴。

## MAC 和 VLAN 反欺骗功能

当恶意驱动程序尝试发送欺骗数据包时，硬件将阻止其传输。系统将向 PF 驱动程序发送中断，告知其这一欺骗尝试行为。检测到欺骗数据包时，PF 驱动程序将会向系统日志发送以下消息( 通过 "dmesg" 命令显示)：

```
i40e ethx: i40e_spoof_check: 检测到 n 个欺骗数据包
```

其中 x= PF 接口编号，而 n= 尝试进行欺骗的 VF。

 **注意：**此功能可以对特定虚拟功能 (VF) 禁用。

## 支持 UDP RSS

此功能添加了针对某些流类型之间的哈希法的 ON/OFF 开关。默认设置为禁用。注意：如果配置了 RSS UDP 支持，则含有碎片的数据包的到达顺序可能会发生混乱。

**支持的 ethtool 命令和选项**

```
-n --show-nfc
```

检索接收网络流量分类配置。

```
rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6
```

检索指定网络通信类型的哈希选项。

```
-N --config-nfc
```

配置接收网络流量分类。

rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6 m|v|t|s|d|f|n|r...  
配置指定网络通信类型的哈希选项。

udp4 UDP over IPv4

udp6 UDP over IPv6

f 哈希位于 rx 数据包第 4 层标头的 0 和 1 字节处。

n 哈希位于 rx 数据包第 4 层标头的 2 和 3 字节处。

## VXLAN 覆盖硬件分载

i40e Linux 驱动程序带有对 VXLAN Overlay 硬件分载的支持。以下两条命令用于在启用了 VXLAN 覆盖硬件分载的设备上查看和配置 VXLAN。

此命令显示分载及其当前状态：

```
# ethtool -k ethX
```

此命令启用/禁用驱动程序对 VXLAN 的支持。

```
# ethtool -K ethX tx-udp_tnl-segmentation [off|on]
```

有关在网络上配置 VXLAN 覆盖支持的信息，请参阅英特尔技术简介“使用英特尔以太网融合网络适配器创建覆盖网络”（英特尔网络集团，2013 年 8 月）：

<http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/technology-briefs/overlay-networks-using-converged-network-adapters-brief.pdf>

## NPar

在支持它的基于 X710/XL710 的适配器上，您可以在每个物理端口上设置多个功能。您通过系统设置/BIOS 来配置这些功能。

“最低 TX 带宽”是分区将保证接收的最低数据传输带宽（物理端口全速的百分比）。颁发给分区的带宽将不会低于您在此处指定的级别。

最低带宽值的范围为：

1 至 ((100 减去物理端口上的分区数)，再加上 1)

例如，一个物理端口有 4 个分区，则其范围为

1 至 ((100 - 4) + 1 = 97)

最高带宽百分比表示分配给分区的最高传输带宽 - 物理端口链接全速的百分比。值的可接受范围为 1-100。如果您选择不让任何一个特定功能消耗 100% 的端口带宽（如果适用），则可将此值用作一个限制器。用于最高带宽的所有值的总数不受限制，因为可使用的端口带宽不会超过 100%。

初始配置一旦完成，您可以为每个功能设定不同的带宽分配，如下所示：

1. 新建一个名为 /config 的目录
2. 编辑 etc/fstab，以包括：  

```
configfs /config configfs defaults
```
3. 加载（或重新加载）i40e 驱动程序
4. 安装/配置
5. 在 config 下为您要在其上配置带宽的每个分区创建一个新目录。

在 config/partition 目录下将出现三个文件：

- max\_bw

- min\_bw

- commit

从 max\_bw 读取，以显示当前的最大带宽设置。

向 max\_bw 写入，为此功能设定最大带宽。

从 min\_bw 读取，以显示当前的最小带宽设置。

向 min\_bw 写入，为此功能设定最小带宽。

写入一个 '1' 以确定保存您的更改。

#### 注意：

- commit 为只写。尝试读取它将导致错误。
- 写入 commit 仅在某个端口的第一个功能中受支持。写入后续的功能将导致错误。
- 不支持超额订购最小带宽。基本设备的 NVM 以不确定的方式将最小带宽设为受支持的值。移除 config 下的所有目录，并予以重新加载，以了解确切的值。
- 要卸载驱动程序，您必须首先移除在上述第五步中创建的目录。

示例：设定最小和最大带宽( 假设在端口 eth6-eth9 上有四个函数，而该 eth6 是端口上的第一个函数)：

```
# mkdir /config/eth6
# mkdir /config/eth7
# mkdir /config/eth8
# mkdir /config/eth9
# echo 50 > /config/eth6/min_bw
# echo 100 > /config/eth6/max_bw
# echo 20 > /config/eth7/min_bw
# echo 100 > /config/eth7/max_bw
# echo 20 > /config/eth8/min_bw
# echo 100 > /config/eth8/max_bw
# echo 10 > /config/eth9/min_bw
# echo 25 > /config/eth9/max_bw
# echo 1 > /config/eth6/commit
```

## 性能优化

驱动程序默认值应该适合各种工作负载。如果需要执行进一步优化，建议使用下列设置。

通过禁用 irqbalance 服务并运行包含的 set\_irq\_affinity 脚本，将适配器的 IRQ 固定到特定内核。

下列设置将在所有内核之间平均分配 IRQ：

```
# scripts/set_irq_affinity -x all <interface1> , [ <interface2>,... ]
```

下列设置将在适配器本地所有内核( 同一个 NUMA 节点上) 之间分配 IRQ：

```
# scripts/set_irq_affinity -x local <interface1> ,[ <interface2>,... ]
```

有关更多选项，请参阅脚本的帮助文本。

对于极需 CPU 的工作负载，建议将 IRQ 固定到所有内核。

要启用 IP 转发：使用 `ethtool` 禁用自适应 ITR 并降低每个队列的 rx 和 tx 中断数量。将 `rx-usecs` 和 `tx-usecs` 设置为 125 将把中断限制为大约每个队列每秒 8000 个中断。

```
# ethtool <interface> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 125 tx-usecs 125
```

要降低 CPU 利用率：使用 `ethtool` 禁用自适应 ITR 并降低每个队列的 rx 和 tx 中断数量。将 `rx-usecs` 和 `tx-usecs` 设置为 250 将把中断限制为大约每个队列每秒 4000 个中断。

```
# ethtool <interface> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 250 tx-usecs 250
```

要降低延迟：通过使用 `ethtool` 将 rx 和 tx 设置为 0，禁用自适应 ITR 和 ITR。

```
# ethtool <interface> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 0 tx-usecs 0
```

## 已知问题

### 驱动程序的编译

在试图运行 `make install` 以编译该驱动程序时，可能发生以下错误：Linux kernel source not configured - missing version.h( Linux 内核源未配置 - 缺少 version.h)

要解决此问题，创建 `version.h` 文件，方法是进入 Linux 源树并输入：

```
make include/linux/version.h
```

### 使用巨帧时性能下降

在有些巨帧环境中可能观察到吞吐量性能下降。如果发生此种情况，增(或)增大 `/proc/sys/net/ipv4/tcp_*mem` 条目的值可能有帮助。要了解详细信息，参阅您的内核文档中的文本文件 `ip-sysctl.txt` 中的特定应用文档。

### 同一个以太网广播网络上多个接口卡

由于 Linux 上的默认 ARP 行为，一个系统在同一个以太网广播域(不分区交换机)的两个 IP 网络上的表现不可能如预期一样。所有以太网的接口将对指定给系统的任何 IP 地址的 IP 通信作出响应。这将导致不平衡的接收通信。

如果服务器上有多个接口卡，输入以下命令启动 ARP 过滤：

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

(此命令只在内核版本高于 2.4.5 时才有效)，或者将接口卡安装于分隔的广播域。

### UDP 压力测试数据包丢失问题

在用 i40e 驱动程序进行小数据包 UDP 压力测试时，Linux 系统可能因套接字缓冲区满载而丢失 UDP 数据包。您可将驱动程序的流量控制变量改为最小值以控制数据包的接收。

另一个选项是通过更改 `/proc/sys/net/core/rmem_default` 和 `rmem_max` 的值以增加内核的 udp 默认缓冲区大小。

### 在 `ethtool -p` 正在运行时拔出网络电缆

在内核版本 2.6.32 和更新中，在 `ethtool -p` 正在运行的时候拔出网络电缆会导致系统停止对键盘命令作出反应( `control-alt-delete` 除外)。重新启动系统似乎是唯一的解决方法。

### Rx 页面分配错误

使用内核 2.6.25 或以上版本时，在压力下可能发生页面分配失败顺序：0 错误。这是由 Linux 内核报告此种压力情况的方式所致。

## 路由/桥接时，禁用 GRO

由于已知的内核问题，路由/桥接时必须关闭 GRO。GRO 可使用 `ethtool` 关闭。

```
ethtool -K ethX gro off
```

其中，`ethX` 是试图修改的以太网接口卡。

## 性能低于预期

有些 PCIe x8 插槽实际上配置为 x4 插槽。这些插槽的带宽不足以满足双端口和四端口 10GbE 设备的完全 10GbE 线路速率。此外，如果您将支持第三代 PCIe 的适配器插入第二代 PCIe 插槽，您将无法获得完全带宽。此驱动程序能检测到此情形，并在系统日志中写入以下消息：“此卡可用的 PCI Express 带宽不足以实现最佳性能。要达到最佳性能，要求 x8 PCI Express 插槽”

发生此错误时，将适配器移至真正的 x8 插槽即可解决问题。

## ethtool 可能错误地将 SFP+ 光纤模块显示为“直接挂接电缆”

由于内核的局限，只有在 2.6.33 或更高的内核上才能正确显示端口类型。

## 运行 `ethtool -t ethX` 命令引起 PF 和测试客户端之间断开

有活动 VF 存在时，`ethtool -t` 只运行链接测试。驱动程序还将在日志 `syslog` 中记录应关闭 VF 以便运行完整的诊断测试。

## 在 Linux KVM 下的 32 位或 64 位 Microsoft\* Windows\* Server 2008/R2 客机操作系统中启用 SR-IOV

KVM Hypervisor/VMM 支持将 PCIe 设备直接分配给 VM。这包括传统的 PCIe 设备，以及使用基于英特尔 X540 和 82599 的控制器且具备 SR-IOV 功能的设备。

尽管 PCIe 设备或 SR-IOV 虚拟功能 (VF) 到基于 Linux 的 VM(运行 2.6.32 或更高版本的内核) 的直接分配运行良好，但 Microsoft Windows Server 2008/R2 VM 中存在可导致“黄色惊叹号”错误的已知问题。此问题出自于 KVM VMM 本身，而不是英特尔驱动程序或 VMM 的 SR-IOV 逻辑，相反，是该 KVM 模拟客机的旧 CPU 型号，而此旧 CPU 型号不支持 MSI-X 中断，但这一点是英特尔 SR-IOV 的要求。

如果要基于英特尔 X540 或 82599 的采用 SR-IOV 模式的控制器与 KVM 配合使用，Microsoft Windows Server 2008/R2 客机将尝试以下解决方法。此解决方法是：在使用 `qemu` 创建 KVM 客机时，告知 KVM 模拟不同型号的 CPU：

```
"-cpu qemu64,model=13"
```

## 无法在 RedHat 启动时获取 DHCP 租借

在自动协商过程需时超过 5 秒钟的配置中，启动脚本可能会失败，并显示以下消息：

```
"ethX: failed. 链接不存在。检查电缆？"
```

如果在使用 `ethtool ethX` 确认了链接存在的情况下，仍然出现错误，则在 `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ethX` 中设定 `LINKDELAY=15`。



**注意：**链接时间可能会长达 30 秒钟。对 `LINKDELAY` 值作相应的调整。

或者，可使用 `NetworkManager` 来配置接口，从而避免设定的超时。有关 `NetworkManager` 的配置说明，请参阅随发布提供的文档。

## 在内核 3.2.x 和更高版本中加载 i40e 驱动程序显示内核被污染消息

由于最近的内核变动，加载树外驱动器会导致对内核的污染。

## 软件桥接无法与 SR-IOV 虚拟功能工作

SR-IOV 虚拟功能无法在 Linux 软件桥接上使用模拟连接和使用 SR-IOV VF 的连接虚拟机之间发送或接收通信量。

# 故障检修

## 常见问题与解决方法

| 问题                    | 解决方法  |
|-----------------------|---|
| 服务器无法找到适配器。           | <ul style="list-style-type: none"><li>• 已在插槽中稳固就位。</li><li>• 尝试另一个 PCI Express* 插槽。</li><li>• 使用适配器随附的驱动程序或者从<a href="#">客户支持</a>下载最新的驱动程序。</li><li>• 检查主板是否有最新版本的 BIOS。</li><li>• 尝试重新启动服务器。</li><li>• 尝试使用另一个英特尔适配器。</li><li>• 类型兼容。</li></ul>                  |
| 诊断程序已通过，但是连接失败。       | <ul style="list-style-type: none"><li>• 检查对应的链接伙伴。</li><li>• 确保电缆已稳固连接、电缆类型正确并且不超出建议长度。</li><li>• 尝试换一根电缆。</li><li>• 尝试运行<a href="#">发送器-应答器诊断测试</a>。</li><li>• 确保适配器上的双工模式和速度设置与交换器上的设置相匹配。</li></ul>  |
| 安装第二个适配器后，第一个适配器停止工作。 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 确保电缆连接正确。</li><li>• 确保 BIOS 是最新版本。</li><li>• 检查中断冲突和共享问题。确保其他适配器支持共享中断。同时确保操作系统支持共享中断。</li><li>• 卸载所有 PCI Express 设备驱动程序，然后重新加载所有设备。</li><li>• 尝试重。</li></ul>   |
| 适配器停止运行，但没有明显的原因。     | <ul style="list-style-type: none"><li>• 网络驱动程序文件可能已损坏或被删除。重新安装驱动程序。</li><li>• 如有必要，尝试将适配器重新固定在本身的插槽或不同的插槽中。</li><li>• 尝试重新启动服务器。</li><li>• 尝试换一根电缆。</li><li>• 尝试使用一个不同的网络适配器。</li><li>• 按<a href="#">测试适配器</a>所述，运行适配器和网络测试。</li></ul>                            |
| 链路指示灯不亮。              | <ul style="list-style-type: none"><li>• 按<a href="#">测试适配器</a>所述，运行适配器和网络测试。</li><li>• 驱动程序。</li><li>• 检查适配器和交换机上的所有连接。</li><li>• 尝试使用交换机上的另一个端口。</li><li>• 已稳固连接。同时确保它的类型正确，并且不超出建议的长度。</li><li>• 确保链接伙伴已配置为自动协商(或强制匹配适配器)。</li><li>• 确保交换机与网络适配器端口兼容。</li></ul> |
| 链接指示灯已亮，但未正确建立通信。     | <ul style="list-style-type: none"><li>• 确保已载入正确(和最新)的驱动程序。</li><li>• 适配器及其链接伙伴必须都设置为自动协商或手动设置为相同速度和双工设置。</li></ul> <p> <b>注意：</b>即使在适配器与链接伙伴之间的通信尚未正确建立，适</p>                  |

