

解决方案简介

AMD SPARTAN™ ULTRASCALE+™ FPGA 助力推进广播与专业 AV 发展

经济高效的 AV 连接与实时 4K 视频处理解决方案



同超越，共成就

概述

AMD Spartan™ UltraScale+™ FPGA 集小型封装、先进的 I/O 功能与低功耗等优势于一体。该系列 FPGA 配备高速 16.3 Gb/s 收发器、内置的外部内存控制器以及 PCIe® Gen4 接口，可为各种专业 AV 和广播应用提供强大的解决方案和长期的供货支持，这些应用涵盖 AV-over-IP 网络桥接器、视频转换器、多画面处理器、PCIe 采集、播放和处理卡等。

亮点

支持多种 AV 连接标准

- 集成 12G-SDI、HDMI™ 2.1 及 DisplayPort™ 1.4 接口
- SDI 子系统 IP 随 AMD Vivado™ 工具提供，无需额外付费
- HDMI、DisplayPort 及 HDCP* IP 均可通过高性价比的视频 IP 工具箱获取
- 与 1G-10G 以太网无缝桥接，优化 AV-over-IP 实现成本
- 实现 Dante Audio、Dante AV Ultra、IPMX、IP10、NDI 及 ST 2110 等标准

依托 PCI EXPRESS® GEN4，满足 AV 采集、处理与播出需求

- 与前几代相比，PCIe Gen4 具有更高的传输速率（最高可达 4 通道 16 GT/s），可实现更高帧率、更出色的多流处理能力及更低延迟
- 通过使用 Spartan UltraScale+ FPGA 实现 PCIe 桥接，可增强视频采集与流式传输、编辑与渲染、外部存储接口、实时音频处理及 AI 视频处理等应用的性能表现

实时 4K 视频处理

- 依托集成的 32 位 LPDDR4X/5 内存控制器，能够实现最高可达 4266 MB/s 的吞吐量，同时大幅降低 FPGA 逻辑资源占用，非常适合处理 4K60 视频缓冲
- 依托可编程逻辑架构，支持根据需求定制低延迟、高吞吐量的实时 4K 视频处理功能，同时支持轻量级夹层编解码器，如 JPEG XS、高吞吐量 JPEG 2000 (HTJ2K) 和 Blackmagic IP10
- 视频流先进行预处理，再输入 GPU 或 CPU 进行 AI 处理

*HDCP 仅适用于 DCP 授权采用者

主要优势

可连接任意基带视频接口

非常适合 PCIe 视频采集、处理及播放卡

可与 AV-OVER-IP 标准互联互通

具有可定制的实时 4K 视频处理功能

所有功能集成于单一器件之中

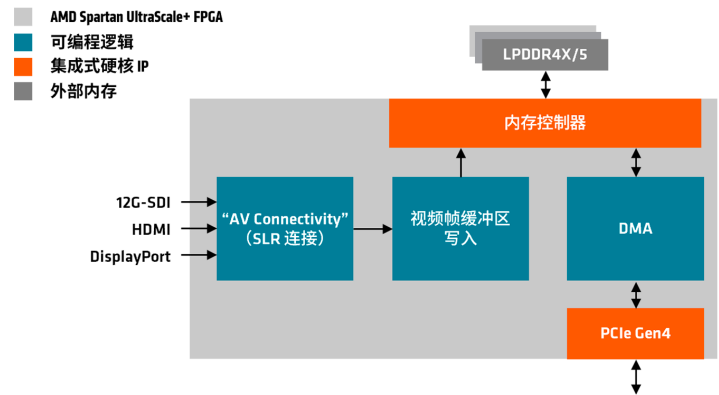


目标应用

PCIe 视频采集/播出卡

Spartan UltraScale+ FPGA 不仅可实现各种基带视频连接，还集成了用于处理视频帧缓冲的内存控制器硬核 IP，同时配备用于 4K 视频采集、处理和播出的 PCIe Gen4 接口，非常适合实时广播与 AV 处理平台。此外，该系列 FPGA 支持主机端软件通过 PCIe Gen4 接口对其进行配置管理，因此具备高度的灵活性与现场升级能力。

