

Alveo 数据中心加速器卡入门指南

UG1301 (v1.1) 2018 年 12 月 21 日

条款中英文版本如有歧义，概以英文本为准。



修订历史

下表列出了本文档的修订历史。

章节	修订总结
2018 年 12 月 21 日 1.1 版	
最低系统要求	更新系统要求。
XRT 和部署 shell 在 RedHat 和 CentOS 上的安装流程	更新安装流程。
在 RedHat 和 CentOS 上升级、降级 XRT 和部署 shell	新增部署软件升级、降级信息。
在 Ubuntu 上升级、降级 XRT 和部署 shell	新增部署软件升级、降级信息。
已知问题	更新已知问题。
附录 B: 为 CentOS 创建 Vault 库	新增附录。
2018 年 10 月 2 日 1.0 版	
初始赛灵思版本。	不适用

目录

修订历史.....	2
第 1 章: 引言.....	5
最低系统要求.....	5
经验证的服务器.....	6
第 2 章: 拆包.....	7
产品注册.....	7
加速器卡.....	7
第 3 章: 卡安装流程.....	10
安全指令.....	10
准备工作.....	10
卡安装.....	11
第 4 章: 安装部署软件.....	16
XRT 和部署 shell 在 RedHat 和 CentOS 上的安装流程.....	16
Ubuntu 上的 XRT 和部署 shell 安装流程.....	18
在 RedHat 和 CentOS 上升级、降级 XRT 和部署 shell.....	19
在 Ubuntu 上升级、降级 XRT 和部署 shell.....	20
第 5 章: 卡初始化与验证.....	21
运行 lspci.....	21
运行 xbutil flash scan.....	22
xbutil 验证.....	23
第 6 章: 安装开发软件.....	25
第 7 章: 故障排除.....	26
已知问题.....	27
附录 A: 所需相依性.....	28
RedHat 和 CentOS.....	28
Ubuntu.....	28
附录 B: 为 CentOS 创建 Vault 库.....	30
附录 C: 附加资源与法律提示.....	31

赛灵思资源.....	31
Documentation Navigator 与设计中心.....	31
参考资料.....	31
请阅读：重要法律提示.....	32

引言

本文档提供 Alveo™ 数据中心加速器卡的软硬件安装流程。

Alveo 卡符合 PCI Express® (PCIe) Gen3 x16 并采用赛灵思 UltraScale+™ 架构。您可以使用这些卡加速计算密集型应用，如数据库加速、机器学习、数据分析和视频处理。

存在两种软件安装流程，一种用于部署，一种用于开发。部署软件便于您在您的机器上预先编译完成的应用，其组成包括赛灵思 XRT 和部署 shell。该开发软件方便您编译和调试加速应用，其组成包括开发 shell 和 SDAccel™ 开发环境。

虽然开发软件对于想要构建应用的应用开发人员非常重要，但是没有必要将其安装到插有 Alveo 加速卡的部署环境中。

通过采用不同的软硬件安装组合方式，可以有三种不同系统配置在您的 Alveo 加速器卡上用于运行、开发与调试应用：

- 运行应用: 为了运行加速应用，按 [第 3 章: 卡安装流程](#) 规定您可以把 Alveo 卡安装到系统中，然后根据 [第 4 章: 安装部署软件](#) 规定安装所需的部署软件，支持运行应用。
- 开发应用: 根据 [第 6 章: 安装开发软件](#) 规定安装部署软件和开发软件，您可以配置用于开发 FPGA 加速应用的系统。这会安装开发 shell 和 SDAccel 开发环境。本配置不安装 Alveo 卡，仅用于开发目的。
- 运行、开发和调试应用: 通过在单个机器上安装卡 Alveo 并部署开发软件，您可将系统配置用于开发和运行加速应用。

最低系统要求

运行 Alveo™ 数据中心加速器卡的最低系统要求详列如下：

表 1: 最低系统要求

组件	要求
主板	符合 PCI Express® 3.0，提供一个双宽度 x16 插槽。
系统电源	225 W
操作系统	Linux, 64 位: <ul style="list-style-type: none"> · Ubuntu 16.04、18.04 · CentOS 7.4/7.5 · RHEL 7.4/7.5
系统存储器	对于部署安装，要求最低 16 GB 外加应用存储器。 对于开发安装，要求最低 64 GB 器件存储器，建议 80 GB。
互联网连接	驱动程序、实用工具和演示安装要求

表 1: 最低系统要求 (续)

组件	要求
硬盘空间	Satisfy the minimum system requirements for your operating system.
许可	应用部署不需要。 对于应用开发环境, 请参阅《SDAccel 环境版本说明、安装和许可指南》(UG1238)。

有关可接受的环境条件的详情, 请参阅《Alveo U200 和 U250 数据中心加速器卡数据手册》(DS962)。

经验证的服务器

Alveo U200/U250 加速器卡已由赛灵思在下列服务器上完成互操作性验证。

表 2: 经验证的服务器

制造商	模型/平台
Dell EMC	PowerEdge R730
Dell EMC	PowerEdge R740
HPE	ProLiant DL380 G10
SuperMicro	SYS-4028GR-TR
SuperMicro	SYS-4029GP-TRT
SuperMicro	SYS-7049GP-TRT

拆包

产品注册



重要提示! 要想接受更新，请在 <https://china.xilinx.com/products/design-tools/software-zone/sdaccel.html#gettingstarted> 注册您的产品。