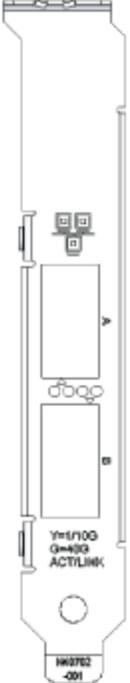
| 问题   | 解决方法  |
|--|---|
|  | <p>适配器的链接指示灯仍可能亮起。从技术意义上看，链接指示灯发亮代表有载体信号存在，但并不一定表示它能与链接伙伴正确通信。这属于可预料的行为并且与 IEEE 对物理层操作的规格一致。</p>  |
| <p>诊断实用程序 报告适配器 "Not enabled by BIOS"( 未被 BIOS 启用) 。</p>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BIOS没有正确地配置适配器。</li> <li>• 试用另一个 PCI Express 插槽。</li> </ul>  |
| <p>驱动程序加载时，服务器挂起。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 改变 BIOS 的中断设置。</li> </ul>  |
| <p>适配器无法连接至速度正( 仅在铜质缆线) 。</p>  | <p>这仅适用于铜质连接。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 尝试换一根电缆。</li> <li>• 确保电缆是 5 类或 5e 类。</li> <li>• 确保链接伙伴设为自动协商。</li> <li>• 确保交换机与网络适配器端口兼容，而且您在运行的操作系统版本对交换机而言是最新的。</li> </ul>   |
| <p>设备未能以预期的速度连接。</p>   | <p>如果在英特尔适配器和其链接伙伴上将千兆位主从模式强制设为“主”模式，则英特尔适配器获得的速度可能会低于预期的速度。</p>  |
| <p>升级操作系统后，英特尔® PROSet 不再可用。</p>   | <p>如果升级 Windows 操作系统，并已安装英特尔® PROSet 软件，此软件会在升级过程中被删除。您将需要重新安装英特尔 PROSet。</p>   |
| <p>英特尔® PROSet, DIAGS、Dell OpenManage Server Administrator 或 ethtool 上的硬件测试失败。</p> | <p>适配器的一个组件工作不正常。</p> <p>尝试使用另一个适配器。如果在替换适配器上的测试失败，则可能系统主板有问题，或者总线上的另一个设备工作不正常。联系<a href="#">客户支持</a>以获取更多信息。</p>   |
| <p>英特尔® PROSet、DIAGS、Dell OpenManage Server Administrator 或 ethtool 上的链接测试失败。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保网络电缆已插入适配器和链接伙伴。</li> <li>• 尝试连接到链接伙伴的另一个端口。</li> <li>• 尝试换一根电缆连接。</li> <li>• 对千兆位铜线连接，为 4 对 5 类或更好的电缆。</li> <li>• 对万兆位铜线连接，为 4 对 6 类或更好的电缆。</li> <li>• 长度不超出规格。</li> <li>• 如果电缆连接牢固，尝试将电的另一个端口，或换用另一根电缆连接。</li> </ul> |
| <p>英特尔® PROSet 上的连接测试失败。</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保网络电缆已插入适配器和链接伙伴。</li> <li>• 检查电缆两端的连接。</li> <li>• 如果电缆连接牢固，尝试将电的另一个端口，或换用另一根电缆连接。</li> </ul>   |
| <p>英特尔® PROSet 连接测试报告无法以最高速度连接，因为链接伙伴不支持该速度( 仅适用于铜质适配器) 。</p>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保交换机与网络适配器端口兼容。</li> <li>• 确保链接伙伴设为自动协商。</li> <li>• 对千兆位铜线连接，为 4 对 5 类或更好的电缆。</li> <li>• 对万兆位铜线连接，为 4 对 6 类或更好的电缆。</li> </ul>   |
| <p>英特尔 PROSet 电缆测试失败。</p>  | <p>电缆测试失败表示与适配器连接的电缆有断路、短路或接线错误。尝试重新连接该电缆或换用另一根电缆。</p>  |
| <p>万兆位 AT 服务器适配器的风扇故障灯打开( 红色) 。</p>  | <p>风扇冷却解决方案功能不正常。请联系客户支持获取更多指导。</p>   |

## 其他可检查的事项

- 使用适配器随附的驱动程序或者从[客户支持](#)下载最新的驱动程序。
- 确保电缆已稳固连接。所有连接处的网络电缆都必须稳固连接。如果电缆连接稳固而问题仍然存在，尝试换一根电缆。
- 对铜质连接，是双绞 4 对 5 类( 用于 1000BASE-T 或 100BASE-TX) ；或者是 4 对 6 类( 用于 10GBASE-T) 。
- 与自动协商匹配或已设为自动协商。确保已加载更新的驱动程序。
- 测试适配器。按[测试适配器](#)所述，运行适配器和网络测试。
- 检查常见问题列表并尝试推荐的解决方法。

## 指示灯

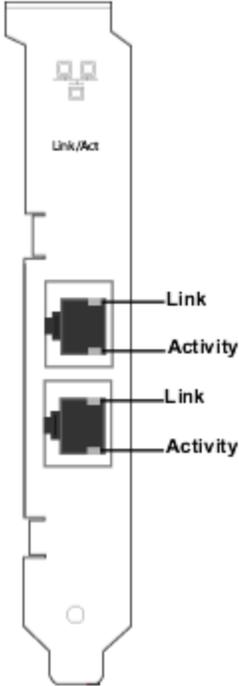
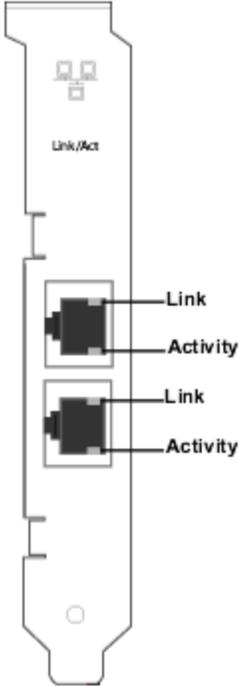
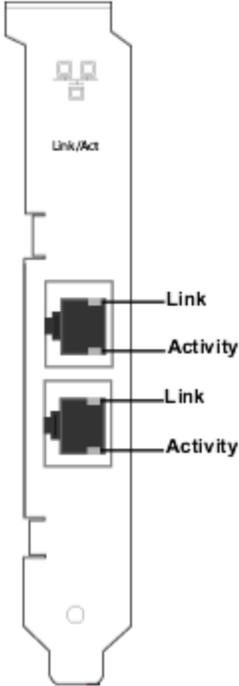
英特尔® 以太网融合网络适配器 XL710-Q2 有以下指示灯：

|   | 标签      | 指示    | 意义             |
|---|---------|-------|----------------|
|  <p>The diagram shows the front panel of the Intel Ethernet Fusion Network Adapter XL710-Q2. It features a BNC connector at the top, followed by a 40Gb SFP+ port, a 10Gb SFP+ port, and a 10Gb RJ45 port. Below these ports is the ACT/LNK indicator. The adapter is labeled with 'Intel 10Gb Q=40Gb ACT/LNK' and 'HW3762 -001'.</p> | ACT/LNK | 绿灯    | 以 40 Gb 速度链接   |
|   | ACT/LNK | 黄灯    | 以 1/10 Gb 速度链接 |
|   | ACT/LNK | 闪烁开/关 | 主动传输或接收数据      |
|   | ACT/LNK | 关     | 没有链接。          |

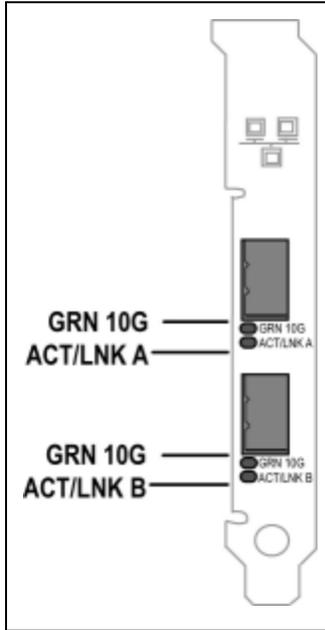
英特尔® 以太网 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC 有以下指示灯：

| LNK ACT   | 标签          | 指示   | 意义         |
|---|-------------|------|------------|
|  | LNK( 绿色/黄色) | 绿灯亮  | 以最大端口速度运行。 |
|   |             | 黄灯亮  | 以较低端口速度运行。 |
|   |             | 关    | 没有链接。      |
|  | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁 | 数据活动。      |
|   |             | 关    | 无活动。       |

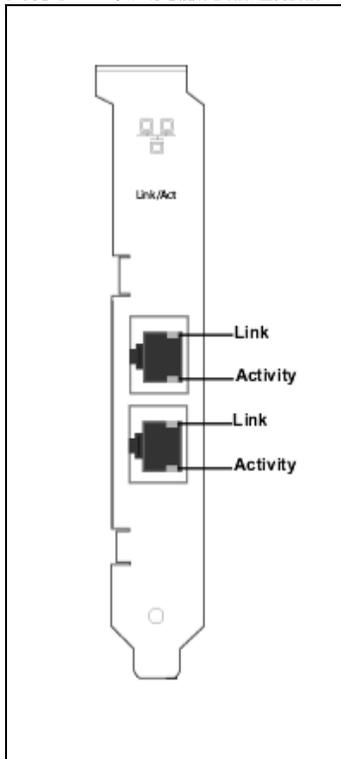
以太网融合网络适配器 X550-t 有以下指示灯：

|  | 标签 | 指示    | 意义               |
|--|----|-------|------------------|
|  | 链接 | 绿灯    | 以 10 Gb 速度链接。    |
|  |    | 黄灯    | 以 1 Gb 速度链接。     |
|  |    | 关     | 以 100 Mbps 速度链接。 |
|  | 活动 | 关     | 没有链接。            |
|  |    | 闪烁开/关 | 主动传输或接收数据。       |

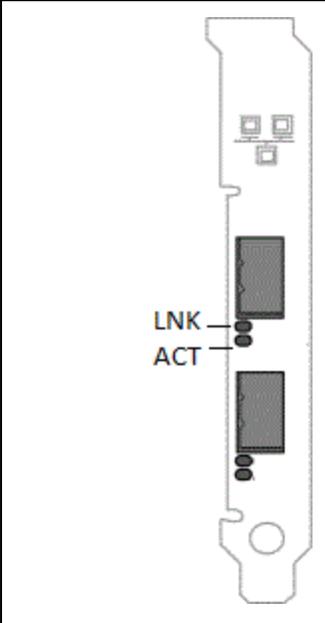
英特尔® 以太网服务器适配器 X520-2 有以下指示灯：

|  | 标签      | 指示  | 意义         |
|---|---------|-----|------------|
|   | ACT/LNK |     | 绿灯闪烁       |
| 关   |         |     | 没有链接       |
| 10G   |         | 绿灯亮 | 10 Gbps 链接 |
|   |         | 黄灯亮 | 1 Gbps 链接  |
|   |         | 关   | 没有链接       |

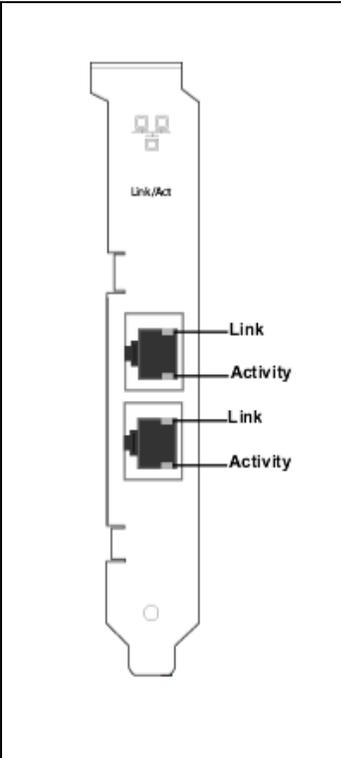
英特尔® 以太网服务器适配器 X520-T2 有以下指示灯：

|  | 标签  | 指示  | 意义         |
|--|-----|-----|------------|
|  | ACT |     | 绿灯闪烁       |
| 关  |     |     | 没有链接       |
| LNK  |     | 绿灯亮 | 10 Gbps 链接 |
|  |     | 黄灯亮 | 1 Gbps 链接  |
|  |     | 关   | 没有链接       |

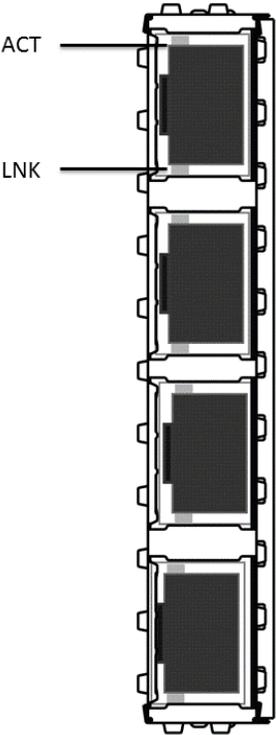
英特尔® 以太网 10G 2P X520 适配器有以下指示灯：

|  | 标签          | 指示   | 意义         |
|---|-------------|------|------------|
|   | LNK( 绿色/黄色) | 绿灯亮  | 以最大端口速度运行。 |
|   |             | 黄灯亮  | 以较低端口速度运行。 |
|   |             | 关    | 没有链接。      |
|   | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁 | 数据活动。      |
|   |             | 关    | 无活动。       |

