

解决方案简介

# AMD 第二代 VERSAL™ 自适应 SoC 为高级医疗成像提供有力支持

处理性能实现阶跃式提升，满足医疗诊断应用的严苛要求。  
新一代 AI 引擎为波束成形、图像处理和 AI 提速。



同超越，共成就

## 概述

诊断用医疗成像设备必须能够生成高质量图像，实现必要的扫描深度并实时显示结果。最适合在此类设备中使用的系统级芯片 (SoC) 必须提供理想的应用性能、目标帧率并实时显示结果。这种 SoC 还必须具有高速接口的类型、速度和数量的正确组合。展望未来，大部分此类设备还需要为 AI 功能的执行和加速提供支持，例如关注区域 (ROI) 选择、图像分类和其他 AI 任务。

第二代 Versal™ 自适应 SoC 附带一个处理系统，标量算力性能相较于上一代最高提升 10 倍<sup>1</sup>，并且支持 DDR5 内存。第二代 Versal AI Edge 系列配备全新 AI 引擎，算力能效最高可达上一代产品的 3 倍<sup>2</sup>，是实现高级波束成形算法、图像重建和其他高性能功能的理想之选。PCIe® Gen5、32G 高速收发器、10 GbE 和 USB 3.2 等新一代连接技术可实现高速数据传送，适用于信号采集和高效数据传送。

## 亮点

### 使用新一代处理器系统，标量算力性能最高提升 10 倍<sup>1</sup>

- 8 核 Arm® Cortex®-A78AE - 最高可达 200k DMIPs
- 10 核 Arm Cortex-R52 - 最高可达 23k DMIPs
- DDR5 内存最高支持 5600-DDR5、8533-LPDDR5X (具备 ECC 功能)

### 新一代高性能 AI 引擎

- 算力能效最高可达上一代产品的 3 倍<sup>2</sup>
- 新增对 MX6、MX9、FP8 和 FP16 数据类型的支持
- 利用更高的 DDR 带宽，提高神经网络推理和信号处理工作负载的性能

### 集成视频处理

- 图像信号处理器 (ISP)
- 视频处理流水线 (VPP)
- 适用于 4k60 HEVC/AVC 的视频编解码单元 (VCU)<sup>3</sup>
- 图形处理单元 (GPU)，性能最高可达 256 GFLOPs

### 高速连接

- 32G 高速收发器
- USB 3.2、10 GbE、PCIe Gen5、NVMe、UFS 和 HSM 专用高速接口 (无需 FPGA 软 IP)

## 主要优势

- 单芯片集成异构处理技术，能够降低系统级功耗
- 利用 AI 引擎为复杂的神经网络提速，例如用于检测危重疾病的关注区域选择
- DSP 模块与 AI 引擎相辅相成，可解决主要的数字信号处理难题，例如 MR 中的 2D-FFT、CT 中的反向投影以及超声波的高级波束成形等
- 利用 AMD Vitis™ 统一软件平台，使用 C、C++ 或 Python™ 快速开发定制算法
- 使用 Vitis Model Composer 和 Simulink® 部署 MATLAB® 算法

# 目标应用

## 医疗超声波

诊断用手推式医疗超声系统在常规影像检查与妇产科中应用广泛，也在迅速拓展到心脏和放射应用领域。3D-4D 可视化、提供高质量图像输出的波束成形图像、实时信号处理、ROI 和使用 AI 的红外技术等具有挑战性的要求给商用扫描仪带来了巨大的计算压力。

第二代 Versal AI Edge 系列采用异构架构，配备 Arm® 多处理器、基于 SIMD-VLIW 的 AI 引擎、可编程逻辑和高速接口，是医疗超声波应用的理想之选。该器件可满足高级放射学和心脏成像超声波系统对图像质量、帧率、多维可视化和 AI 处理的要求。