加速器卡

卡接口与详细介绍

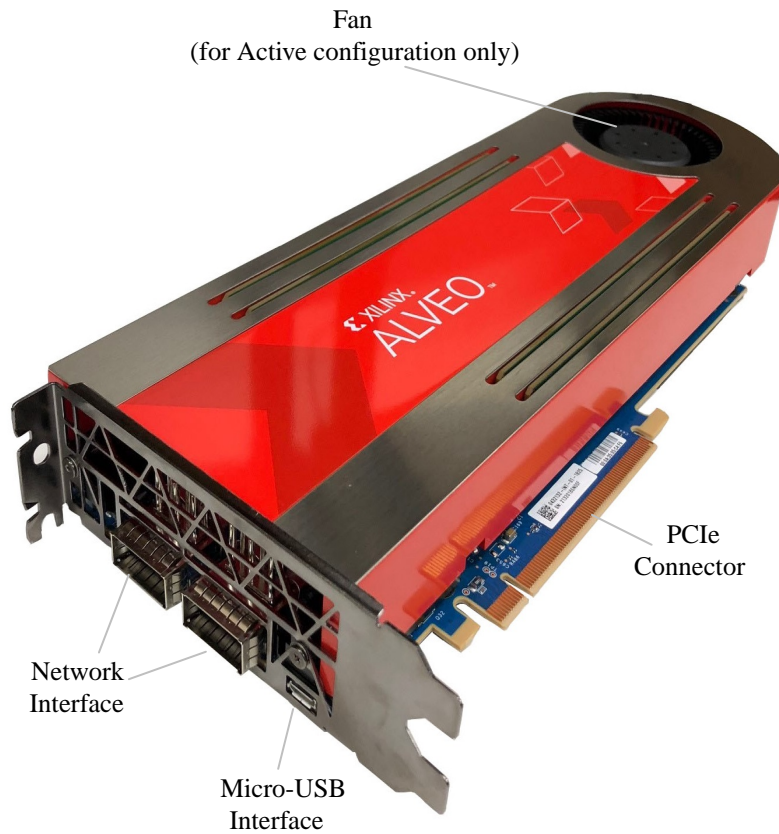
Alveo™ 卡两种卡都同时支持被动散热和主动散热配置；请参阅 [主动散热和被动散热卡](#)。除了主动散热卡内置的风扇，每种配置的接口完全相同。该卡包括下列接口，具体如下图所示：

1. 一个 PCI Express® 卡连接器。
2. 一个辅助电源连接器。
3. 两个 QSFP 接口。目前这些接口未得到 shell 支持。
4. 用于维护的 Micro-USB 连接器。
5. 用于主动散热卡配置的风扇。



警告! 危险活动部件。请勿触碰风扇叶片。

图 1: Alveo 卡功能



主动散热和被动散热卡

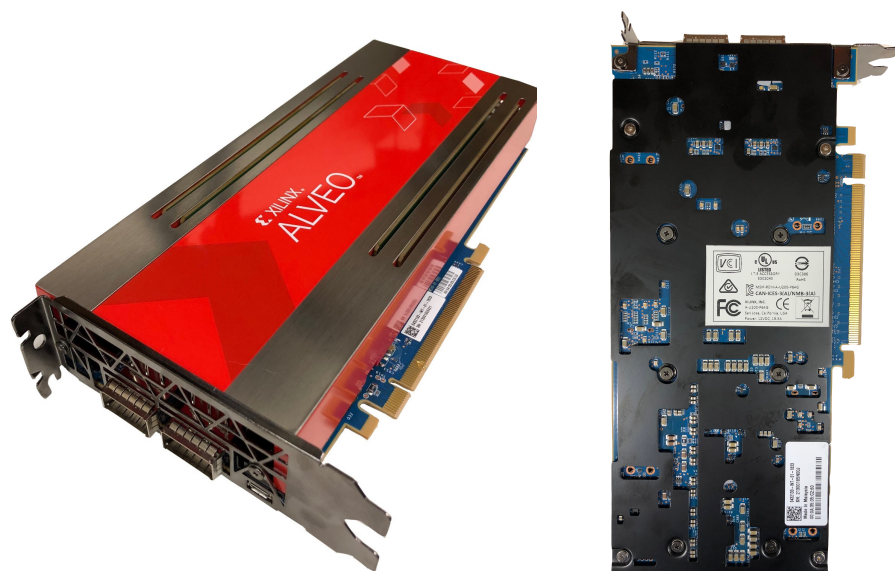
Alveo™ 卡同时提供主动散热和被动散热配置，具体如下图所示。被动散热卡设计用于安装在数据中心服务器中，由受控通风气流提供直接散热。主动散热卡设计用于应安装在气流不受控的 PC 环境内；同时该配置包含散热器和风扇外壳盖，用于提供适当的散热。

卡规格、卡尺寸、卡功能列表以及原理图请参阅《Alveo U200 和 U250 数据中心加速器卡数据手册》(DS962)。

图 2: 主动散热卡配置



图 3: 被动散热卡配置



卡安装流程

为了降低火灾、触电或人身伤害风险，请随时遵循基本安全保护措施。



注意! 在处理硬件时，您必须随时佩戴静电手环或其他防静电装置。

安全指令

安全信息

为确保个人安全和设备安全：

- 保持工作区域和计算机/服务器清洁无尘土。
- 在打开计算机/系统封面前，拔下电源线。

静电放电提示

静电放电 (ESD) 如果操作不当可能损坏电子组件，并可能导致整体故障或间歇故障。在拆除和更换组件时，要始终遵循防 ESD 流程。

为防止 ESD 损坏：

- 佩戴 ESD 腕带或踝带并确保与皮肤接触良好。连接腕带或踝带的设备端到底座上未涂漆金属表面。
- 避免让卡接触你的衣物。腕带只能防止身体产生的 ESD 对组件的影响。
- 只通过接触卡的托架或边缘拿起卡。避免接触印刷电路板或连接器。
- 将卡放在防静电表面上，例如套件中提供的防静电袋上。
- 如需将卡退还赛灵思产品支持部，立即将卡置入防静电袋内。

准备工作



重要提示! Alveo™ 卡属于精密敏感的电子器件；必须由具有资质的技术人员安装。该设备应安装在受限制接触区。

- 提前具备能安装您的卡的最小可用空间。卡规格和卡尺寸请参阅《Alveo U200 和 U250 数据中心加速器卡数据手册》(DS962)。
- 检查卡与系统的兼容性。检查正确的系统要求，如支持该卡所需的功耗、总线类型和物理尺寸。请参阅 [最低系统要求](#) 和 [经验证的服务器](#)。

卡安装



重要提示! 在加电状态下请勿拔下 Alveo™ AUX 电源连接器（不允许热拔插）。

下述流程是赛灵思 Alveo™ 数据中心加速器卡安装指南。请查阅计算机文档了解进一步说明。

1. 主机电源必须关闭。
2. 对于封闭的计算机，通过移除外壳打开您的电脑。
3. 必要时移除与要安装 Alveo 卡的 PCIe x16 插槽相邻的两个 PCIe® x16 插槽的盖子。
4. 在主板上把 Alveo 卡插入 PCIe x16 插槽。
5. 在该卡插入 PCIe® 插槽后插入 AUX 连接器，确保机械上固定插入（听到咔嗒声）。