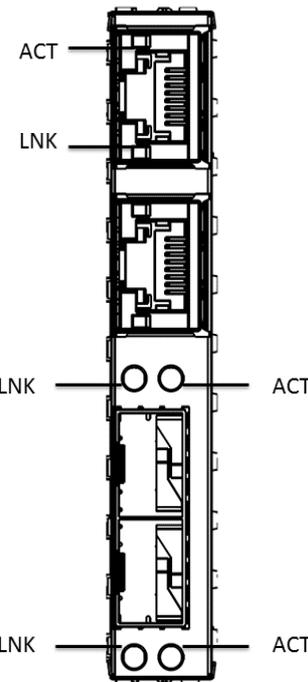
英特尔® 以太网 10G 2P X540-t 适配器有以下指示灯：

|  | 标签          | 指示   | 意义         |
|--|-------------|------|------------|
|  | LNK( 绿色/黄色) | 绿灯亮  | 以最大端口速度运行。 |
|  |             | 黄灯亮  | 以较低端口速度运行。 |
|  |             | 关    | 没有链接。      |
|  | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁 | 数据活动。      |
|  |             | 关    | 无活动。       |

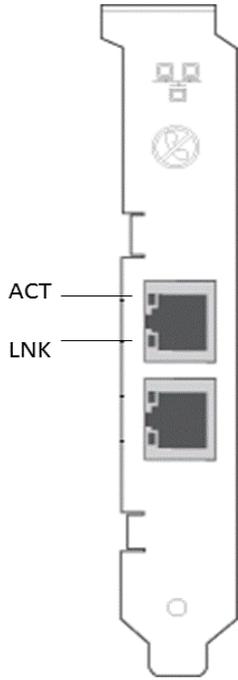
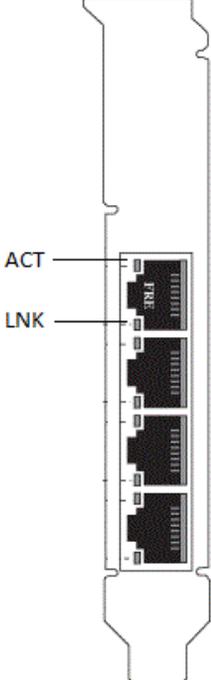
英特尔® 以太网 10G 4P X540/I350 rNDC 和英特尔® 千兆位 4P X540/I350 rNDC 有以下指示灯：

|   |             |      |            |
|---|-------------|------|------------|
|  | 标签          | 指示   | 意义         |
|   | LNK( 绿色/黄色) | 绿灯亮  | 以最大端口速度运行。 |
|   |             | 黄灯亮  | 以较低端口速度运行。 |
|   |             | 关    | 没有链接。      |
|   | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁 | 数据活动。      |
|   |             | 关    | 无活动。       |

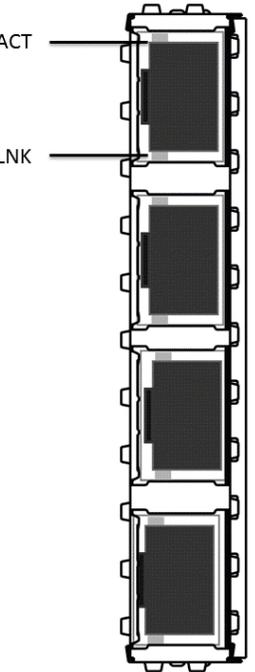
英特尔® 以太网 10G 4P X520/I350 rNDC 和英特尔® 千兆位 4P X520/I350 rNDC 有以下指示灯：

|   |             |      |            |
|---|-------------|------|------------|
|  | 标签          | 指示   | 意义         |
|   | LNK( 绿色/黄色) | 绿灯亮  | 以最大端口速度运行。 |
|   |             | 黄灯亮  | 以较低端口速度运行。 |
|   |             | 关    | 没有链接。      |
|   | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁 | 数据活动。      |
|   |             | 关    | 无活动。       |

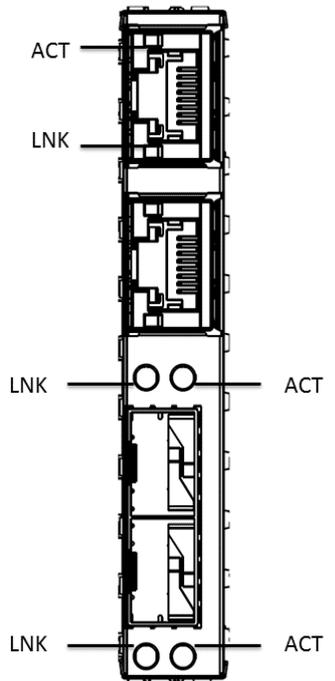
英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器和英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器有以下指示灯：

|  |  |             |           |            |
|--|--|-------------|-----------|------------|
|  <p>双端口</p> |  <p>四端口</p> | <b>标签</b>   | <b>指示</b> | <b>意义</b>  |
|  |  | LNK( 绿色/黄色) | 绿灯亮       | 以最大端口速度运行。 |
|  |  |             | 黄灯亮       | 以较低端口速度运行。 |
|  |  |             | 关         | 没有链接。      |
|  |  | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁      | 数据活动。      |
|  |  |             | 关         | 无活动。       |

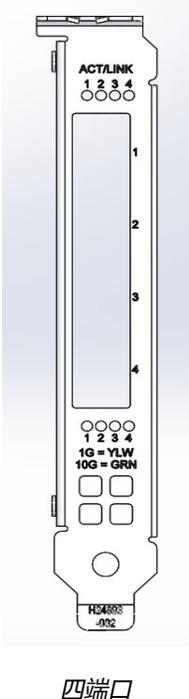
英特尔® 千兆位 4P I350-t rNDC 有以下指示灯：

|   |             |           |            |
|---|-------------|-----------|------------|
|  <p>ACT</p> <p>LNK</p> | <b>标签</b>   | <b>指示</b> | <b>意义</b>  |
|   | LNK( 绿色/黄色) | 绿灯亮       | 以最大端口速度运行。 |
|   |             | 黄灯亮       | 以较低端口速度运行。 |
|   |             | 关         | 没有链接。      |
|   | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁      | 数据活动。      |
|   |             | 关         | 无活动。       |

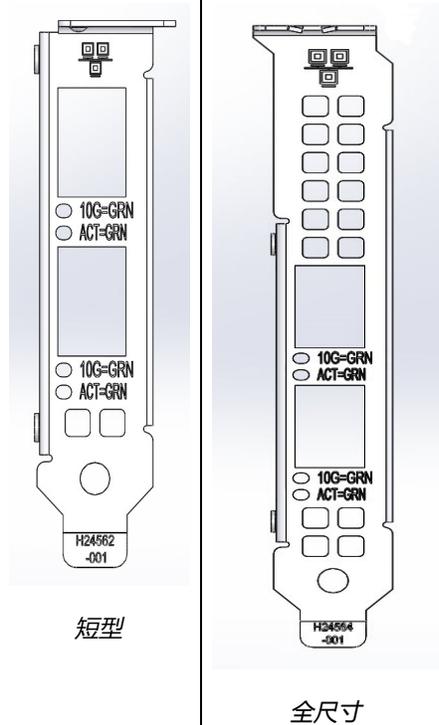
英特尔® 以太网千兆位 4P x710/I350 rNDC 和 英特尔® 10G 4P X710/I350 rNDC 有以下指示灯：

|  | 标签          | 指示   | 意义         |
|---|-------------|------|------------|
|   | LNK( 绿色/黄色) | 绿灯亮  | 以最大端口速度运行。 |
|   |             | 黄灯亮  | 以较低端口速度运行。 |
|   |             | 关    | 没有链接。      |
|   | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁 | 数据活动。      |
|   |             | 关    | 无活动。       |

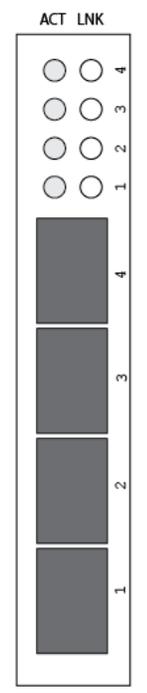
英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710) 有以下指示灯：

|  | 标签                   | 指示   | 意义          |
|---|----------------------|------|-------------|
|   | ACT/LINK<br>( 绿色/黄色) | 绿灯闪烁 | 端口上的数据活动。   |
|   |                      | 黄灯亮  | 以较低端口速度运行。  |
|   |                      | 关    | 没有链接。       |
|   | 1234                 | 绿灯   | 以 10G 速率操作。 |
|   |                      | 黄灯   | 以 1G 速率操作。  |

英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710) 有以下指示灯。

|  |       | 标签          | 指示   | 意义          |
|---|-------|-------------|------|-------------|
| 短型  | 全尺寸   | 10G( 绿色/黄色) | 绿灯亮  | 以 10G 速率操作。 |
|   |       |             | 黄灯亮  | 以较低端口速度运行。  |
| 关   | 没有链接。 |             |      |             |
|   |       | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁 | 数据活动。       |
|   |       |             | 关    | 无活动。        |

英特尔® 以太网 10G 4P x710 SFP+ rNDC 有以下指示灯：

|  | 标签          | 指示   | 意义         |
|--|-------------|------|------------|
| ACT LNK<br>4<br>3<br>2<br>1  | LNK( 绿色/黄色) | 绿灯亮  | 以最大端口速度运行。 |
|  |             | 黄灯亮  | 以较低端口速度运行。 |
|  |             | 关    | 没有链接。      |
| 4<br>3<br>2<br>1   | ACT( 绿色)    | 绿灯闪烁 | 数据活动。      |
|  |             | 关    | 无活动。       |

## 多个适配器

配环境时，必须将计算机中的所有英特尔适配器都更新到最新的驱动程序和软件。

如果计算机无法检测到所有英特尔适配器，考虑下列因素：

- 操作系统可能需要重新枚举总线，特别是如果使用任何带桥接芯片的设备。要强制重新枚举，卸装或卸载所有安装的 PCI 设备的驱动程序并关闭计算机。然后重新启动计算机并且重新安装或重新加载所有驱动程序。
- 对 Windows 操作系统，BIOS 中的 Plug and Play OS( 即插即用 OS) 设置应设为 “NO” ( 否) 。
- 启用了英特尔® Boot Agent 的适配器要求将有限的初始内存的一部分用于每个启用的适配器。在不需要启动预启动 PXE 环境的适配器上禁用服务。

查阅特定操作系统的驱动程序安装章节以获得更多信息。

## 其他性能问题

达到千兆位速度要求许多组件以峰值效率工作。其中的一些组件列出如下：

- **配线质量和长度。** 不要超过您使用的电缆类型的推荐最大长度。长度越短，效果越好。理直电缆的纠结部分并检查电缆是否受损。
- **总线速度和流量。**
- **处理器速度和负荷。** 检查您的性能监视程序以观察通信量是否受到了处理器速度、可用内存或其他进程的影响。
- **可用内存**
- **传输帧大小。** 您可以通过调节或最大化传输帧大小来提高网络性能。操作系统、交换机和适配器会对最大帧大小做出不同的限制。参阅关于[巨帧](#)的讨论。
- **操作系统。** 功能因操作系统的兼容性而异，例如分载和多处理器线程。

## PCI Express 配置故障排除

如果操作系统不能识别适配器或者适配器不工作，您可能需要更改 BIOS 设置程序的某些设置。仅当适配器出现问题时，才尝试下列解决方法。

- 查看以确保“即插即用”设置与正在使用的操作系统兼容。
- 启用 PCI Express 插槽。在某些 PCI 计算机中，您可能需要使用 BIOS 设置程序来启用该插槽。
- 保留中断和/或内存地址。这将防止多个总线或总线插槽使用同一个中断。检查 BIOS 的 IRQ 选项。

## 已知问题

### 代码 10 黄色感叹号错误和设备 Windows 设备管理器中消失

在启用了 NParEP 的 Microsoft Windows Server 2008 R2 系统中的 X710 设备上，驱动程序将仅在前八个物理功能上加载。第二组八个物理功能将在 Windows 设备管理器上显示代码 10 黄色感叹号错误。这是操作系统的限制。

### 在半双工 10/100 网络上丢弃接收信息包

如安装有以 10 Mbps 或 100 Mbps 运行、半双工模式、启用了 TCP 分段分载( TCP Segment Offload, TSO) 的英特尔 PCI Express 适配器，您可能会观察到偶尔被丢弃的接收信息包。要变通解决此问题，禁用 TSO，或者更新网络至以全双工或 1 Gbp 操作。

### 热替换后吞吐量降低

如果英特尔千兆位适配器在极端使用的情况下进行热替换，吞吐量可能显著降低。这可能是由于热插拔软件的 PCI 属性配置。发生此种情况时，重新启动系统可使吞吐量复原。

### CPU 利用率高于预期

将 RSS Queues( RSS 队列) 的值设定为大于 4 只对有多个处理器的网络服务器有利。RSS Queues 的值大于 4 可能使 CPU 利用率升高至无法接受的对系统性能有其他负面影响。

## 低功耗模式下的链接速度低于预期

如果禁用“Reduce Power During Standby”（待机时降低功耗）设置并断开系统电时，系统可能以 10 Mbps（而非 100 Mbps 或以上）的速度链接。系统将继续以 10 Mbps 的速度链接，直至操作系统加载。操作系统加载后，此设置将复原。

## 在包括非英特尔的幻影适配器的组中，创建 VLAN 失败。

如果在包括非英特尔的幻影适配器的组中无法创建 VLAN，使用“设备管理器”删除该组，然后重新创建不包括幻影适配器的组，再将该组添加至 VLAN。

## 组/VLAN 的静态 IP 信息不一定总是能复原

在 Windows Server 环境中，如果配置了组或 VLAN 的静态 IP 信息，当升级 Intel Network Connection Software（英特尔网络连接软件）（版本 11.0 或以下）时，已配置的项目不一定总能复原，而回使用组和 VLAN 的默认值。

## 在创建多生产商组之前，必须先移除英特尔适配器上的 VLAN

为创建多生产商组，必须先移除 VLAN。

# Windows 已知问题

## 事件日志中的应用程序错误事件 ID 789、790 和 791

如果启用了数据中心桥接(DCB)，而启用的端口丢失了连接，事件日志将记录以下三个事件：

- 事件 ID 789：一个设备的增强传输选择功能更改为不可运行
- 事件 ID 790：一个设备的优先流量控制功能更改为不可运行
- 事件 ID 791：一个设备的应用功能更改为不可运行 (FCoE)

启用了 DCB 的端口丢失链接是可预见的行为。一旦链接重新建立，DCB 便会立即开始工作。端口在多种情况下会丢失链接：如电缆被断开连接，驱动程序或软件包被更新，或者链接伙伴停机以及其他原因。

## 端口从 Lifecycle 控制器中丢失：网络设置

如果端口被配置为 iSCSI 启动或 FCoE 启动，并且成功地预期启动目标链接，则您不能在 Lifecycle 控制器中修改端口设置。

## 安装和升级驱动程序和实用程序的步骤

英特尔不建议通过网络连接安装或升级英特尔® PROSet 软件。建议从每一台计算机安装或升级驱动程序和实用程序。要安装或升级驱动程序和实用程序，遵照用户指南中的指导执行。