## CT 扫描仪和 MRI

CT 扫描仪和 MRI 是高度同步的大型医疗诊断设备，用于观察人体组织、器官和骨骼结构的细节。它们还能识别异常组织。二者之间存在本质区别 (CT 使用 X 射线，而 MRI 使用无线电波)，但相同之处在于都需要强大算力，并且要求在各个子系统之间传输大量数据。

第二代 Versal 自适应 SoC 具有异构计算能力，可加速图像重建算法、MRI 的 2D-FFT 函数处理和 CT 的反向投影。此外，更小巧的第二代 Versal 器件还能使用 PL 执行数据采集和机架控制、梯度放大器中的反相器控制、射频接收中的信号处理和发射等功能。

## 内窥镜系统

在消化道内窥镜诊断系统和部分外科内窥镜系统的摄像头控制单元中，对视频处理流水线的要求正在迅速提高。在高级和高端系统中，摄像头传感器的分辨率已实现 2K→4K 的飞速提升，现在 4K 3D 甚至 8K 技术也在迅速普及。用于诊断辅助的 AI-ML 推理的集成使系统需求变得更加复杂。面对如此复杂的视频流水线，为实现低延迟乃至实时预处理，第二代 Versal 产品组合中的异构架构必不可少。

# 后续步骤

- 如需了解更多有关第二代 AMD Versal AI Edge 系列的信息，请访问 [www.amd.com/versal-ai-edge-gen2](http://www.amd.com/versal-ai-edge-gen2)
- 如需了解更多有关第二代 AMD Versal Prime 系列的信息，请访问 [www.amd.com/versal-prime-gen2](http://www.amd.com/versal-prime-gen2)
- 访问 AMD 医疗主题页面：[www.amd.com/healthcare](http://www.amd.com/healthcare)

## 尾注

1. 基于对第二代 Versal AI Edge 系列和第二代 Versal Prime 系列处理系统的 DMIPs 合计总值的 AMD 内部流片前性能估算，配置为 8 个 2.2 GHz Arm Cortex-A78AE 应用核心和 10 个 1.05 GHz Arm Cortex-R52 实时核心，对比第一代 Versal AI Edge 系列和第一代 Versal Prime 系列处理系统已发布的 DMIPs 合计总值。第二代 Versal AI Edge 系列和第二代 Prime 系列运行条件：最高可用速度等级、0.88V PS 工作电压、分离模式运行、最大支持运行频率。第一代 Versal AI Edge 系列和 Prime 系列运行条件：最高可用速度等级、0.88V PS 工作电压、最大支持运行频率。实际 DMIPs 性能在最终产品上市时将有所不同。(VER-027)
2. 基于 AMD 内部对第二代 Versal AI Edge 系列 (使用 MX6 数据类型) 中采用的 AIE-ML v2 计算模块架构的性能和功耗预测，与第一代 Versal AI Edge 系列 (使用 INT8 数据类型) 中采用的 AIE-ML 计算模块架构的性能规格以及 AMD Power Design Manager 功耗结果进行对比。假设：2 行，8 列子阵列。运行条件：1 GHz  $F_{MAX}$ 、0.7V AIE 工作电压、100°C 结温、典型流程、60% 矢量负载、激活 % = 0 < 10%。实际性能在最终产品上市时将有所不同。性能预测截至 2024 年 3 月。(VER-023)
3. 在未使用/安装兼容的媒体播放器的情况下，视频编解码器加速 (至少包括 HEVC (H.265)、H.264、VP9 和 AV1 编解码器) 将无法正常运行。(GD-176)

## 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，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-18

## 版权声明

© 2024 AMD 公司，版权所有。保留所有权利。AMD、AMD 箭头标识、Versal、Vitis 以及本文中包含的其他指定品牌均为 AMD 公司的商标。Arm 和 Cortex 是 Arm 在欧盟和其他国家/地区的商标。MATLAB 和 Simulink 均为 The MathWorks, Inc. 的注册商标。PCIe 和 PCI Express 均为 PCI-SIG 的商标，且经授权使用。Python 是 Python Software Foundation 的商标。其他产品名称仅用于标识目的，且可能是其各自公司的商标。PID# 242612710-A