重要提示! 不得在只插入 AUX 连接器时运行 Alveo™ 卡。

该卡使用 8 针 PCIe Aux 电源插孔。

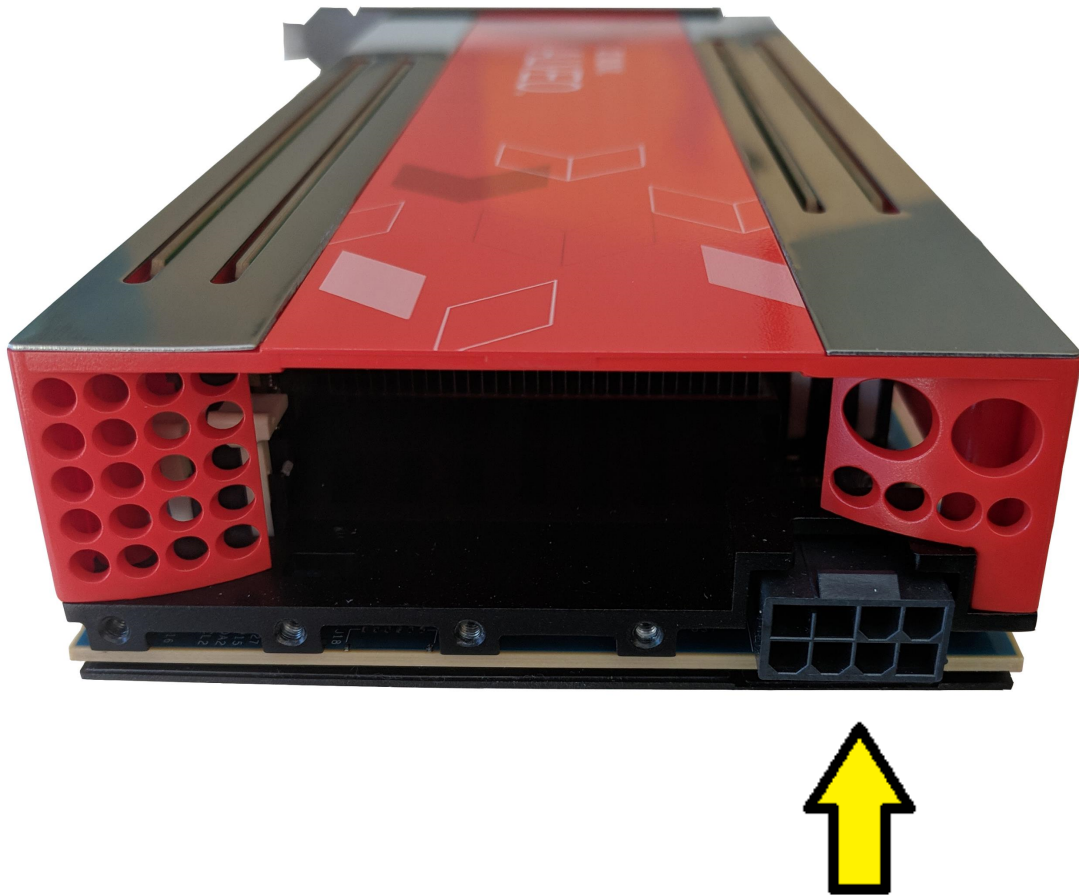
对于主动散热卡，连接电源线缆到卡顶部的 AUX 电源连接器，如下图所示。

图 4: 连接电源线缆到主动散热卡



对于被动散热卡，连接电源线缆到卡侧面的 AUX 电源连接器，如下图所示。

图 5: 连接电源线缆到被动散热卡



电源可采用 8 针或 6 针电源连接器配置。部分电源将该线缆标注为 PCIe AUX Power 或 VGA。



重要提示! 6 针连接器仅提供 140W 电源 (PCIe 连接器提供 12V 电源的 65W, 6 针连接器提供 75W)。8 针连接器提供 215W (PCIe 连接器提供 12V 电源的 65W, 6 针连接器提供 150W)。

下图所示为各种连接器类型的示例:

- 8 针连接器用于连接电源到本卡。

图 6: 8 针 PCIe AUX 电源连接器示例



- 6 针连接器使用该卡 8 针电源插槽最右的六针连接电源到该卡，剩下最左两针未占用，如下图红框标识处中所示。

图 7: 6 针 PCIe AUX 电源连接器



图 8: 6 针 PCIe AUX 电源连接器针与 8 针对比

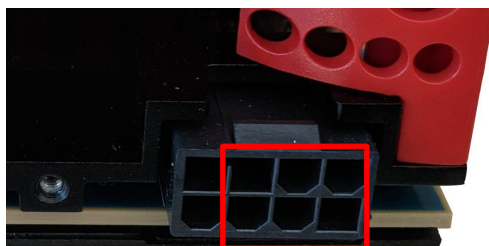


图 9: 6 针与 8 针 PCIe AUX 电源连接器线示例



6. 如果之前拆下计算机外壳, 请装回外壳。

7. 连接电源线并启动计算机。

注释: 如果卡上没有足够的强制气流通过, 请勿给被动散热卡上电, 否则该卡会损坏。如需了解更多信息, 请参阅《Alveo U200 和 U250 数据中心加速器卡数据手册》(DS962)。

要验证器件已经正确安装, 请在终端内输入下列命令:

```
$ sudo lspci -vd 10ee:
```

如果该卡已成功安装并被操作系统找到, 将显示类似如下的消息。

如未看到此消息, 请参阅 [第 7 章: 故障排除](#)。

对 Alveo U200:

```
03:00.0 Processing accelerators: Xilinx Corporation Device d000
Subsystem: Xilinx Corporation Device 000e
Flags: bus master, fast devsel, latency 0, IRQ 11, NUMA node 0
Memory at f6000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=32M]
Memory at f8000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=64K]
Capabilities: [40] Power Management version 3
```

```
Capabilities: [48] MSI: Enable- Count=1/1 Maskable- 64bit+
Capabilities: [70] Express Endpoint, MSI 00
Capabilities: [100] Advanced Error Reporting
Capabilities: [1c0] #19
Capabilities: [400] Access Control Services
```