## 卸载 PROSet 的过程中来自 Norton AntiVirus( 防毒软件) 的"Malicious script detected"( 检测到恶意脚本) 警告。

英特尔 PROSet 卸载进程有一部分使用 Visual Basic 脚本。Norton 防病毒软件和其他病毒扫描软件可能会错误地将其标记为恶意或危险脚本。让该脚本运行将使卸载进程正常完成。

## 安装或升级驱动程序时出现 Windows Code 10 Error( Windows 代码 10 错误) 消息

如果在安装或升级驱动程序时遇到 Windows Code 10 Error( Windows 代码 10 错误) 消息，重新启动计算机以解决此问题。

## 在通信运行时，Advanced Properties Settings(高级属性设置) 改变

当网络负载很重时，不应更改英特尔® PROSet 的 Advanced Properties(高级属性)。否则，可能需要重新启动以使更改生效。

### 意外的连接丢失

如果在“电源管理”选项卡上取消选择“Allow the computer to turn off this device to save power”(允许计算机关闭此设置以节省电源)框，在退出睡眠状态时，连接可能会丢失。必须禁用、再启用 NIC 已解决此问题。安装用于 Windows 设备管理器的英特尔® PROSet 也可解决此问题。

## Windows Server 2012 系统在压力大的情况下会发生间歇性连接丢失和性能下降的情形。

在基于 Windows Server 2012、带有多核处理器的系统中，在大压力情况下发生的间歇性连接丢失和性能下降可能是由不正确的 RSS 处理器分配而造成。从以下地址了解更多信息并获取 Microsoft 修补程序：<http://support.microsoft.com/kb/2846837>。

## 虚拟机在 Microsoft Windows Server 2012 R2 系统上失去链路

在启用了 VMQ 的 Microsoft Windows Server 2012 R2 系统上，如果更改 BaseRssProcessor 设置，然后安装 Microsoft Hyper-V 并创建一个或多个虚拟机，这些虚拟机可能会失去链路。安装 Windows RT 8.1、Windows 8.1 和 Windows Server 2012 R2 的 2014 年 4 月累积更新 (2919355) 和修补程序 3031598 可以解决这个问题。有关详细信息，请参阅 <http://support2.microsoft.com/kb/2919355> 和 <http://support2.microsoft.com/kb/3031598>。

## 在 Microsoft Hyper-V 环境中，将虚拟机绑定到 NPAR 分区，虚拟机将不会相互通信

在 Microsoft Hyper-V 环境中，如果您针对某个端口启用了 NPAR，并将虚拟机 (VM) 绑定到该端口上的分区，虚拟机可能无法相互通信。发生这种情况的原因是 Hyper-V 内部的虚拟交换机会将数据包发送到该物理端口，这会将数据包发送到与端口连接的交换机。物理交换机可能未配置为进行反射式转发(也称为发夹模式)，因此它可能不会在接收数据包的相同连接上将数据包送回。将端口连接到具有虚拟以太网端口聚合 (VEPA) 功能的交换机将解决此问题。

## 英特尔 10GbE 网络适配器的已知问题

### 系统 H/W 库存 (iDRAC) 指示嵌入式 NIC 上禁用自动协商，但是启用其他位置的链路速度和双工自动协商

如果将光模块插入 PowerEdge-C6320 上的英特尔® 以太网 10G X520 LOM 中，系统 H/W 库存 (iDRAC) 将指示已禁用自动协商。但是，Windows 设备管理器和 HII 会指示已启用链路速度和双工自动协商。这是因为此驱动程序中包含允许 LOM 以 10 Gbps 或 1 Gbps 的速度和 SFP 合作伙伴链接的算法。这会报告给 Windows 设备管理器和 HII，但是它不是真正的自动协商。iDRAC 可以识别设备的固件，但不了解这种算法，所以会报告已禁用自动协商。

### ETS 带宽分配与设置不匹配

当与 10GbE 以太网适配器配套的巨帧设置为 9K 时，90%/10% ETS 通信分流其实不会达到任何特定端口，尽管已在 DCB 交换机上设定。当 ETS 被设为 90%/10% 分流时，更有可能观察到的实际上是 70%/30% 分流。

### 系统无法识别支持的 SFP 或 SFP+ 模块

如果试图安装不支持的模块，该端口可能不再能安装任何后续的模块，不论该模块是否受支持。发生此问题时，在 Windows 设备管理器中，该端口将显示黄色惊叹号，而在系统日志中将添加事件 id 49(不支持的模块)。要解决此问题，必须完全断开系统的电源。

## 在启用巨帧的 10GbE 设备上链接丢失

如果在英特尔® 10GbE 设备上启用了巨帧，切勿将 Receive\_Buffers 或 Transmit\_Buffers 降低至 256 以下。否则可能导致链接丢失。

## 在双端口 10GbE 设备上性能低于预期

有些 PCI Express x8 插槽实际上配置为 x4 插槽。这些插槽的带宽不足以满足双端口 10GbE 设备的完全 10GbE 线路速率。此驱动程序能检测到此情形，并在系统日志中写入以下消息：“此卡的可用 PCI Express 带宽不足以实现最佳性能。”要达到最佳性能，要求 x8 PCI Express 插槽。”发生此错误时，将适配器移至真正的 x8 插槽即可解决问题。

## 连接失败，系统可能不稳定

如果系统上安装了具有 Receive Side Scaling(接收方调整)功能的非英特尔联网设备，Microsoft Windows 注册表主键 RSSBaseCPU 可能已从默认值 0x0 被更改为指向一个逻辑处理器。如果该主键已被更改，则基于英特尔® 82598 或 82599 兆位以太网控制器的设备也许不能传递通信。在此种状态下试图更改驱动程序可能造成系统不稳定。将 RSSBaseCpu 的值设为 0x0 或与物理处理器相应的值，再重新启动系统以解决此问题。

## 英特尔® 以太网 10G 2P/4P X710-k bNDC 无链路，且不在 Windows 设备管理器中显示

如果在 Dell PowerEdge M630/M830 刀片服务器上安装一块英特尔® 以太网 10G 2P X710-k bNDC 或英特尔® 以太网 10G 4P X710-k bNDC，并将该刀片服务器安装到 M1000e 机箱中，bNDC 可能无链路并在 Windows 设备管理器中显示黄色感叹号，也可能在 Windows 设备管理器中根本不显示。只有 M1000e Midplane 版本 1.0 才会存在此限制。

## 如果选择了 1.0 Gbps 全双工，则英特尔® 以太网 10G X520 LOM 的链路速度为 10 Gbps

如果使用直接挂接电缆连接，英特尔® 以太网 10G X520 LOM 将始终以 10 Gbps 的速度连接。

# Windows\* 事件日志

## Windows 事件日志服务名称

| 英特尔® 以太网控制器 | NDIS 驱动程序文件名 | Windows 事件日志服务名称 |
|-------------|--------------|------------------|
| I350        | E1r*.sys     | e1rexpress       |
| I354        | E1s*.sys     | e1sexpress       |
| X520        | Ixn*.sys     | ixgbn            |
| X540        | Ixt*.sys     | ixgbt            |
| X550        | Ixs*.sys     | ixgbs            |
| X710        | I40ea*.sys   | i40ea            |

## 英特尔® 网络适配器消息

以下是出现在 Windows 事件日志中针对英特尔® 以太网适配器的自定义事件消息列表：

| 事件 ID | 消息  | 严重性 |
|-------|---|-----|
| 6     | 问题：Unable to allocate the map registers necessary for operation.( 无法分配操作需要的映射寄存器。)<br>操作：减少传输描述符数量并且重新启动。 | 错误  |

| 事件 ID | 消息  | 严重性 |
|-------|---|-----|
| 7     | 问题：Could not assign an interrupt for the network adapter.( 无法为网络适配器分配中断。)<br>操作：尝试另一个 PCI 插槽。<br>操作：从 <a href="http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm">http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm</a> 安装最新驱动程序。 | 错误  |
| 23    | 问题：The EEPROM on the network adapter may be corrupt.( 网络适配器上的 EEPROM 可能损坏。)<br>操作：访问支持网站 <a href="http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm">http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm</a> 。                      | 错误  |
| 24    | 问题：Unable to start the network adapter.( 无法启动网络适配器。)<br>操作：从 <a href="http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm">http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm</a> 安装最新驱动程序。  | 错误  |
| 25    | 问题：网络适配器上的 MAC 地址无效。<br>操作：访问 <a href="http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm">http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm</a> 以获得支持。  | 错误  |
| 27    | Network link has been disconnected.( 网络链接已断开。)  | 警告  |
| 30    | 问题：网络适配器配置为自动协商，但链接伙伴并未配置为自动协商。这可能导致双工不匹配。<br>操作：将链接伙伴配置为自动协商。  | 警告  |
| 31    | Network link has been established at 10 Gbps full duplex.( 网络链接已建立为 10 Gbps 全双工。)   | 信息性 |
| 32    | Network link has been established at 1 Gbps full duplex.( 网络链接已建立为 1 Gbps 全双工。)   | 信息性 |
| 33    | Network link has been established at 100 Mbps full duplex.( 网络链接已建立为 100 Mbps 全双工。)   | 信息性 |
| 34    | Network link has been established at 100 Mbps half duplex.( 网络链接已建立为 100 Mbps 半双工。)   | 信息性 |
| 35    | Network link has been established at 10 Mbps full duplex.( 网络链接已建立为 10 Mbps 全双工。)   | 信息性 |
| 36    | Network link has been established at 10 Mbps half duplex.( 网络链接已建立为 10 Mbps 半双工。)   | 信息性 |
| 37    | 问题：对此适配器可用的 PCI Express 带宽不足以用于最高性能。%n<br>操作：将适配器移动到 x8 PCI Express 插槽。   | 警告  |
| 40    | Intel Smart Speed has downgraded the link speed from the maximum advertised.( 英特尔 Smart Speed 已将链接速度从广告的最高速度降级。)  | 信息性 |
| 41    | The network adapter driver has been stopped.( 网络适配器驱动程序已停止。)  | 信息性 |
| 42    | The network adapter driver has been started.( 网络适配器驱动程序已启动。)  | 信息性 |
| 43    | 问题：Could not allocate shared memory necessary for operation.( 无法分配操作需要的共享内存。)<br>操作：减少传输和接收描述符数量，然后重新启动。  | 错误  |
| 44    | 问题：Could not allocate memory necessary for operation.( 无法分配操作需要的内存。)<br>操作：减少传输和接收描述符数量，然后重新启动。   | 错误  |

| 事件 ID | 消息   | 严重性 |
|-------|--|-----|
| 45    | 问题：Could not allocate a resource pool necessary for operation.( 无法分配操作需要的资源池。)<br>操作：减少传输和接收描述符数量，然后重新启动。  | 错误  |
| 46    | 问题：Could not initialize scatter-gather DMA resources necessary for operation.( 无法初始化操作所需要的 scatter-gather DMA 资源。)<br>操作：减少传输描述符数量并且重新启动。  | 错误  |
| 47    | 问题：Could not map the network adapter flash. ( 无法映射网络适配器闪存。)<br>操作：从 <a href="http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm">http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm</a> 安装最新驱动程序。<br>操作：尝试使用另一个插槽。   | 错误  |
| 48    | 问题：The fan on the network adapter has failed.( 网络适配器上的风扇发生故障。)<br>操作：断开计算机电源，替换网络适配器。  | 错误  |
| 49    | 问题：The driver was unable to load due to an unsupported SFP+ module installed in the adapter.( 因适配器中安装了不受支持的 SFP+ 模块，驱动程序无法加载。)<br>操作：替换模块。<br>操作：从 <a href="http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm">http://www.intel.com/support/cn/network/sb/CS-031482.htm</a> 安装最新驱动程序。 | 错误  |
| 50    | 问题：The network adapter has been stopped because it has overheated.( 网络适配器已因温度过高而停止。)<br>操作：重新启动计算机。如果问题依然存在，则关闭计算机电源并替换网络适配器。  | 错误  |
| 51    | 问题：The network adapter link speed was downshifted because it overheated.( 网络适配器链接速度已因温度过高而降档。)   | 错误  |
| 52    | 问题：The network adapter has been stopped because it has overheated.( 网络适配器已因温度过高而停止。)   | 错误  |
| 53    | 在启用 MACSec 的情况下不能配置巨帧。   | 信息性 |
| 54    | 问题：A malicious VF driver has been detected.( 检测到恶意 VF 驱动程序。)   | 警告  |
| 56    | 因网络适配器被移除，网络适配器驱动程序已停止运行。  | 信息性 |
| 58    | Network link has been established at 25Gbps full duplex.( 网络链接已建立为 25Gbps 全双工。)  | 信息性 |
| 60    | Network link has been established at 50Gbps full duplex.( 网络链接已建立为 50Gbps 全双工。)  | 信息性 |
| 61    | Network link has been established at 20Gbps full duplex.( 网络链接已建立为 20Gbps 全双工。)  | 信息性 |
| 64    | 此网络适配器的 etrack ID 为：   | 信息性 |
| 65    | 问题：对此适配器可用的 PCI Express 带宽不足以用于最高性能。%n<br>行动：将适配器移至第三代 x4 PCI Express 插槽。  | 警告  |
| 66    | 问题：对此适配器可用的 PCI Express 带宽不足以用于最高性能。%n<br>行动：将适配器移至第三代 x8 PCI Express 插槽。  | 警告  |
| 67    | 分区检测到低于 10Gbps 的链接速度。  | 警告  |
| 68    | 设备的驱动程序已停止工作，因为 NVM 映像的版本高于驱动程序版本。您必须安装最新版本的网络驱动程序。  | 错误  |

| 事件 ID | 消息   | 严重性 |
|-------|--|-----|
| 69    | 设备驱动程序检测到一个高于期待版本的 NVM 映像。请安装最新版本的网络驱动程序。  | 警告  |
| 70    | 设备驱动程序检测到一个低于期待版本的 NVM 映像。请更新 NVM 映像。  | 信息性 |
| 71    | The driver failed to load because an unsupported module type was detected.( 因检测到不受支持的模块类型，驱动程序无法加载。) | 错误  |
| 72    | 问题：驱动程序无法加载；原因是未向适配器提供 MSI-X 中断资源。<br>行动：将适配器移至另一个插槽或平台。   | 错误  |
| 73    | “速度和双工”和“流量控制”用户设置不能更改，因为设备正在以虚拟连接模式操作。  | 信息性 |