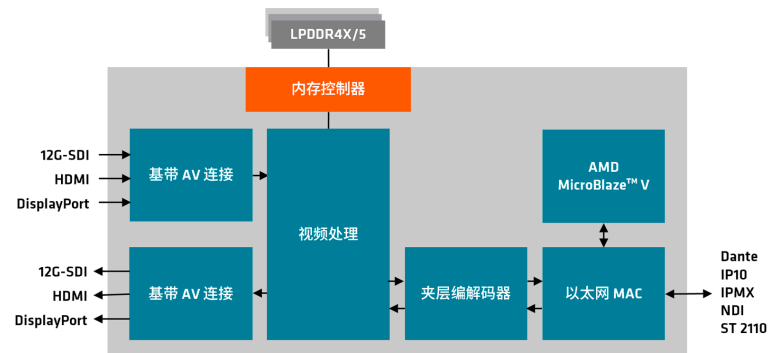
该系列器件以硬核 IP 的形式实现内存控制器和 PCIe 接口，不仅可显著降低逻辑资源占用，而且相比上一代 28nm 器件，预计最高可实现 60% 的能效提升。¹



视频转换器/AV-OVER-IP 网关

在处理多种类型的摄像头和显示器时，不同基带视频标准之间的互联互通至关重要，而 Spartan UltraScale+ FPGA 能够很好地满足这一关键需求，是实现 HDMI、DisplayPort 及 SDI 接口对接的出色选择。

此外，Spartan UltraScale+ FPGA 还可作为 SDI-IP 或 HDMI-IP 网关，在基带视频与 Dante AV、IP10、IPMX、NDI 或 ST 2110 等视频流之间高效完成转换。正是凭借这项功能，Spartan UltraScale+ FPGA 能够出色驾驭现场直播场景中的 SDI/IP 混合工作流程，同时满足专业 AV 领域的 HDMI/IP 应用需求。



Spartan UltraScale+ FPGA 最多可配备 572 个通用 I/O (GPIO) 与 8 个 16.3 Gb/s 收发器，能够充分支持传统及新兴 AV 协议。

AMD 成本优化型 FPGA 产品

整个成本优化型 FPGA 产品具备灵活的可扩展性，可支持设计在不同项目中重复使用。

	AMD SPARTAN UltraScale+	AMD ARTIX UltraScale+	AMD SPARTAN ⁷	AMD ARTIX ⁷
系统逻辑单元	最高可达 218K	最高可达 308K	最高可达 102K	最高可达 215K
I/O 数量	最多可达 575	最多可达 304	最多可达 400	最多可达 500
收发器	最高可达 16.3 Gb/s	最高可达 16.3 Gb/s	不适用	最高可达 6.6 Gb/s