对 Alveo U250:

```
06:00.0 Processing accelerators: Xilinx Corporation Device d004
Subsystem: Xilinx Corporation Device 000e
Flags: fast devsel, IRQ 29
Memory at f6000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=32M]
Memory at f8000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=64K]
Capabilities: [40] Power Management version 3
Capabilities: [48] MSI: Enable- Count=1/1 Maskable- 64bit+
Capabilities: [70] Express Endpoint, MSI 00
Capabilities: [100] Advanced Error Reporting
Capabilities: [1c0] #19
Capabilities: [400] Access Control Services
```

安装部署软件

本章详细介绍在 RedHat/CentOS 以及 Ubuntu 操作系统上安装部署软件的流程。所有软件安装使用标准 Linux RPM 和 Linux DEB 软件包。

部署软件安装需要安装下列软件包：

- 赛灵思 XRT (Xilinx Runtime)
- 部署 shell

部署 shell 提供运行预编译应用所需的基本固件，与开发 shell 相比显著精简，但不能用于编译或创建新应用。同时还能在安装好卡的机器上安装 [第 6 章: 安装开发软件](#) 内详细介绍的开发软件，此操作并非运行应用的必需操作。



重要提示! 所有软件安装和固件安装都要求根访问权限。

XRT 和部署 shell 在 RedHat 和 CentOS 上的安装流程

使用 RPM 安装软件包，按下列步骤下载并安装软件。预知单独升级、降级 XRT 或部署 shell 的详情，请参阅在 [RedHat 和 CentOS 上升级、降级 XRT 和部署 shell](#)。

注释: 要想成功安装 XRT，需要有安装在机器上的内核报头和内核级软件包。在 CentOS/RedHat 上，XRT 支持的最高 Linux 内核版本为 3.10.0-862.14.4.el7.x86_64。



重要提示! 上述安装软件包会定期更新，文件名称会经常更改。如果从本用户指南复制粘贴任何命令，务必更新这些命令里的占位符，以匹配下载的软件包。

1. 赛灵思 XRT (Xilinx Runtime) 安装需要企业级 Linux 附加包 (EPEL) 和相关库。初步设置取决于您使用的是 RedHat 还是 CentOS。

对于 RedHat:

- a. 打开终端窗口并输入下列命令：

```
$ sudo yum-config-manager --enable rhel-7-server-optional-rpms
```

这样可以在系统上启用补充库。

- b. 输入下列命令来安装 EPEL:

```
$ sudo yum install -y https://dl.fedoraproject.org/pub/epel/epel-release-latest-7.noarch.rpm
```

对于 CentOS，在终端窗口里输入下列命令：

```
$ sudo yum install epel-release
```

这样就能安装并启用企业级 Linux 附加包 (EPEL) 的库。

操作系统在安装 XRT 和部署 shell 前可能还要求额外的相依性。有关这些软件包的列表, 请参阅 [附录 A: 所需相依性](#)。

- 运行如下两个命令, 安装内核报头和内核开发包:

```
$ sudo yum install kernel-headers-`uname -r`
$ sudo yum install kernel-devel-`uname -r`
```

注释: 如果这些 yum 命令因未能找到与内核版本匹配的开发包而运行失败, 则需要建立一个 Vault 库。如需了解更多信息, 请参阅 [附录 B: 为 CentOS 创建 Vault 库](#)。

- 在上述命令运行完成后, 重启机器。
- 从下列位置之一同时下载与卡相关的 XRT 和部署 shell 安装软件包:
 - [Alveo U200 产品页](#)
 - [Alveo U250 产品页](#)
- 使用下列命令安装 XRT 安装软件包, 其中 <rpm-dir> 是上一步下载 RPM 软件包的目录, <version> 是 XRT 文件名的后半部分。

```
$ sudo yum install <rpm-dir>/xrt-<version>.rpm
```

这一步安装 XRT 和必要的相依性。在整个安装过程中根据提示操作。

- 安装该卡所需的部署 shell 安装软件包。

- 对于 U200:

```
$ sudo yum install <rpm-dir>/xilinx-u200-xdma-<version>.rpm
```

- 对于 U250:

```
$ sudo yum install <rpm-dir>/xilinx-u250-xdma-<version>.rpm
```

部署软件源现已安装到系统上。在 /opt/xilinx/ 目录里安装驱动程序、运行时软件和实用工具。该目录含 xrt 和 dsa 子目录。请注意, dsa 文件夹含部署 shell 安装。

- 更新该卡到最新固件。部署 shell 安装完成后, 终端提示您运行输出中的一条命令来更新该卡的固件。将该命令粘贴到终端窗口, 运行命令, 用最新固件更新该卡。

指令示例及命令格式如下所示。-a 选项指定部署 shell 名称, -t 指定时间戳。

```
DSA package installed successfully.
Please flash card manually by running below command:
sudo /opt/xilinx/xrt/bin/xbutil flash -a <shell_name> -t <timestamp>
```

注释: 如果要重新生成闪存命令, 请参阅 [运行 xbutil flash scan](#), 了解如何获得 <shell_name> 和 <timestamp>。

- 您将被要求确认更新, 如下所示。输入 “y” 并 “enter”。

```
Probing card[0]: DSA on FPGA needs updating
DSA on below boards will be updated:
Card [0]
Are you sure you wish to proceed? [y/n]
```

更新固件需花费 10 分钟。成功更新固件后, 显示类似如下的消息。如未显示, 请参阅 [第 7 章: 故障排除](#)。

```
INFO: ***Found 880 ELA Records
Idcode byte[0] ff
Idcode byte[1] 20
Idcode byte[2] bb
Idcode byte[3] 21
Idcode byte[4] 10
Enabled bitstream guard. Bitstream will not be loaded until flashing is
finished.
Erasing flash.....
Programming flash.....
Cleared bitstream guard. Bitstream now active.
DSA image flashed successfully
Cold reboot machine to load the new image on FPGA
```

如果您之前曾更新过该卡, 可以看到类似如下的消息:

```
Probing card[0]: DSA on FPGA is up-to-date
0 Card(s) flashed successfully.
```