## 英特尔高级网络服务消息

以下是出现在 Windows 事件日志中的中级驱动程序自定义事件消息列表：

| 事件 ID | 消息  | 严重性 |
|-------|---|-----|
| 2     | Unable to allocate required resources.( 无法分配所需资源。 ) Free some memory resources and restart.( 释放一些内存并重新启动。 )       | 错误  |
| 3     | Unable to read required registry parameters.( 无法读取所需的注册表参数。 ) 要解决此问题，先移除该适配器组，然后再创建一个新的组。                         | 错误  |
| 4     | Unable to bind to physical adapter.( 无法绑定到物理适配器。 ) 要解决此问题，先移除该适配器组，然后再创建一个新的组。                                    | 错误  |
| 5     | Unable to initialize an adapter team.( 无法初始化适配器组。 ) 要解决此问题，先移除该适配器组，然后再创建一个新的组。                                   | 错误  |
| 6     | Primary Adapter is initialized( 主适配器已初始化) : <成员说明>  | 信息性 |
| 7     | Adapter is initialized( 适配器已初始化) : <成员说明>   | 信息性 |
| 8     | Team # <team ID>: Team is initialized ( 组已初始化) 。  | 信息性 |
| 9     | 组 # <ID> : Virtual Adapter for <VLAN name> [VID=<VLAN ID>] initialized.( 用于<VLAN 名称> [VID= <VLAN ID>]的虚拟适配器已初始化。) | 信息性 |
| 10    | Current Primary Adapter is switching from( 当前主适配器正在切换自) : <成员说明>  | 信息性 |
| 11    | Adapter link down( 适配器链接中断) : <成员说明>  | 警告  |
| 12    | Secondary Adapter took over( 次适配器接替) : <成员说明>   | 信息性 |
| 13    | The <member description> has been deactivated from the team.( <成员说明>在组中已被停用。)                                     | 警告  |
| 14    | Secondary Adapter has rejoined the Team( 次适配器已重新加入组) : <成员说明>   | 信息性 |
| 15    | Adapter link up( 适配器链接接通) : <member description>  | 信息性 |
| 16    | 组 # <ID> : The last adapter has lost link.( 最后一个适配器丢失链接。 ) Network connection has been lost.( 网络连接已丢失。 )          | 错误  |
| 17    | 组 # <ID> : An adapter has re-established link.( 适配器已重新建立链接。 ) Network connection has been restored.( 网络连接已恢复。 )   | 信息性 |
| 18    | Preferred primary adapter has been detected( 检测到首选主适配器) : <成员说明>  | 信息性 |

| 事件 ID | 消息   | 严重性 |
|-------|--|-----|
| 19    | Preferred secondary adapter has been detected( 检测到首选次适配器) : <成员说明>   | 信息性 |
| 20    | Preferred primary adapter took over( 首选主适配器接替) : <成员说明>  | 信息性 |
| 21    | Preferred secondary adapter took over( 首选次适配器接替) : <成员说明>  | 信息性 |
| 22    | Primary Adapter does not sense any Probes( 主适配器未察觉任何探测) : <成员说明>可能原因:分区的组。   | 警告  |
| 23    | 组 # <ID> : 虚拟适配器初始化失败。   | 错误  |
| 32    | An illegal loopback situation has occurred on the adapter in device <member description>.( 设备上的适配器出现非法回送情况<成员说明>。) Check the configuration to verify that all the adapters in the team are connected to 802.3ad compliant switch ports.( 请检查适配器都连接至符合 802.3ad 标准的交换器端口。) | 警告  |
| 35    | Initializing Team # <ID> with <missing #> missing adapters.( 初始化<丢失 #>丢失适配器的组 # <ID>。) Check the configuration to verify that all the adapters are present and functioning.( 请检查配工作。)  | 警告  |
| 37    | Virtual adapter for <VLAN name> [VID=<VLAN ID>] removed from team # <team ID>.( 虚拟适配器(用于 <VLAN 名称> [VID=<VLAN ID>] 从组 # <组 ID> 中移除。)   | 信息性 |
| 38    | Adapter removed from team # <ID>.( 适配器从组 # <ID> 中移除。)  | 信息性 |
| 39    | You may not be able to change the virtual adapter settings.( 您可能无法更改此。)  | 警告  |
| 40    | Virtual adapter unload process may have not completed successfully.( 虚拟适配器的卸载过程可能未成功完成。)   | 警告  |

## 英特尔 DCB 消息

以下是出现在 Windows 事件日志中的中级驱动程序自定义事件消息列表：

| 事件 ID | 消息                   | 严重性 |
|-------|----------------------|-----|
| 256   | 服务调试字符串              | 信息性 |
| 257   | 一个设备上启用了增强传输选择功能。    | 信息性 |
| 258   | 一个设备上禁用了增强传输选择功能。    | 信息性 |
| 259   | 一个设备上启用了优先流量控制功能。    | 信息性 |
| 260   | 一个设备上禁用了优先流量控制功能。    | 信息性 |
| 261   | 一个设备的增强传输选择功能更改为可运行。 | 信息性 |
| 262   | 一个设备的优先流量控制功能更改为可运行。 | 信息性 |
| 263   | 一个设备的应用功能更改为可运行。     | 信息性 |
| 264   | 一个设备上禁用了应用功能。        | 信息性 |
| 265   | 一个设备上启用了应用功能。        | 信息性 |
| 269   | 一个设备的逻辑链接功能更改为可运行。   | 信息性 |

| 事件 ID | 消息   | 严重性 |
|-------|--|-----|
| 270   | 一个设备上禁用了逻辑链接功能。                            | 信息性 |
| 271   | 一个设备上启用了逻辑链接功能。                            | 信息性 |
| 768   | 启动时服务发生故障。                                 | 错误  |
| 770   | 安装时服务处理程序发生故障。                             | 错误  |
| 771   | 服务未能分配足够内存。                                | 错误  |
| 772   | 服务未能使用网络适配器。                               | 错误  |
| 773   | 服务拒绝了配置 -- 传输带宽组的总数无效。                     | 错误  |
| 774   | 服务拒绝了配置 -- 接收带宽组的总数无效。                     | 错误  |
| 775   | 服务拒绝了配置 -- 传输带宽组指数无效。                      | 错误  |
| 776   | 服务拒绝了配置 -- 接收带宽组指数无效。                      | 错误  |
| 777   | 服务拒绝了配置 -- 传输通信量类的链接严限和非零带宽。               | 错误  |
| 778   | 服务拒绝了配置 -- 接收通信量类的链接严限和非零带宽。               | 错误  |
| 779   | 服务拒绝了配置 -- 传输通信量类的零带宽。                     | 错误  |
| 780   | 服务拒绝了配置 -- 接收通信量类的零带宽。                     | 错误  |
| 781   | 服务拒绝了配置 -- 传输带宽组的链接严限和非零带宽。                | 错误  |
| 782   | 服务拒绝了配置 -- 接收带宽组的链接严限和非零带宽。                | 错误  |
| 783   | 服务拒绝了配置 -- 带宽组的传输总数无效。                     | 错误  |
| 784   | 服务拒绝了配置 -- 带宽组的接收总数无效。                     | 错误  |
| 785   | 服务未能配置所需的 WMI 服务。                          | 错误  |
| 786   | 服务经受了传输状态机错误。                              | 错误  |
| 787   | 服务经受了接收状态机错误。                              | 错误  |
| 789   | 至 LLDP 协议驱动程序的服务连接发生故障。                    | 错误  |
| 790   | 一个设备的增强传输选择功能更改为不可运行。                      | 错误  |
| 791   | 一个设备的优先流量控制功能更改为不可运行。                      | 错误  |
| 792   | 一个设备的应用功能更改为不可运行。                          | 错误  |
| 793   | 服务拒绝了配置 -- 检测到多个链接严限带宽组。                   | 错误  |
| 794   | 一个设备的逻辑链接功能更改为不可运行。                        | 错误  |
| 795   | 无法打开设备。                                    | 错误  |
| 796   | 网络适配器的 DCB 设置无效。                           | 错误  |
| 797   | 网络适配器的 DCB 设置无效 -- AppSelector。            | 错误  |
| 798   | 检测到非优化的网络适配器驱动程序组件。请安装网络适配器驱动程序 3.5 或更高版本。 | 错误  |

## 英特尔 iSCSI DCB 消息

以下是出现在 Windows 事件日志中的中级驱动程序自定义事件消息列表：

| 事件 ID | 消息  | 严重性 |
|-------|---|-----|
| 4352  | 服务调试字符串：  | 信息性 |
| 4353  | iSCSI DCB 代理为 iSCSI 流量添加了一个 QOS 过滤器。                        | 信息性 |
| 4354  | iSCSI DCB 代理为 iSCSI 流量移除了一个 QOS 过滤器。                        | 信息性 |
| 4355  | iSCSI DCB 代理为 iSCSI 流量更改了一个 QOS 过滤器。                        | 信息性 |
| 4356  | iSCSI DCB 代理收到了 QOS 服务的通知：一个 iSCSI DCB 适配器被关闭。              | 信息性 |
| 4357  | 已为 iSCSI DCB 流量配置了优先流量控制和应用程序用户优先级。                         | 信息性 |
| 4358  | 为 iSCSI DCB 流量配置的所有组成员均有有效的 DCB 配置。                         | 信息性 |
| 8704  | 为 iSCSI DCB 流量配置的有些组成员的 DCB 配置无效。                           | 警告  |
| 13056 | 启动时服务发生故障。  | 错误  |
| 13057 | 安装时服务处理程序发生故障。  | 错误  |
| 13058 | 流量控制接口返回了错误。  | 错误  |
| 13059 | 服务未能分配足够内存。   | 错误  |
| 13060 | iSCSI DCB 代理未能为 iSCSI 流量添加 QOS 过滤器。                         | 错误  |
| 13061 | QOS 服务向 iSCSI DCB 代理发出了通知：一个 iSCSI DCB 适配器的所有 QOS 过滤器均已被移除。 | 错误  |
| 13062 | iSCSI DCB 流量的应用程序用户优先级或优先流量控制配置错误。                          | 错误  |
| 13063 | iSCSI DCB 流量的优先流量控制 TLV 不可运行。                               | 错误  |
| 13064 | iSCSI DCB 流量的应用程序 TLV 不可运行。                                 | 错误  |
| 13065 | 检测到不受支持的操作系统。   | 错误  |
| 13066 | 为 iSCSI DCB 流量配置的组成员均无有效的 DCB 配置。                           | 错误  |

# 适配器测试实用程序

## 概述

英特尔的诊断软件可用于测试适配器，以查看适配器硬件、电缆或网络连接是否存在问题。您也可以在故障排除时通过诊断来发现问题所在。

DIAGS.EXE 在 MS-DOS\* 及其后的兼容操作系统下运行。它不能从任何版本的 Microsoft Windows 操作系统中的 Windows\* 命令提示中或从其他任何非 MS-DOS 操作系统中运行。

此实用程序设计用于测试硬件操作并确认适配器能否与同一网络中的另一适配器通信。这不是一个吞吐量衡量工具。

DIAGS 能测试适配器，无论是否存在应答器。但是，为确保全面测试，应该在网络上设置另一个系统作为应答器，然后再开始测试。如果有热键，则会突出显示字母。

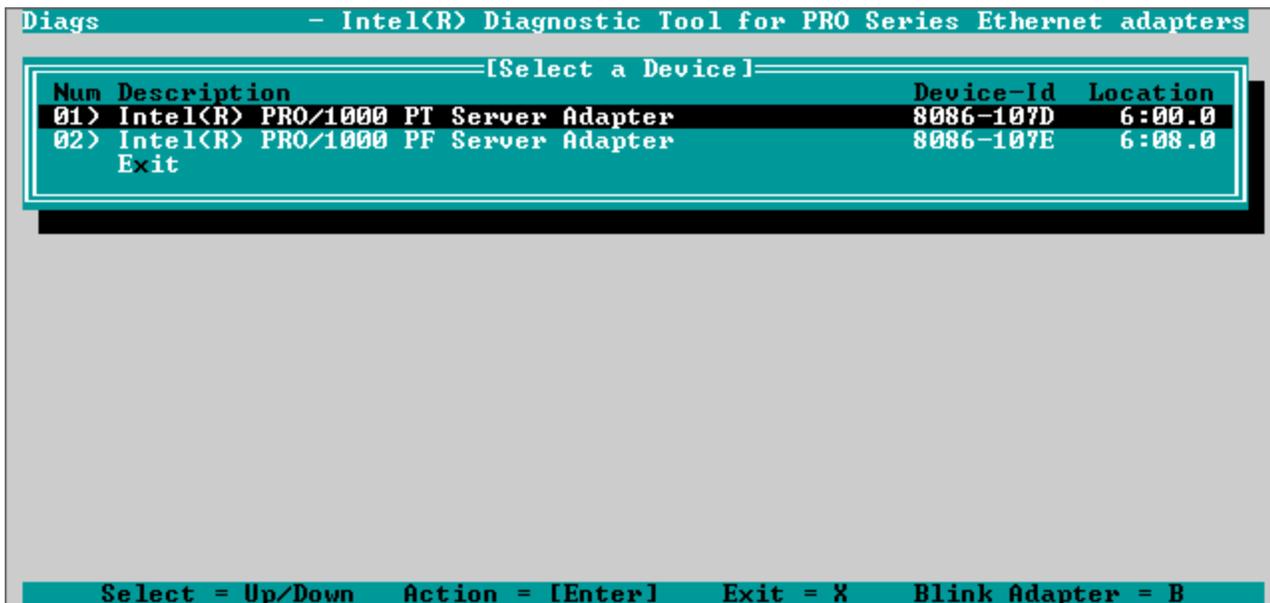
## 启动测试实用程序

 **注意：**如果存在一个 MS-DOS 网络驱动程序，如 NDIS2 或 DOS-ODI，则测试实用程序和该网络驱动程序会变得不稳定。您需要重新启动并确保不加载网络驱动程序。

1. 启动到 MS-DOS。
2. 导航至 \DOSUtilities\UserDiag 目录，然后在提示符键入 DIAGS 再按 <Enter>。

测试实用程序会自动扫描硬件并列出了所有基于英特尔的适配器。它们以下面方式列出：

- 如果系统中只有一个网络连接，此屏幕将被跳过。
- 如果有一个双端口或四端口适配器，则各个端口将分别列出，从“端口 A”开始，然后是“端口 B”等等。可从支架标签上找到端口信息。



```
Diags - Intel(R) Diagnostic Tool for PRO Series Ethernet adapters
-----[Select a Device]-----
Num Description Device-Id Location
01> Intel(R) PRO/1000 PT Server Adapter 8086-107D 6:00.0
02> Intel(R) PRO/1000 PF Server Adapter 8086-107E 6:08.0
Exit

Select = Up/Down Action = [Enter] Exit = X Blink Adapter = B
```