功能特性

功能特性	亮点
高 I/O 数量	<ul style="list-style-type: none"> 整个产品系列均具备高 I/O 数量 - 304 至 572 个通用 I/O (GPIO) 通过三种类型的 GPIO, 满足各种应用需求: 高密度 I/O (HDIO), 最高 3.3V; 高性能 I/O (HPIO), 最高 1.8V; XPSIO, 最高 1.5V, 支持 3200 Mb/s MIPI 和 1800 Mb/s LVDS
MIPI 支持	<ul style="list-style-type: none"> 速率最高可达 3200 Mb/s, 支持高级视觉传感器 (MIPI、SLVS-EC) 支持最多 4 路 MIPI 通道
高性能收发器	<ul style="list-style-type: none"> 支持速率最高可达 16.3 Gb/s 的 GTH 收发器 逻辑架构与 SerDes 采用单一振荡器, 无需额外的时钟组件
支持 PCI EXPRESS GEN4	<ul style="list-style-type: none"> 支持 PCI Express Gen4 x8 通过 DMA IP 进一步简化接口对接
灵活多样的内存配置	<ul style="list-style-type: none"> 片上内存: 块 RAM 实现低延迟、高吞吐量; UltraRAM 则提供超大片上内存 外部内存: 通过集成式硬核内存控制器实现的 LPDDR4X 和 LPDDR5 (速率最高可达 4266 Mb/s); DDR4 软核内存控制器 IP (速率最高可达 2400 Mb/s)
集成式硬核 IP	<ul style="list-style-type: none"> PCIe Gen4 x8 LPDDR4X/5 内存控制器 平台管理控制器
先进的安全功能	<ul style="list-style-type: none"> 极其丰富的安全功能, 安全功能数量超越任何其他 AMD 成本优化型 FPGA 产品 依托 PQC (基于 NIST 批准的算法) 和 AES-GCM, 实现安全配置 每个器件都是唯一的, 可通过物理不可克隆功能进行标识
增强型可编程逻辑架构	<ul style="list-style-type: none"> 基于台积电 (TSMC) 成熟的 16nm FinFET+ 制程工艺 通过电压调节, 在同一器件上实现功耗与性能优化 依托增强的 CLB/LUT、布线及 ASIC 级时钟, 提升资源利用率

后续步骤

- 探索 AMD 及其合作伙伴提供的一系列[适用于专业 AV 与广播系统的 IP](#)
- 详细了解 [AMD 技术在专业 AV 与广播领域的广泛应用](#)
- 详细了解 [AMD Spartan UltraScale+ FPGA](#)
- 详细了解 [AMD 产品的显著优势](#)

尾注

- 预测基于 AMD 2024 年 1 月的内部分析, 根据 AMD Artix UltraScale+ AU7P FPGA 的逻辑扩展数量计算总功耗 (静态功耗及动态功耗), 以使用 Xilinx Power Estimator (XPE) 工具 (版本 2023.1.2) 估算 AMD Spartan UltraScale+ SU200P FPGA 与 AMD Artix 77A200T FPGA 的总功耗。实际总功耗在最终产品上市时可能会有所不同, 具体取决于配置、设计、使用情况和其他因素。(SUS-006)
- 基于 AMD 2023 年 12 月的内部分析, 根据相应产品数据手册对比 Spartan UltraScale+ FPGA 与上一代 AMD 成本优化型 FPGA 中的安全功能数量。(SUS-002)

免责声明

此处所提供的信息仅供参考, 如有变更, 恕不另行通知。虽然在编写本文时已采取所有必要的预防措施, 但仍可能含有技术误差、删减和排版错误, AMD 没有义务更新或纠正本信息。对于本文内容的准确性或完整性, AMD 公司不做任何陈述或保证, 而且, 对于 AMD 硬件、软件或本文描述的其他产品的操作或使用, AMD 公司不承担任何类型的责任, 包括对不侵权、适销性或适用于特定用途的默示保证。本文不就任何知识产权授予许可, 包括暗示性许可或因禁反言而产生的许可。适用于 AMD 产品购买或使用的条款与限制, 将遵循各方签订的协议或《AMD 标准销售条款与条件》。GD-18u

版权声明

© 2025 AMD 公司版权所有。保留所有权利。AMD、AMD 箭头标识、Artix、Spartan、UltraScale+、Vivado 及其组合是 AMD 公司的商标。DisplayPort 和 DisplayPort 标识是 Video Electronics Standards Association (VESA®) 在美国和其他国家/地区拥有的商标。HDMI、HDMI 高清晰度多媒体接口、HDMI High-Definition Multimedia Interface、HDMI 商业外观及 HDMI 标识均是 HDMI Licensing Administrator, Inc. 的商标或注册商标。PCIe 和 PCI Express 是 PCI-SIG Corporation 的注册商标。本文中用到的其他产品名称仅用于标识目的, 可能是其各自所有者的商标。某些 AMD 技术可能需要通过第三方启用或激活。支持的功能可能因操作系统而异。有关具体功能, 请与系统制造商确认。任何技术或产品都无法做到绝对安全。PID3486500