9. 冷启动您的机器, 加载新固件镜像到 FPGA。



重要提示! 务必完全切断机器电源, 然后再加电。如果机器只是重启, 不能从闪存启动镜像。

部署安装现已完成。请您直接参阅 [第 5 章: 卡初始化与验证](#), 验证本次安装。

Ubuntu 上的 XRT 和部署 shell 安装流程

使用 RPM 安装软件包, 按下列步骤下载并安装软件。您可以单独升级或降级 XRT 或部署 shell。欲知升级和降级操作详情, 请参阅 [在 Ubuntu 上升级、降级 XRT 和部署 shell](#)。



重要提示! 上述的安装软件包定期更新, 文件名可能频繁更改。如果从本用户指南复制粘贴任何命令, 务必更新这些命令里的占位符, 以匹配下载的软件包。

1. 从下列位置之一下载与卡有关的赛灵思 XRT (Xilinx Runtime) 和部署 shell 安装软件包。

- [Alveo U200 产品页](#)
- [Alveo U250 产品页](#)

2. 使用下列命令安装 XRT 安装软件包, 其中 <deb-dir> 是上一步下载 DEB 软件包的目录, <version> 是 XRT 文件名的后半部分。

```
$ sudo apt install <deb-dir>/xrt-<version>.deb
```

这样可以使用任何必要的相依性安装 XRT。在整个安装过程中根据提示操作。

3. 安装该卡所需的部署 shell 安装软件包。

- 对于 U200:

```
$ sudo apt install <deb-dir>/xilinx_u200_xdma-<version>.deb
```

- 对于 U250:

```
$ sudo apt install <deb-dir>/xilinx_u250_xdma-<version>.deb
```

部署软件源现已安装完成并部署在系统上。在 `/opt/xilinx/` 目录里安装驱动程序、运行时软件和实用工具。该目录含 `xrt` 和 `dsa` 子目录。请注意，`dsa` 文件夹含部署 shell 安装。

- 更新该卡到最新固件。部署 shell 安装完成后，终端提示您运行输出中的一条命令来更新该卡的固件。将该命令粘贴到终端窗口，运行命令，用最新固件更新该卡。

指令示例及命令格式如下所示。-a 选项指定部署 shell 名称，-t 指定时间戳。

```
DSA package installed successfully.
Please flash card manually by running below command:
sudo /opt/xilinx/xrt/bin/xbutil flash -a <shell_name> -t <timestamp>
```

注释: 如需重新生成闪存命令，请参阅 [运行 xbutil flash scan](#)，了解如何获取所需的 `<shell_name>` 和 `<timestamp>`。

- 您将被要求确认更新，如下所示。输入“y”并“enter”。

```
Probing board[0]: DSA on FPGA needs updating
DSA on below cards will be updated:
Card [0]
Are you sure you wish to proceed? [y/n]
```

更新固件需花费 10 分钟。成功更新固件后，显示类似如下的消息。如未显示，请参阅 [第 7 章: 故障排除](#)。

```
INFO: ***Found 880 ELA Records
Idcode byte[0] ff
Idcode byte[1] 20
Idcode byte[2] bb
Idcode byte[3] 21
Idcode byte[4] 10
Enabled bitstream guard. Bitstream will not be loaded until flashing is
finished.
Erasing flash.....
Programming flash.....
Cleared bitstream guard. Bitstream now active.
DSA image flashed successfully
Cold reboot machine to load the new image on FPGA
```

如果您之前曾更新过该卡，可以看到类似如下的消息：

```
Probing card[0]: DSA on FPGA is up-to-date
0 Card(s) flashed successfully.
```

- 冷启动您的机器，加载新固件镜像到 FPGA。



重要提示! 务必完全切断机器电源，然后再加电。如果机器只是重启，不能从闪存启动镜像。

部署安装现已完成。请参阅 [第 5 章: 卡初始化与验证](#)，验证本次安装。

在 RedHat 和 CentOS 上升级、降级 XRT 和部署 shell

要升级到更新的 XRT 版本，下载所需 XRT 版本并按 [XRT 和部署 shell 在 RedHat 和 CentOS 上的安装流程](#) 中的步骤 5 操作。完成上述步骤后，执行软复位。

要升级部署 shell 到更新版本，下载所需版本并按 [XRT 和部署 shell 在 RedHat 和 CentOS 上的安装流程](#) 中的步骤 6 到步骤 9 操作。

与升级类似，可单独降级 XRT 或部署 shell。要降级 XRT，首先下载所需 XRT 软件包并运行如下命令：

```
$ sudo yum downgrade <xrt package>
```

运行上述命令后，按 [XRT 和部署 shell 在 RedHat 和 CentOS 上的安装流程](#) 中的步骤 5 操作，然后执行软复位。

要降级部署 shell，首先下载所需 shell 软件包并运行如下命令：

```
$ sudo yum downgrade <shell package>
```

然后按 [XRT 和部署 shell 在 RedHat 和 CentOS 上的安装流程](#) 中的步骤 6 到步骤 9 操作。

注释: 较新的 XRT 版本能兼容较老的部署 shell 版本。但是，较新的部署 shell 版本不兼容较老的 XRT 版本。

在 Ubuntu 上升级、降级 XRT 和部署 shell

要升级到更新的 XRT 版本，下载所需 XRT 版本并按 [Ubuntu 上的 XRT 和部署 shell 安装流程](#) 中的步骤 2 操作。完成上述步骤后，执行软复位。

要升级部署 shell 到更新版本，下载所需版本并按 [Ubuntu 上的 XRT 和部署 shell 安装流程](#) 中的步骤 3 到步骤 6 操作。

与升级类似，可单独降级 XRT 或部署 shell。要降级 XRT，首先下载所需 XRT 软件包并运行如下命令：

```
$ sudo apt-get remove <xrt package>
```

运行上述命令后，按 [Ubuntu 上的 XRT 和部署 shell 安装流程](#) 中的步骤 2 操作，然后执行软复位。

要降级部署 shell，首先下载所需 shell 软件包并运行如下命令：

```
$ sudo apt-get remove <shell package>
```

然后按 [Ubuntu 上的 XRT 和部署 shell 安装流程](#) 中的步骤 3 到步骤 6 操作。

注释: 较新的 XRT 版本能兼容较老的部署 shell 版本。但是，较新的部署 shell 版本不兼容较老的 XRT 版本。

卡初始化与验证

完成 XRT 和部署 shell 安装后，可使用下列命令验证卡安装。命令的详细说明如下。

- `lspci`
- `xbutil flash scan`
- `xbutil validate`

在验证硬件是否正确安装时，使用之前曾在 [卡安装](#) 中使用过的 `lspci` 命令。在本章里，`lspci` 和赛灵思 `xbutil` 实用工具用于核实成功的软硬件建立。