3. 要选择需测试的适配器，上下移动高亮显示条并按 <Enter>。测试实用程序显示其主菜单。

## View Adapter Configuration( 查看适配器配置)

选择 **View Adapter Configuration( 查看适配器配置)** 将打开适配器配置屏幕。此屏幕描述该适配器的各种特性。

按 <F5> 来查看有关适配器所占 PCI Express 插槽的更多信息。该信息主要用于[客户支持](#)的故障排除。

按任何键回到“适配器配置”。

## Test Adapter Menu( 测试适配器菜单)

从 Main Menu( 主菜单) 选择 **Test Adapter( 测试适配器)** 将打开 Test Menu( 测试菜单) 。此菜单允许选择对适配器进行何种测试并配置测试选项。

## Begin Adapter Tests( 开始适配器测试)

选择此选项将打开测试屏幕。在执行测试的过程中，将出现一个旋转杆，表明该应用程序仍在运行。测试结果在执行每一项测试时显示。如选择了多次测试，结果将包括测试失败计数。如一系列数字全部是零，表示所有测试均通过。单项测试对每次测试都显示“Passed”( 通过) 或“Failed”( 失败) 。

## Change Test Options( 改变测试选项)

测试设置屏幕允许配置和选择所要的特定测试。可以通过按箭头键移动光标和按 <Enter> 键在各个选项之间切换来更改选项。测试次数只需用键盘在相应的框中输入其数字。如果菜单中有一个空档，则表明该项测试不受您的适配器的支持。默认情况下，本地诊断会自动运行，而网络诊断则禁用。

 **注意：**测试程序将测试适用于您的适配器的属性。将仅显示受支持的测试。

**Device Registers( 设备寄存器)** - 测试型式通过适配器的设备寄存器来写入、读取、和确认，以确保功能正常。

**FIFO** - 它将测试位的型式写入适配器的 FIFO 缓冲区，以保证 FIFO 功能正常。并非所有适配器均有 FIFO，所以它不会出现在所有的测试列表中。

**EEPROM** - 此测试既测定 EEPROM 的可读性，又测定储存在 EEPROM 中的数据完整性。此测试读出 EEPROM 的内容并计算校验和。再将此校验和与储存在 EEPROM 中的校验和比较。如果二者不同，它将报告错误。

**Interrupt( 中断)** - 它测试适配器的产生中断并将中断通过系统扩展到可编程中断控制器( PIC ) 的能力。此测试通过设定中断原因寄存器来激发中断，然后再验证中断已被激发。

**Loopback( 回送测试)** - 有两种内部回送测试。这些测试将适配器设置至合适的回送模式，并通过适配器的接收电路和逻辑将信息包送回。这些测试依赖于芯片组，不一定可选。

**Link( 链接)** - 检查适配器是否有链接。

**Network Test( 网络测试)** - 此测试搜寻应答器，然后发送信息包。如果找不到应答器，测试报告失败。如果接收到应答器送回的信息包，测试报告成功。

 **注意：**在有些场合，当网络连接至启用了“生成树协议”的交换器时，测试可能失败。

## Networking Menu( 联网菜单)

联网菜单包含针对网络的测试，如“生成树”检测和“网络”测试应答器。

## Set Up as Responder( 设置为应答器)

此选项让用户将适配器设为应答器，从而一个连接的系统可执行诊断测试中的网络测试部分。虽然可以将不同的适配器用作应答器，并直接或通过交换器连接，但是最好使用交叉电，以获取最佳结果。

按下 <Esc>，应答操作被取消，控制权立即返回到“联网菜单”。

## Detect Spanning Tree( 检测 “生成树” )

“生成树”在联网配置中很容易造成麻烦。“检测生成树”选项试图在网络中检测是否存在一个生成树。检测方法是重侦听是否有生成树信息包。

# 符合管制声明

## FCC A 类产品

### 4 万兆位以太网产品

- 英特尔® 以太网 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- 英特尔® 以太网融合网络适配器 XL710-Q2

### 万兆位以太网产品

- 英特尔® 以太网 X520 10GbE 双端口 KX4-KR 夹层卡
- 英特尔® 以太网 10G 2P X540-t 适配器
- 英特尔® 以太网 10G 2P X550-t 适配器
- 英特尔® 以太网 10G 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X520-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G 2P X710-k bNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710-k bNDC
- 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710)
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 以太网 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- 英特尔® 以太网 10G X710 rNDC

### 千兆位以太网产品

- 英特尔® 千兆位 4P I350-t rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X540/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P X520/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 夹层卡
- 英特尔® 千兆位 4P X710/I350 rNDC
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t bNDC

## FCC B 类产品

### 万兆位以太网产品

- 英特尔® 以太网 10G 2P X520 适配器
- 英特尔® 以太网 10G X520 LOM

### 千兆位以太网产品

- 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器
- 英特尔® 千兆位 4P I350 bNDC

## 符合安全性

以下安全标准适用于以上列出的所有产品。

- UL 60950-1, 第 2 版, 2011-12-19( 信息技术设备 - 安全 - 第 1 部分 : 一般要求)
- CSA C22.2 No. 60950-1-07, 第 2 版, 2011-12( 信息技术设备 - 安全 - 第 1 部分 : 一般要求)
- EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011( 欧盟)
- IEC 60950-1:2005( 第 2 版) ; Am 1:2009( 国际)
- EU LVD 指令 2006/95/EC

## EMC 符合性 – 可能适用下列标准 :

### A 类产品 :

- FCC Part 15 – Radiated & Conducted Emissions( 美国)
- CAN ICES-3(A)/NMB-3(A) – Radiated & Conducted Emissions ( 加拿大)
- CISPR 22 – Radiated & Conducted Emissions( 国际)
- EN55022: 2010 – Radiated & Conducted Emissions( 欧盟)
- EN55024: 2010 +A1:2001+A2:2003 – Immunity( 欧盟)
- EMC 指令 2004/108/EC
- VCCI (Class A)– Radiated & Conducted Emissions( 日本)
- CNS13438 – 辐射和传导干扰( 台湾)
- AS/NZS CISPR 22 – Radiated & Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)
- NRR No. 2012-13 (2012.06.28), NRR Notice No. 2012-14 (2012.06.28)( 韩国)

### B 类产品 :

- FCC Part 15 (Class B) – Radiated & Conducted Emissions( 美国)
- CAN ICES-3(B)/NMB-3(B) – Radiated & Conducted Emissions( 加拿大)
- CISPR 22 – Radiated & Conducted Emissions( 国际)
- EN55022: 2010 – Radiated & Conducted Emissions( 欧盟)
- EN55024: 2010 – Immunity( 欧盟)
- EU – EMC 指令 2004/108/EC
- VCCI (Class B)– Radiated & Conducted Emissions( 日本) ( 不包括光纤)
- CNS13438 (Class B)-2006 – 辐射和传导干扰( 台湾) ( 不包括光纤)
- AS/NZS CISPR 22 – Radiated & Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)
- KN22; KN24 – 韩国排放和豁免
- NRR No. 2012-13 (2012.06.28), NRR Notice No. 2012-14 (2012.06.28)( 韩国)

## 符合法规标记

如果被要求, 提供这些产品时将附有以下产品证书标记 :

- UL 承认标记( 美国和加拿大)
- CE 标记
- EU WEEE 标识
- FCC 标记
- VCCI 标记
- 澳大利亚 C-Tick 标记
- 韩国 MSIP 标记
- 台湾 BSMI 标记
- 中华人民共和国 “EFUP” 标记

## FCC A 类用户信息

以上所列的 A 类产品符合 FCC 法规第 15 部分。操作时必须符合以下两个条件 :

1. 此设备不得导致有害干扰。
2. 此设备必须接受收到的任何干扰，包括可能导致意外操作的干扰。



**注意：**此设备经检测，符合 FCC 规则第 15 部分中关于 A 级数字设备的限制规定。这些限定旨在针对在商业环境中操作该设备时产生的有害干扰提供合理的防护。本设备会产生、使用和辐射射频能量，如果不按说明安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。在住宅区使用此设备有可能造成有害干扰，在这种情况下，要求用户自行承担费用消除此类干扰。



**注意：**未经英特尔认可而擅自对该设备进行更换或修改，将导致您失去操作此设备的权利。

## 加拿大规定 (加拿大工业部)

CAN ICES-3(A)/NMB-3(A)

### VCCI A 类声明

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

### BSMI A 类声明

**警告使用者:**

此為甲類資訊技術設備，於居住環境中使用時，可能會造成射頻擾動，在此種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

### KCC 通知 A 类( 仅韩国)

|  |  |
|--|--|
| <p>A급 기기<br/>(업무용<br/>방송통신기기)</p> <p><b>CLASS A device<br/>(commercial<br/>broadcasting and<br/>communication<br/>equipment)</b></p> | <p>이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.</p> <p>This device has been approved by EMC registration. Distributors or users pay attention to this point. This device is usually aimed to be used in other area except at home.</p> |
|--|--|

## BSMI A 类通知( 台湾)

警告使用者:

此為甲類資訊技術設備，於居住環境中使用時，可能會造成射頻擾動，在此種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

## FCC B 类用户信息

此设备经检测，符合 FCC 规则第 15 部分中关于 B 级数字设备的限制规定。这些限制用于针对设备在居民区安装时产生的有害干扰提供合理保护。本设备会产生、使用和辐射射频能量，如果不按说明安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。不过，不保证在某一特殊安装中不会出现干扰。

如果该设备的确造成对收音机和电视机接收信号的干扰( 可以通过打开和关闭设备来检测) ，用户可以尝试用下列的一种或多种方法来消除干扰：

- 重新定向或定位接收天线。
- 增加设备与接收器之间的距离。
- 将设备连接至不同于接收器使用的电路插座。
- 咨询销售商或有经验的无线电/电视机技术员以取得帮助。



**注意：**未经英特尔认可而擅自对该设备进行更换或修改，将导致您失去操作此设备的权利。



**注意：**本设备符合 FCC 规定的第 15 部分标准。操作时必须符合以下两个条件：(1) 设备不能引起有害的干扰；(2) 设备必须能够接受包括可能引起非预期操作的干扰。

## 电磁兼容性通告

### FCC 一致性声明公告

以下产品经测试符合 FCC 家庭或办公室使用标准。

PRO/1000 MT、PRO/1000 PT、PRO/1000 GT、Gigabit PT、Gigabit ET、I210-T1、I340-T2/T4、I350-T2/T4、PRO/100 M 台式机适配器、PRO/100 S 台式机适配器、PRO/100 S 服务器适配器以及 PRO/100 S 双端口服务器适配器

### 加拿大规定 (加拿大工业部)

CAN ICES-3 (B)/NMB-3 (B)

### VCCI B 类声明( 日本)

この装置は、クラス B 情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

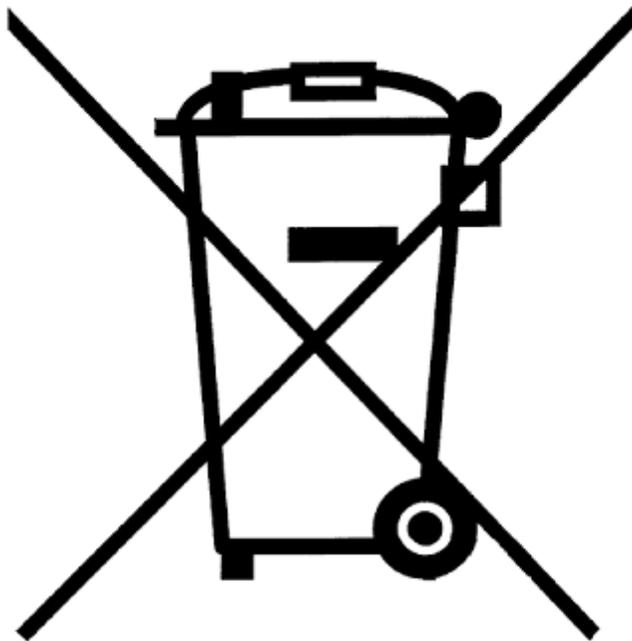
取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

V C C I - B

## KCC 通知 B 类( 仅韩国)

|   |   |
|---|---|
| <p>B급 기기<br/>(가정용<br/>방송통신기기)</p> <p><b>CLASS B device</b><br/>residential<br/>broadcasting and<br/>communication<br/>equipment</p> | <p>이 기기는 가정용(B급)으로 전자파적합등록을 한 기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.</p> <p>This device has been approved by EMC Registration and is usually aimed to be used in a residential area so that it can be used in all other location as well as at home.</p> |
|---|---|

## EU WEEE 标识



# 制造商公告欧洲共同体



## 制造商公告

英特尔公司声明本档中所述设备符合下面所列欧洲理事会规程的要求：

- 低电压指令 2006/95/EC
- EMC 指令 2004/108/EC
- RoHS 指令 2011/65/EU

这些产品符合欧洲指令 1999/5/EC 的规定。

Dette produkt er i overensstemmelse med det europæiske direktiv 1999/5/EC.

Dit product is in navolging van de bepalingen van Europees Directief 1999/5/EC.

Tämä tuote noudattaa EU-direktiivin 1999/5/EC määräyksiä.

Ce produit est conforme aux exigences de la Directive Européenne 1999/5/EC.

Dieses Produkt entspricht den Bestimmungen der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC.

Pessi vara stenst reglugerð Evrópska Efnahags Bandalagsins númer 1999/5/EC.

Questo prodotto è conforme alla Direttiva Europea 1999/5/EC.

Dette produktet er i henhold til bestemmelsene i det europeiske direktivet 1999/5/EC.

Este produto cumpre com as normas da Diretiva Europeia 1999/5/EC.

Este producto cumple con las normas del Directivo Europeo 1999/5/EC.

Denna produkt har tillverkats i enlighet med EG-direktiv 1999/5/EC.