第二条和第三条命令使用 XRT 软件包中提供的 `xbutil` 实用工具。它包含验证和识别已安装卡和附加卡详细信息的多项命令，这些详情如 DDR、PCIe®、shell 名称和系统信息。有关 `xbutil` 命令和定义以及调试信息的完整清单，请参阅《SDx 命令和工具参考指南》([UG1279](#))。

通过运行下列命令，设置环境以使用 `xbutil` 实用工具。注意该命令取决于正在使用的 shell。

在 csh shell 中使用下列命令：

```
$ source /opt/xilinx/xrt/setup.csh
```

在 bash shell 中使用下列命令：

```
$ source /opt/xilinx/xrt/setup.sh
```

运行 lspci

1. 输入下列命令：

```
$ sudo lspci -vd 10ee:
```

2. 如果该卡安装成功并被操作系统发现，您将看到类似下面的信息。请注意，对于每张卡，将发现两个不同的器件：一个用于管理，一个用于用户。

- 对于 U200：

```
01:00.0 Processing accelerators: Xilinx Corporation Device 5001
Subsystem: Xilinx Corporation Device 000e
Flags: bus master, fast devsel, latency 0, IRQ 16
Memory at da000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=32M]
Memory at dc020000 (32-bit, non-prefetchable) [size=64K]
Capabilities: [40] Power Management version 3
Capabilities: [60] MSI-X: Enable+ Count=33 Masked-
Capabilities: [70] Express Endpoint, MSI 00
Capabilities: [100] Advanced Error Reporting
```

```
Capabilities: [1c0] #19
Capabilities: [400] Access Control Services
Kernel driver in use: xocl_xdma
Kernel modules: xocl

01:00.1 Processing accelerators: Xilinx Corporation Device 5000
Subsystem: Xilinx Corporation Device 000e
Flags: bus master, fast devsel, latency 0
Memory at d8000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=32M]
Memory at dc000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=128K]
Capabilities: [40] Power Management version 3
Capabilities: [60] MSI-X: Enable+ Count=33 Masked-
Capabilities: [70] Express Endpoint, MSI 00
Capabilities: [100] Advanced Error Reporting
Capabilities: [400] Access Control Services
Kernel driver in use: xclmgmt
Kernel modules: xclmgmt
```

- 对于 U250:

```
b3:00.0 Processing accelerators: Xilinx Corporation Device 5005
Subsystem: Xilinx Corporation Device 000e
Flags: bus master, fast devsel, latency 0, IRQ 165
Memory at f8000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=32M]
Memory at fa020000 (32-bit, non-prefetchable) [size=64K]
Capabilities: [40] Power Management version 3
Capabilities: [60] MSI-X: Enable+ Count=33 Masked-
Capabilities: [70] Express Endpoint, MSI 00
Capabilities: [100] Advanced Error Reporting
Capabilities: [1c0] #19
Capabilities: [400] Access Control Services
Kernel driver in use: xocl_xdma
Kernel modules: xocl

b3:00.1 Processing accelerators: Xilinx Corporation Device 5004
Subsystem: Xilinx Corporation Device 000e
Flags: fast devsel
Memory at f6000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=32M]
Memory at fa000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=128K]
Capabilities: [40] Power Management version 3
Capabilities: [60] MSI-X: Enable+ Count=33 Masked-
Capabilities: [70] Express Endpoint, MSI 00
Capabilities: [100] Advanced Error Reporting
Capabilities: [400] Access Control Services
Kernel driver in use: xclmgmt
Kernel modules: xclmgmt
```

运行 xbutil flash scan

使用 `xbutil flash scan` 命令查看并验证该卡当前的固件版本。

1. 输入下列命令:

```
$ sudo xbutil flash scan
```

将显示与下列示例类似的输出结果。本例中部署 shell 的名称命名为 `xilinx_u200_xdma_201830_1`，时间戳为 `0x000000005bece8e1` 且 BMC 版本为 3.1。s 请注意，这些输出中，DSA 代表部署 shell，TS 代表时间戳，BMC 代表卫星控制器。

```
Card [0]
Card BDF:                0000:02:00.0
Card type:                u200
Flash type:               SPI
DSA running on FPGA:
    xilinx_u200_xdma_201830_1, [TS=0x000000005bece8e1], [BMC=3.1]
DSA package installed in system:
    xilinx_u200_xdma_201830_1, [TS=0x000000005bece8e1], [BMC=3.1]
```

2. 验证:

- 安装在 FPGA 上的部署 shell 版本与安装在系统上的部署 shell 版本完全相同。确保 DSA running on FPGA 和 DSA package installed in system 下面的行完全相同即可完成验证。
- DSA running on FPGA 下的 BMC 版本大于或等于 1.8。

如果其中有一个不正确，请参阅 [第 7 章: 故障排除](#) 部分。

如果在部署 shell 安装过程中未保存闪存命令，可使用显示在 DSA package installed in system 下方的 shell name 和 timestamp 为闪存该卡生成所需的命令。该命令的格式为：

```
sudo /opt/xilinx/xrt/bin/xbutil flash -a <shell_name> -t <timestamp>
```

因此对上述的示例输出，可使用：

```
sudo /opt/xilinx/xrt/bin/xbutil flash -a xilinx_u200_xdma_201820_1 -t
0x000000005b891ee3
```

xbutil 验证

`xbutil validate` 命令可为已安装的卡生成易于阅读的概要。它通过执行下列测试验证安装的正确性。

1. 验证发现的器件。
2. 检查 PCIe 链接状态。
3. 在卡上运行验证内核。
4. 执行下列数据带宽测试：
 - a. DMA 测试 - 主机和 FPGA DDR 间通过 PCIe 进行的数据传输。
 - b. DDR 测试：在内核和 FPGA DDR 间传输数据。

要运行 `validate` 命令，输入下列内容：

```
$ sudo /opt/xilinx/xrt/bin/xbutil validate
```

如果该卡安装正确, 您将看到类似于如下输出的消息。如果输出与下面显示的输出不同, 请参阅 [第 7 章: 故障排除](#)。

```
INFO: Found 1 cards

INFO: Validating card[0]: xilinx_u200_xdma_201820_1
INFO: Checking PCIE link status: PASSED
INFO: Starting verify kernel test:
INFO: verify kernel test PASSED
INFO: Starting DMA test
Host -> PCIe -> FPGA write bandwidth = 11346.1 MB/s
Host <- PCIe <- FPGA read bandwidth = 11333.6 MB/s
INFO: DMA test PASSED
INFO: Starting DDR bandwidth test: .....
Maximum throughput: 45374.042969 MB/s
INFO: DDR bandwidth test PASSED
INFO: Card[0] validated successfully.

INFO: All cards validated successfully.
```

安装开发软件

开发软件安装指引请参阅《SDAccel 环境版本说明、安装和许可指南》([UG1238](#))。

关于 SDAccel 里开发流和如何入门的完整详细说明，请参阅《SDAccel 环境用户指南》([UG1023](#))。

故障排除

下表列出的是与卡安装有关的潜在问题、原因和修复。

表 3: 卡故障排除

问题	潜在原因	修复
未找到卡。	未正确安装卡。	根据安装指示重新安装卡。 输入下列 Linux 命令： <code>lspci -vd 10ee:</code> ，检查卡是否存在
	卡不与服务器兼容。	用户认证服务器。查看《Alveo U200 和 U250 数据中心加速器卡数据手册》(DS962) 了解系统兼容性。
	连接维护 USB 线缆。	在启动系统前确保拔出 USB 线缆。
	内核版本不兼容。	运行 <code>uname -r</code> 以检查内核版本。确保内核版本与第 4 章: 安装部署软件 中列出的操作系统版本匹配。
lspci 不再能识别该卡。	卡过热。	确保运行周边环境不超过规格。
XRT 安装不完整或不成功。	丢失相关软件包。	请联系您的 Linux 管理员。
部署 shell 安装不完整或不成功。	丢失相关软件包。	请联系您的 Linux 管理员。
xbutil flash 返回错误: Specified DSA is not applicable	未安装正确类型的部署 shell 软件包。	安装正确类型的部署 shell 软件包。
未能安装软件包。	下载目录许可不正确。	下载软件包到根有读取权限 (例如/tmp) 的目录。
在运行 xbutil 时, 会显示下列消息: Failed to open device: 0000:3b:00.0 INFO: Found total 1 card(s); 0 are usable.	驱动程序未成功加载, 或卡未成功闪存。	执行冷重启。
XRT 软件包未能在 CentOS7.4 或 CentOS7.5 内安装	内核开发头文件丢失。XRT 软件包丢失 kernel-devel 和 kernel-headers 上的相依性。	使用安装套件手动安装 kernel-devel 和 kernel-header: <pre>\$ sudo yum install kernel-headers-`uname -r` \$ sudo yum install kernel-devel-`uname -r`</pre> 注释: 请勿运行 <code>sudo yum upgrade</code> 。这样会将内核报头更新为不兼容版本。
20 分钟后闪存该卡仍未完成。	闪存操作失败。	执行冷重启, 然后重新闪存该卡。

表 3: 卡故障排除 (续)

问题	潜在原因	修复
运行时失败并显示下列消息: Error: Failed to find Xilinx platform	未能获取 setup.sh 脚本。	获取 /opt/xilinx/xrt/setup.sh
安装 XRT 时, 显示下列消息: N: Can't drop privileges for downloading as file '/root/xrt_201802.2.1.79_16.04.deb' couldn't be accessed by user '_apt'. - pkgAcquire::Run (13: Permission denied)	这是因为用超级用户身份来运行 sudo apt install。	XRT 将正确安装, 尽管有错误提示。关于本错误的更多信息, 请参阅 AskUbuntu 。

已知问题

下表列出的是已知问题:

表 4: 已知问题

应用范围	描述	评述/建议
通用	在 CentOS 7.5 上, 启动 (或重启) 后驱动程序未正确加载。	启动 (或重启) 后运行这两个命令来加载器件驱动程序: \$ sudo rmmod xclmgmt \$ sudo modprobe xclmgmt
通用	该卡在服务器启动时未就绪。如果存在该问题, xbutil validate 的输出将类似如下: \$ INFO: Validating device[0]: INFO: Checking PCIE link status: FAILED WARNING: Device trained to lower spec. Expect: Gen3x16, Current: Gen2x16 或在运行 lspci 时该卡不存在。	可考虑到的修复措施有: · 热重启 · 在 BIOS 内禁用快速启动
xbutil	xbutil 命令无效。输出中未显示错误。	重新安装 XRT 软件包。

所需相依性

RedHat 和 CentOS

在 RedHat 和 CentOS 系统上安装 XRT 和 shell 需具备下列相依性：

表 5: RedHat 和 CentOS 所需的相依性

软件包	最低版本
ocl-icd-devel	2.2
boost-devel	1.53
boost-filesystem	1.53
libuuid-devel	2.23.2
dkms	2.5.0
protobuf-devel	2.5.0
protobuf-compiler	2.5.0
ncurses-devel	5.9
redhat-lsb-core	不適用
rhel-7-server-optional-rpms	不適用
libxml2-devel	2.9.1
libyaml-devel	0.1.4

Ubuntu

在 Ubuntu 系统上安装 XRT 和 shell 需要下列依赖项。

表 6: Ubuntu 所需依赖项

封装	最低版本
ocl-icd-openccl-dev	2.2.0
libboost-dev	1.58
libboost-filesystem-dev	1.58
uuid-dev	2.27.1
dkms	2.2.0
libprotoc-dev	2.6.1

表 6: Ubuntu 所需依赖项 (续)

封装	最低版本
protobuf-compiler	2.6.1
libncurses5-dev	6.0
lsb-release	2.9.1
libxml2-dev	2.9.1
libyaml-dev	0.1.6

为 CentOS 创建 Vault 库

在 CentOS 上, `yum install kernel-headers` 会一直安装最新版本的报头, 但可能不兼容您的内核版本。这样会导致 XRT 安装跳过驱动模块编译流程, 并在没有任何提示的情况下失败。要正确安装 XRT, 应创建与内核版本匹配的 Vault 库。