此公告基于以上所列的 A 类产品符合以下标准：

EN 55022:2010 (CISPR 22 Class A) 射频发射控制。

EN 55024:2010 (CISPR 24) 抗电磁干扰。

EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 信息技术设备-安全-第 1 部分：一般要求。

EN 50581:2012 - 评估电子电气产品有害物质限制方面的技术文档。

此公告基于以上所列的 B 类产品符合以下标准：

EN 55022:2010 (CISPR 22 Class B) 射频发射控制。

EN 55024:2010 (CISPR 24) 抗电磁干扰。

EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 信息技术设备-安全-第 1 部分：一般要求。

EN 50581:2012 - 评估电子电气产品有害物质限制方面的技术文档。



**警告：**在居家环境中，A 类产品可能会造成无线电干扰，因而可能会要求用户采取适当的措施。

### 责任方

英特尔公司，Mailstop JF3-446  
5200 N.E. Elam Young Parkway  
Hillsboro, OR 97124-6497  
电话 1-800-628-8686

# 中国 RoHS 声明

关于符合中国《电子信息产品污染控制管理办法》的声明

## Management Methods on Control of Pollution From Electronic Information Products (China RoHS declaration)

### 产品中有毒有害物质的名称及含量

| 部件名称  | 有毒有害物质或元素 |           |           |                 |               |                 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------------|-----------------|
|   | 铅<br>(Pb) | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr(VI)) | 多溴联苯<br>(PBB) | 多溴二苯醚<br>(PBDE) |
| 印刷板组件   | X         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               |
| ○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求以下。<br>X：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求。 |           |           |           |                 |               |                 |

## 1 类激光产品

以上所列的服务器适配器可能包含用于通信的激光设备。这些设备符合对 1 类激光产品的要求，可安全地用于规定的用途。正常操作下，这些激光设备的输出量未超出眼睛的承受极限，不会造成伤害。

为保证在异常环境下继续安全操作，在产品已接通电源时，请务必将附带的激光连接器盖安装到位，或者正确连接兼容的光纤电缆。

激光设备仅可以由负责维修的制造商进行维修！否则，不得进行任何调整、维修或维护。



**注意：**使用未在本文指定的控制、调节或执行步骤可能会导致有害的辐射暴露。

## 这些 1 类激光设备：

符合 FDA/CDRH per CFR21, subchapter J.

符合 IEC 60825-1:2007

## 产品寿命周期末期/产品重复使用

产品重复使用和产品寿命周期末回收系统及有关要求各国不同。

请联系此产品的零售商和分销商了解有关产品重复使用和/或回收的信息。

# 支持

## Web 和互连网站点

<http://support.dell.com/>

## 客户支持技术人员

如果本文档中的故障排除步骤无法解决问题，请与 Dell, Inc. 联系以获得技术帮助( 参阅系统说明文档中的“获得帮助”部分)。

## 在您拨号前...

请坐在正在运行该软件的计算机前面并备妥产品的说明文档。

技术人员可能会请您提供以下信息：

- 您的地址和电话号码
- 您要求支持的产品名称和型号
- 产品的序列号和服务标签
- 您操作产品所用的软件名称和版本号
- 您使用的操作系统名称和版本号
- 计算机类型( 制造商和型号)
- 计算机中的扩展板或添加式插卡
- 计算机的内存容量

# 适配器规格

## 英特尔® 4 万兆位网络适配器规格

| 功能                     | 英特尔® 以太网融合网络适配器 XL710-Q2  |
|------------------------|---|
| 总线连接器                  | PCI Express 3.0   |
| 总线速度                   | x8  |
| 传输模式/连接器               | QSFP+   |
| 电缆                     | 40GBase-SR4, Twinax DAC( 最长 7 米)  |
| 电源要求                   | +12 伏时最大为 6.5 瓦   |
| 尺寸<br>( 不包括支架)         | 5.21 x 2.71 英寸<br>13.3 x 6.9 厘米   |
| 操作温度                   | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)   |
| MTBF                   | 159 年   |
| 可用速度                   | 10 Gbps/40 Gbps   |
| 双工模式                   | 仅全双工  |
| 指示灯                    | 每一端口两个：<br>链接和活动  |
| <a href="#">标准符合规格</a> | IEEE 802.3ba<br>SFF-8436<br>PCI Express 3.0   |
| 法规与安全                  | <b>符合安全性</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li><li>• EN 60 950( 欧盟)</li><li>• IEC 60 950( 国际)</li></ul> <b>符合 EMC</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li><li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li><li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li><li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li><li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li><li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li><li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li><li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li><li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li><li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li></ul> |

## 英特尔® 40GbE 网络子卡 (NDC) 规格

| 功能                     | 英特尔® 以太网 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC  |
|------------------------|---|
| 总线连接器                  | PCI Express 3.0   |
| 总线速度                   | x8  |
| 传输模式/连接器               | QSFP+   |
| 电缆                     | 40GBase-SR4, Twinax DAC( 最长 7 米)  |
| 电源要求                   | +12 伏时最大为 6.2 瓦   |
| 尺寸<br>( 不包括支架)         | 3.66 x6.081 英寸<br>9.3 x 15.5 厘米   |
| 操作温度                   | 华氏 32 - 140 度华氏度<br>( 摄氏 0 - 60 度) 摄氏度)   |
| MTBF                   | 112 年   |
| 可用速度                   | 10 Gbps/40 Gbps   |
| 双工模式                   | 仅全双工  |
| 指示灯                    | 每一端口两个：<br>链接和活动  |
| <a href="#">标准符合规格</a> | IEEE 802.3ba<br>SFF-8436<br>PCI Express 3.0   |
| 法规与安全                  | <b>符合安全性</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li><li>• EN 60 950( 欧盟)</li><li>• IEC 60 950( 国际)</li></ul> <b>符合 EMC</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li><li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li><li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li><li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li><li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li><li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li><li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li><li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li><li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li><li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li></ul> |

## 英特尔® 万兆位网络适配器规格

| 功能                     | 英特尔® 以太网 10G 2P X540-t 适配器   | 英特尔® 以太网 10G 2P X520 适配器  | 英特尔® 以太网服务器适配器 X520-T2  |
|------------------------|--|---|---|
| 总线连接器                  | PCI Express 2.0  | PCI Express 2.0   | PCI Express 2.0   |
| 总线速度                   | x8   | x8  | x8  |
| 传输模式/连接器               | 10GBase-T/RJ-45  | 双心同轴铜质/SFP+   | 10GBase-T/RJ-45   |
| 电缆                     | 10GBase-T( 6A 类)   | SFP+ 直接挂接铜质 (10GSFP+Cu) 上的万兆位以太网  | 10GBase-T( 6A 类)  |
| 电源要求                   | +12 伏时最高为 15 瓦   | +3.3 伏时最高为 6.2 瓦  | +12 伏时最高为 25 瓦  |
| 尺寸<br>( 不包括支架)         | 5.7 x 2.7 英寸<br>14.5 x 6.9 厘米  | 5.7 x 2.7 英寸<br>14.5 x 6.9 厘米   | 6.59 x 2.71 英寸<br>16.7 x 6.9 厘米   |
| 操作温度                   | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)  | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)   | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)   |
| MTBF                   | 108 年  | 83.9 年  | 83.15 年   |
| 可用速度                   | 10 Gbps/1 Gbps   | 10 Gbps/1 Gbps  | 10 Gbps/1 Gbps  |
| 双工模式                   | 仅全双工   | 仅全双工  | 仅全双工  |
| 指示灯                    | 每一端口两个：<br>链接和活动   | 每一端口两个：<br>链接和活动  | 链接<br>活动  |
| <a href="#">标准符合规格</a> | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3an<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3an<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0  | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3an<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0 | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.1ae<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3an<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0 |
| 法规与安全                  | <p><b>符合安全性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li> <li>• EN 60 950( 欧盟)</li> <li>• IEC 60 950( 国际)</li> </ul> <p><b>符合 EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li> <li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li> <li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li> <li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li> <li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li> <li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li> <li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li> <li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li> <li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li> <li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li> </ul> |   |   |

 **注意：**对英特尔® 万兆位 AT 服务器适配器，确保其符合 CISPR 24 和欧盟的 EN55024 规范。此产品仅可与按照 EN50174-2 的推荐妥善终止的屏蔽式电缆 6a 类一起使用。

| 功能                 | 英特尔® 以太网服务器适配器 X520-2   | 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710)         | 英特尔® 以太网 10G 2P X550-t 适配器  |
|--------------------|---|--|---|
| 总线连接器              | PCI Express 2.0   | PCI Express 3.0  | PCI Express 3.0   |
| 总线速度               | x8  | x8   | x8  |
| 传输模式/连接器           | 10GBase-SR/SFP+   | SFP+   | 10GBase-T/RJ-45   |
| 电缆                 | 多模式光纤   | Twinax<br>10GBase-SR/LR                                    | 10GBase-T( 6A 类)  |
| 电源要求               | +12 伏时为 10.7 瓦  | 待定   | +12 伏时最大为 13 瓦  |
| 尺寸<br>( 不包括<br>支架) | 5.73 x 2.71 英寸<br>14.6 x 6.9 厘米   | 6.578 x 4.372 英寸<br>16.708 x 11.107 厘米                     | 5.13 x 2.7 英寸<br>13.0 x 6.9 厘米  |
| 操作温度               | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)   | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)                                | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)   |
| MTBF               | 83.9 年  | 待定   | 待定  |
| 可用速度               | 10 Gbps/1 Gbps  | 10 Gbps/1 Gbps   | 10 Gbps/1 Gbps  |
| 双工模式               | 仅全双工  | 仅全双工   | 仅全双工  |
| 指示灯                | 链接/活动<br>1Gig/10Gig   | 链接/活动<br>1Gig/10Gig  | 链接<br>活动  |
| 标准符合规格             | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0   | PCI Express 3.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3z<br>IEEE 802.3ae | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3an<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 3.0 |
| 法规与安全              | <p><b>符合安全性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li> <li>• EN 60 950( 欧盟)</li> <li>• IEC 60 950( 国际)</li> </ul> <p><b>符合 EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li> <li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li> <li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li> <li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li> <li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li> <li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li> <li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li> <li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li> </ul> |  |   |

|    |   |  |                            |
|----|---|--|----------------------------|
| 功能 | 英特尔® 以太网服务器适配器 X520-2   | 英特尔® Converged Network Adapter X710 (聚合网络适配器 X710) | 英特尔® 以太网 10G 2P X550-t 适配器 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li> <li>MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li> </ul> |  |                            |

## 英特尔® 万兆位网络夹层卡规格

|        |   |   |
|--------|---|---|
| 功能     | 英特尔® 以太网 X520 10GbE 双端口 KX4-KR 夹层卡  | 英特尔® 以太网 X520 10GbE 双端口 KX4 夹层卡   |
| 总线连接器  | PCI Express 2.0   | PCI Express 2.0   |
| 总线速度   | x8  | x8  |
| 电源要求   | 3.3 伏时为 7.4 瓦( 最大)  | 3.3 伏时为 7.4 瓦( 最大)  |
| 尺寸     | 3.65 x 3.3 英寸   | 3.65 x 3.3 英寸   |
| 操作温度   | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)   | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)   |
| MTBF   | 147 年   | 147 年   |
| 可用速度   | 10 Gbps/1 Gbps  | 10 Gbps/1 Gbps  |
| 双工模式   | 仅全双工  | 仅全双工  |
| 标准符合规格 | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0 | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express |

|              |  |     |
|--------------|--|-----|
|              |  | 2.0 |
| <b>法规与安全</b> | <p><b>符合安全性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li> <li>• EN 60 950( 欧盟)</li> <li>• IEC 60 950( 国际)</li> </ul> <p><b>符合 EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li> <li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li> <li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li> <li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li> <li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li> <li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li> <li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li> <li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li> <li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li> <li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li> </ul> |     |

## 英特尔® 10GbE 网络子卡规格

| 功能              | 英特尔® 以太网 10G 4P X540/I350 rNDC                                    | 英特尔® 以太网 10G 4P X520/I350 rNDC                                    | 英特尔® 以太网 10G 2P X520-k bNDC                |
|-----------------|---|---|--|
| <b>总线连接器</b>    | PCI Express 2.0   | PCI Express 2.0   | PCI Express 2.0                            |
| <b>总线速度</b>     | x8  | 2 x8  | x8   |
| <b>传输模式/连接器</b> | 双绞铜线/RJ-45  | SFP+  | 铜质/背板                                      |
| <b>电缆</b>       | 1000Base-T( 类别 5 或 类别 3, 仅限 10 Mbps)                              | SFP+ SR/DA  | 10GBase-KR 和 1000Base-KX                   |
| <b>电源要求</b>     | 3.3 伏时为 5.5 瓦( 最大)  | 12 伏时为 10.1 瓦( 最大)  | 3.3 伏时为 0.6 瓦 (AUX), 1.2 伏时为 6.3 瓦 (VCORE) |
| <b>尺寸</b>       | 3.93 x 3.67 英寸  | 4.3 x 3.7 英寸  | 3.0 x 2.5 英寸                               |
| <b>操作温度</b>     | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)   | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)   | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)                    |
| <b>MTBF</b>     | 68 年  | 65 年  | 147 年                                      |
| <b>可用速度</b>     | 2 个端口- 10 Gbps/( 2 个端口 - 1 Gbps, 参阅英特尔® 以太网千兆位 4P X540/I350 rNDC) | 2 个端口- 10 Gbps/( 2 个端口 - 1 Gbps, 参阅英特尔® 以太网千兆位 4P X520/I350 rNDC) | 10 Gbps/1 Gbps                             |
| <b>双工模式</b>     | 仅全双工  | 仅全双工  | 仅全双工                                       |
| <b>标准符合规格</b>   | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac                        | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac                        | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac |

|              |  |  |   |
|--------------|--|--|---|
|              | IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 1.0a   | IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 1.0a | IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ap<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0 |
| <b>法规与安全</b> | <p><b>符合安全性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li> <li>• EN 60 950( 欧盟)</li> <li>• IEC 60 950( 国际)</li> </ul> <p><b>符合 EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li> <li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li> <li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li> <li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li> <li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li> <li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li> <li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li> <li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li> <li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li> <li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li> </ul> |  |   |