下面是在下列文件中创建的用于 CentOS 7.4 的示例库: `/etc/yum.repos.d/centos74.repo`。

```
# CentOS-Base-7.4.repo
#
# This repo is locked to 7.4.1708 version
#
# C7.4.1708
[C7.4.1708-base]
name=CentOS-7.4.1708 - Base
baseurl=http://vault.centos.org/7.4.1708/os/$basearch/
gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
enabled=1
[C7.4.1708-updates]
name=CentOS-7.4.1708 - Updates
baseurl=http://vault.centos.org/7.4.1708/updates/$basearch/
gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
enabled=1
[C7.4.1708-extras]
name=CentOS-7.4.1708 - Extras
baseurl=http://vault.centos.org/7.4.1708/extras/$basearch/
gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
enabled=1
[C7.4.1708-centosplus]
name=CentOS-7.4.1708 - CentOSPlus
baseurl=http://vault.centos.org/7.4.1708/centosplus/$basearch/
gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
enabled=1
[C7.4.1708-fasttrack]
name=CentOS-7.4.1708 - CentOSPlus
baseurl=http://vault.centos.org/7.4.1708/fasttrack/$basearch/
gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
enabled=1
```

注释: 对于 CentOS 7.5, 创建库文件 `/etc/yum.repos.d/centos75.repo` 并添加上述内容, 用 “7.5.1804” 替代 “7.4.1708”。

附加资源与法律提示

赛灵思资源

如需了解答复记录、技术文档、下载以及论坛等支持性资源，请参阅[赛灵思技术支持](#)。

Documentation Navigator 与设计中心

赛灵思 Documentation Navigator (DocNav) 提供了访问赛灵思文档、视频和支持资源的渠道，您可以在其中筛选搜索信息。DocNav 使用 SDSoc™ 和 SDAccel™ 开发环境安装。打开 DocNav 的方法：

- 在 Windows 中，单击 “Start” → “All Programs” → “Xilinx Design Tools” → “DocNav”。
- 在 Linux 命令提示中输入 “docnav”。

赛灵思设计中心提供了根据设计任务和其他话题整理的文档链接，您可以使用链接了解关键概念以及常见问题解答。访问设计中心：

- 在 DocNav 中，单击 “Design Hub View” 标签。
- 在赛灵思网站上，查看[设计中心](#)页面。

注释：如需了解更多有关 DocNav 的信息，请参阅赛灵思网站上的 [Documentation Navigator](#)。

参考资料

以下技术文档是本指南非常实用的补充材料：

SDAccel 技术文档

1. 《SDAccel 环境用户指南》([UG1023](#))
2. 《SDAccel 环境编程指南》([UG1277](#))
3. 《SDAccel 环境调试指南》([UG1281](#))
4. 《SDAccel 环境剖析和优化指南》([UG1207](#))
5. 《SDAccel 环境入门教程》([UG1021](#))

想要获取更多资源，请查看以下网站：

1. 赛灵思许可网站：<https://china.xilinx.com/getproduct>
2. SDAccel 开发人员专区：<https://china.xilinx.com/products/design-tools/software-zone/sdaccel.html>
3. 赛灵思社区论坛：<https://forums.xilinx.com>
4. 《赛灵思最终用户许可协议》(UG763)
5. 《第三方最终用户许可协议》(UG1254)

请阅读：重要法律提示

本文向贵司/您所提供的信息（下称“资料”）仅在对赛灵思产品进行选择和使用参考。在适用法律允许的最大范围内：（1）资料均按“现状”提供，且不保证不存在任何瑕疵，赛灵思在此声明对资料及其状况不作任何保证或担保，无论是明示、暗示还是法定的保证，包括但不限于对适销性、非侵权性或任何特定用途的适用性的保证；且（2）赛灵思对任何因资料发生的或与资料有关的（含对资料的使用）任何损失或赔偿（包括任何直接、间接、特殊、附带或连带损失或赔偿，如数据、利润、商誉的损失或任何因第三方行为造成的任何类型的损失或赔偿），均不承担责任，不论该等损失或者赔偿是何种类或性质，也不论是基于合同、侵权、过失或是其他责任认定原理，即便该损失或赔偿可以合理预见或赛灵思事前被告知有发生该损失或赔偿的可能。赛灵思无义务纠正资料中包含的任何错误，也无义务对资料或产品说明书发生的更新进行通知。未经赛灵思公司的事先书面许可，贵司/您不得复制、修改、分发或公开展示本资料。部分产品受赛灵思有限保证条款的约束，请参阅赛灵思销售条款：<https://china.xilinx.com/legal.htm#tos>；IP 核可能受赛灵思向贵司/您签发的许可证中所包含的保证与支持条款的约束。赛灵思产品并非为故障安全保护目的而设计，也不具备此故障安全保护功能，不能用于任何需要专门故障安全保护性能的用途。如果把赛灵思产品应用于此类特殊用途，贵司/您将自行承担风险和责任。请参阅赛灵思销售条款：<https://china.xilinx.com/legal.htm#tos>。

关于与汽车相关用途的免责声明

如将汽车产品（部件编号中含“XA”字样）用于部署安全气囊或用于影响车辆控制的应用（“安全应用”），除非有符合 ISO 26262 汽车安全标准的安全概念或冗余特性（“安全设计”），否则不在质保范围内。客户应在使用或分销任何包含产品的系统之前为了安全的目的全面地测试此类系统。在未采用安全设计的条件下将产品用于安全应用的所有风险，由客户自行承担，并且仅在适用的法律法规对产品责任另有规定的情况下，适用该等法律法规的规定。

商标

© Copyright 2018 赛灵思公司版权所有。Xilinx、赛灵思标识、Alveo、Artix、ISE、Kintex、Spartan、Versal、Virtex、Vivado、Zynq 本文提到的其它指定品牌均为赛灵思在美国及其它国家的商标。“OpenCL”和“OpenCL”标识均为 Apple Inc. 的商标，经 Khronos 许可后方可使用。“HDMI”、“HDMI”标识以及“High Definition Multimedia Interface”为 HDMI Licensing LLC 拥有的商标。“AMBA”、“AMBA Designer”、“Arm”、“ARM1176JZ-SV”、“CoreSight”、“Cortex”、“PrimeCell”、“Mali”和“MPCore”为 Arm Limited 在欧盟及其它国家的注册商标。所有其它商标均为各自所有方所属财产。