| 功能              | 英特尔® 以太网 10G 4P X540/I350 rNDC                                    | 英特尔® 以太网 10G 4P X520/I350 rNDC                                    | 英特尔® 以太网 10G 2P X520-k bNDC                |
|-----------------|---|---|--|
| <b>总线连接器</b>    | PCI Express 2.0   | PCI Express 2.0   | PCI Express 2.0                            |
| <b>总线速度</b>     | x8  | 2 x8  | x8   |
| <b>传输模式/连接器</b> | 双绞铜线/RJ-45  | SFP+  | 铜质/背板                                      |
| <b>电缆</b>       | 1000Base-T( 类别 5 或 类别 3, 仅限 10 Mbps)                              | SFP+ SR/DA  | 10GBase-KR 和 1000Base-KX                   |
| <b>电源要求</b>     | 3.3 伏时为 5.5 瓦( 最大)  | 12 伏时为 10.1 瓦( 最大)  | 3.3 伏时为 0.6 瓦 (AUX), 1.2 伏时为 6.3 瓦 (VCORE) |
| <b>尺寸</b>       | 3.93 x 3.67 英寸  | 4.3 x 3.7 英寸  | 3.0 x 2.5 英寸                               |
| <b>操作温度</b>     | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)   | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)   | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)                    |
| <b>MTBF</b>     | 68 年  | 65 年  | 147 年                                      |
| <b>可用速度</b>     | 2 个端口- 10 Gbps/( 2 个端口 - 1 Gbps, 参阅英特尔® 以太网千兆位 4P X540/I350 rNDC) | 2 个端口- 10 Gbps/( 2 个端口 - 1 Gbps, 参阅英特尔® 以太网千兆位 4P X520/I350 rNDC) | 10 Gbps/1 Gbps                             |
| <b>双工模式</b>     | 仅全双工  | 仅全双工  | 仅全双工                                       |
| <b>标准符合规格</b>   | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q  | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q  | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q                 |

|              |  |  |   |
|--------------|--|--|---|
|              | IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 1.0a   | IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 1.0a | IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ap<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0 |
| <b>法规与安全</b> | <p><b>符合安全性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li> <li>• EN 60 950( 欧盟)</li> <li>• IEC 60 950( 国际)</li> </ul> <p><b>符合 EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li> <li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li> <li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li> <li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li> <li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li> <li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li> <li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li> <li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li> <li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li> <li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li> </ul> |  |   |

| 功能              | 英特尔® 以太网 10G 4P X710-k bNDC     | 英特尔® 以太网 10G 4P X710/I350 rNDC                             | 英特尔® 以太网 10G 4P X710 SFP+ rNDC                             |
|-----------------|---------------------------------|--|--|
| <b>总线连接器</b>    | Dell bNDC 13G                   | Dell bNDC 13G  | Dell bNDC 13G  |
| <b>总线速度</b>     | x8                              | x8   | x8   |
| <b>传输模式/连接器</b> | KX/KR                           | SFP+   | SFP+   |
| <b>电缆</b>       | 背板                              | Cat-5e   | Twinax<br>10GBase-SR/LR                                    |
| <b>电源要求</b>     | 待定                              | 待定   | 待定   |
| <b>尺寸</b>       | 3.000x2.449 英寸<br>7.62x6.220 厘米 | 4.331x3.661 英寸<br>11.0x9.298 厘米                            | 4.331x3.661 英寸<br>11.0x9.298 厘米                            |
| <b>操作温度</b>     | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)         | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)                                    | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)                                    |
| <b>MTBF</b>     | 待定                              | 待定   | 待定   |
| <b>可用速度</b>     | 1G/10G                          | 1G/10G   | 1G/10G   |
| <b>双工模式</b>     | 仅全双工                            | 仅全双工   | 仅全双工   |
| <b>指示灯</b>      | 无                               | 链接/活动<br>速度  | 链接/活动<br>速度  |
| <b>标准符合规格</b>   | PCI Express 3.0<br>IEEE 802.3ap | PCI Express 3.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3z<br>IEEE 802.3ae | PCI Express 3.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3z<br>IEEE 802.3ae |
| <b>法规与安全</b>    | 符合安全性                           |  |  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li> <li>• EN 60 950( 欧盟)</li> <li>• IEC 60 950( 国际)</li> </ul> <p><b>符合 EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li> <li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li> <li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li> <li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li> <li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li> <li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li> <li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li> <li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li> <li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li> <li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li> </ul> |
|--|--|

## 英特尔® 千兆位网络适配器规格

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>功能</b>             | 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器和英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器   |
| <b>总线连接器</b>          | PCI Express 2.0   |
| <b>总线速度</b>           | x4  |
| <b>传输模式/连接器</b>       | 双绞铜线/RJ-45  |
| <b>电缆</b>             | 1000Base-T( 类别 3 或类别 5 )  |
| <b>电源要求</b>           | 英特尔® 千兆位 2P I350-t 适配器 : 4.8 瓦 @ 12 伏<br>英特尔® 千兆位 4P I350-t 适配器 : 6.0 瓦 @ 12 伏  |
| <b>尺寸</b><br>( 不包括支架) | 5.3 x 2.7 英寸<br>13.5 x 6.9 厘米   |
| <b>操作温度</b>           | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)   |
| <b>MTBF</b>           | 68 年  |
| <b>可用速度</b>           | 10/100/1000<br>自动协商   |
| <b>双工模式</b>           | 10/100 Mbps 下为全或半双工 , 1000 Mbps 下仅限全双工  |
| <b>标准符合规格</b>         | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ab<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3az<br>IEEE 802.3u<br>IEEE 802.3x<br>IEEE 802.3z<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0 |
| <b>指示灯</b>            | 每一端口两个 :<br>活动和速度   |

|              |  |
|--------------|--|
| <b>法规与安全</b> | <p><b>符合安全性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li> <li>• EN 60 950( 欧盟)</li> <li>• IEC 60 950( 国际)</li> </ul> <p><b>符合 EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li> <li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li> <li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li> <li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li> <li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li> <li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li> <li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li> <li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li> <li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li> <li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li> </ul> |
|--------------|--|

## 英特尔® 千兆位网络夹层卡规格

| 功能            | 英特尔® 千兆位 4P I350-t 夹层卡  |
|---------------|---|
| <b>总线连接器</b>  | PCI Express 2.0   |
| <b>总线速度</b>   | x4  |
| <b>电源要求</b>   | 3.3 伏时为 3.425 瓦( 最大)  |
| <b>尺寸</b>     | 3.65 x 3.3 英寸   |
| <b>操作温度</b>   | 32 - 131华氏度( 0 - 55摄氏度)   |
| <b>MTBF</b>   | 108 年   |
| <b>可用速度</b>   | 仅在 1000 Mbps 时全双工   |
| <b>双工模式</b>   | 在 1000 Mbps 时全双工  |
| <b>标准符合规格</b> | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ab<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0   |
| <b>法规与安全</b>  | <p><b>符合安全性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li> <li>• EN 60 950( 欧盟)</li> <li>• IEC 60 950( 国际)</li> </ul> <p><b>符合 EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li> <li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li> <li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li> <li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li> <li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li> <li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li> <li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li> <li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li> <li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li> </ul> |
|--|---|

## 英特尔® 千兆位网络子卡规格

| 功能                     | 英特尔® 千兆位 4P X710/I350 rNDC  | 英特尔® 千兆位 4P I350 bNDC                |
|------------------------|---|--------------------------------------|
| 总线连接器                  | Dell bNDC 13G   | Dell rNDC 13G                        |
| 总线速度                   | x2  | x4                                   |
| 传输模式/连接器               | 1000Base-T  | KX                                   |
| 电缆                     | 背板  | 背板                                   |
| 电源要求                   | 待定  | 待定                                   |
| 尺寸<br>( 不包括支架)         | 4.331 x 3.661 英寸<br>11.007 x 9.298 厘米   | 3.000 x 2.449 英寸<br>7.620 x 6.220 厘米 |
| 操作温度                   | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)   | 32 - 131华氏度<br>( 0 - 55摄氏度)          |
| MTBF                   | 待定  | 待定                                   |
| 可用速度                   | 10/100/1000   | 1G                                   |
| 双工模式                   | 全   | 全                                    |
| 指示灯                    | 每一端口两个：<br>链接/活动<br>速度  | 无                                    |
| <a href="#">标准符合规格</a> | PCI Express 2.1<br>IEEE 802.3i<br>IEEE 802.3ab<br>IEEE 802.3u<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3az   | PCI Express 3.0<br>IEEE 802.3ap      |
| 法规与安全                  | <p><b>符合安全性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00( 美国/加拿大)</li> <li>• EN 60 950( 欧盟)</li> <li>• IEC 60 950( 国际)</li> </ul> <p><b>符合 EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 美国)</li> <li>• ICES-003 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 加拿大)</li> <li>• CISPR 22 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 国际)</li> <li>• EN55022-1998 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 欧盟)</li> <li>• EN55024 - 1998 - (Immunity)( 欧盟)</li> <li>• CE - EMC Directive (89/336/EEC)( 欧盟)</li> <li>• VCCI - Radiated &amp; Conducted Emissions( 日本)</li> </ul> |                                      |

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• CNS13438 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 台湾)</li><li>• AS/NZS3548 - Radiated &amp; Conducted Emissions( 澳大利亚/新西兰)</li><li>• MIC notice 1997-41, EMI and MIC notice 1997-42 - EMS( 韩国)</li></ul> |
|--|---|

## 标准

- IEEE 802.1p : 优先性列队( 通信优先性) 和服务质量级别
- IEEE 802.1Q : 虚拟 LAN 标识
- IEEE 802.3ab : 铜质千兆位以太网
- IEEE 802.3ac : 标记
- IEEE 802.3ad : SLA( FEC/GEC/链接聚合 - 静态模式)
- IEEE 802.3ad : 动态模式
- IEEE 802.3ae : 10 Gbps 以太网
- IEEE 802.3an : 10GBase-T 10 Gbps 非屏蔽式双绞电缆
- IEEE 802.3ap : 背板以太网
- IEEE 802.3u : 快速以太网
- IEEE 802.3x : 流量控制
- IEEE 802.3z : 光纤千兆位以太网
- ACPI : 高级配置与电源管理
- PCI Express : 系统总线规格 : 32/64 位 , x1, x2, x4, x8, x16

有关 IEEE 802 标准的更多信息, 可从 <http://www.ieee802.org> 获得。

IEEE 802.3ac VLAN :

VLAN 需要具有 VLAN 功能的交换机, 或是隐含此功能( 仅交换机) , 或是明确包括此功能( IEEE 802.3ac) 。 IEEE 802.3ac VLAN 允许在一个适配器或组上运行多个 VLAN , 因为交换机和适配器都在信息包的文头上使用一个标记为 VLAN 排序。

英特尔千兆位和万兆位网络适配器完全支持明确的和隐含的 VLAN。

# 软件许可证协议

## 英特尔软件许可证协议(最终许可证)

**重要 - 在复制、安装或使用前请先阅读本协议。**

在认真阅读以下条款之前不得使用或装载本软件及其相关材料(统称“软件”)。装载或使用本软件表示您已同意本协议的条款。如果您不同意本协议的条款,请勿安装或使用本软件。

### 许可证

请注意:

- 如果您是网络管理员,下面的“站点许可证”将适用于您。
- 如果您是最终用户,下面的“单一用户许可证”将适用于您。

**站点许可证。** 您可以将本软件复制到贵组织的计算机上以供组织使用,您也可以制作合理数目的本软件备份,条件是:

1. 本软件的使用授权仅限于配合英特尔组件产品的使用。与非英特尔组件产品一起使用本软件,在此不获授权。
2. 除本协议规定之外,您不得复制、修改、出租、出售、分发或转让本软件的任何部分,您并且同意防止他人未经授权而拷贝本软件。
3. 您不得逆向工程、反编译或反汇编本软件。
4. 您不会转授权或允许由一个以上的用户同时使用本软件。
5. 本软件可能包括根据此处所载之外的条款提供的部分,这些部分需遵从其相应的许可证条款。

**单一用户许可证。** 您可以将本软件复制到单台计算机上供个人使用,您也可以制作本软件的一个备份,条件是:

1. 本软件的使用授权仅限于配合英特尔组件产品的使用。与非英特尔组件产品一起使用本软件,在此不获授权。
2. 除本协议规定之外,您不得复制、修改、出租、出售、分发或转让本软件的任何部分,您并且同意防止他人未经授权而拷贝本软件。
3. 您不得逆向工程、反编译或反汇编本软件。
4. 您不会转授权或允许由一个以上的用户同时使用本软件。
5. 本软件可能包括根据此处所载之外的条款提供的部分,这些部分需遵从其相应的许可证条款。

**软件所有权和版权。** 本软件所有副本的所有权归英特尔公司或其供应商所有。本软件拥有版权,且受美国、其它国家和国际条约规定的法律保护。您不得从本软件中删除任何版权声明。英特尔可能在未作通知的情况下,在任何时间更改本软件或在此引用的项目,但没有支持或更新本软件的义务。除非另有明确说明,否则英特尔不授予从属于英特尔专利、版权、商标或其它知识产权的任何明确或隐含权利。只有在受让方同意完全不保留本软件的任何副本时,您才可以转让本软件。

**有限介质保证。** 如果本软件由英特尔以物理介质的形式提供,英特尔保证该介质在英特尔提供九十天的时期内在材料上无实际瑕疵。如果发现此类缺陷,请将介质退回英特尔,以便英特尔选择替换或另外交付本软件。

**排除其他保证。** 除上述保证之外,本软件“按原样”提供而无任何种类的任何明确或隐含保证,包括商业性、不侵权或适用于特定目的的保证。英特尔公司对本软件中包括的任何信息、文字、图形、链接或其它项目的准确性或完整性不作担保,也不承担责任。

**赔偿责任限制。** 在任何情况下,对于由于使用此软件或不能使用此软件而引起的任何损害(包括但不限于利润损失、业务中断或信息丢失),即使英特尔已被通知发生这类损害的可能性,英特尔或其供应商概不负责。有些法律管辖区禁止排除或限制对隐含担保或间接性、偶发性损失的赔偿责任,因此上述限制可能对您不适用。您可能还具有因管辖区而各异的其它法律权利。

**本协议的终止。** 如果您违反了本协议的条款,英特尔公司可随时终止本协议。协议终止时,您必须立即销毁本软件或将软件的所有副本退还英特尔公司。

**适用法律。** 本协议引起的任何索赔应受加州法律管辖,排除适用法律冲突原则及货物销售合同联合国公约。您不得违反有关出口法规而将本软件出口至国外。英特尔不对任何其它协议负责,除非它们是由英特尔授权代表所签署的书面形式。

**政府的有限权利。** 本软件以“限制的权利”提供。政府使用、复制或公开此软件须遵守 FAR52.227-14 和 DFAR252.227-7013 及以下各项或其后续规定。政府对本软件的使用即构成其对本协议指出的英特尔专有权的承认。订约人或生产厂商为英特尔。