

Application Note

显示接口：Sitara MPU 可视化设计综合指南



Krunal Bhargav, Payam Pajoochi, and Shin Kazunob

摘要

该应用手册详细介绍了 Sitara™ 处理器在数字显示系统中使用的四种主要显示接口：显示并行接口 (DPI)、显示串行接口 (DSI)、OpenLDI/低电压差分信号 (LVDS) 和嵌入式 DisplayPort (eDP)。本文档概述了这些接口、优势和应用领域。

内容

1 引言.....	2
2 显示并行接口.....	2
3 显示串行接口.....	2
4 OpenLDI/低电压差分信号.....	2
5 嵌入式显示端口.....	2
6 总结.....	3
7 参考资料.....	3
8 修订历史记录.....	4

商标

Sitara™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

以下各节介绍了 Sitara 处理器在数字显示系统中使用的四个关键显示接口。

2 显示并行接口

显示并行接口 (DPI) 是一种将源图形器件连接到显示面板的数字接口技术。DPI 是并行的，在不同的导线上以单独的像素传输每个颜色的数据。DPI 简单且成本低，因此非常适合需要在图形源和显示屏之间进行通信的应用。

DPI 具有并行特性，可提供良好的数据速率，使得 DPI 非常适合低分辨率显示系统。但与其他接口相比，DPI 还需要更多的物理连接和布线，从而增加了复杂性和设计尺寸。DPI 接口通常用于专为工厂自动化和控制系统设计的低成本面板。

3 显示串行接口

显示串行接口 (DSI) 是 MIPI 联盟开发的高速串行接口。与 DPI 相比，DSI 可提高功耗并减少引脚数，因此 DSI 通常用于智能手机、平板电脑和某些笔记本电脑等移动设备。

DSI 使用差分信号传输数据，从而提高了抗噪性并延长传输距离。DSI 还支持命令模式，允许显示器保持待机模式，并仅在发生变化时更新，从而进一步节能。

此外，DSI 可能不像 LVDS 那样支持高分辨率或色深。

4 OpenLDI/低电压差分信号

OpenLDI/低电压差分信号 (LVDS) 是 LVDS 的一种变体，是一种差分信号技术，主要用于高速数据传输。与 DPI 相比，LVDS 更大限度地减少了所需的信号线路数量并支持长电缆长度，因此 LVDS 是大屏幕显示和工业应用的热门选择。

LVDS 接口提供针对电气噪声、功效和高数据速率的稳定性。这些特性使 LVDS 非常适合高速、高分辨率显示系统。LVDS 常见于 HDTV、高分辨率监控器、笔记本电脑和医疗成像设备。

但是，与 DSI 相比，LVDS 接口消耗更多功率并且需要更多的物理连接，因此不太适合紧凑型 and 功率受限的应用。

5 嵌入式显示端口

嵌入式 DisplayPort (eDP) 是由视频电子标准协会 (VESA) 开发的高性能音频和视频接口。eDP 是 DisplayPort 接口的高级版本，专为笔记本电脑和一体机等嵌入式系统而设计。

eDP 的关键优势在于效率和高分辨率支持。与 LVDS 相比，eDP 使用的引脚更少，从而降低了连接器的复杂性并减小了连接器的尺寸。这种效率与面板自刷新 (PSR) 等高级节能特性相结合，使系统能够在图像处于静态时不刷新屏幕，从而节省电量。

与 LVDS 和 DSI 相比，eDP 还支持更高的分辨率和颜色深度，并且可以通过单根电缆传输音频、视频和 USB 信号。然而，eDP 并非专为不需要高分辨率显示屏的小型低功耗器件而设计。

6 总结

DPI、DSI、OLDI/LVDS 和 eDP 接口之间的选择取决于给定应用的具体要求。DPI 简单且成本低，非常适合较低分辨率，但需要更多连接。DSI 可提高功效并减少引脚数，是便携式设备的理想之选，但与 DPI 和 OLDI/LVDS 相比，面板选择有限。OLDI/LVDS 允许更长的电缆长度和稳定的数据传输，但与 DSI 相比所需的功耗和连接更多。eDP 还提供高效率 and 高分辨率支持，使得该接口非常适合需要高质量显示的嵌入式系统。通过了解这些接口，设计人员可以为显示系统选择更合适的接口。

表 6-1. 支持的显示接口

器件	DPI	DSI	OLDI/LVDS	EDP
AM62Lx	✓	✓	x	x
AM62x	✓	x	✓	x
AM62Ax	✓	x	x	x
AM62Px	✓	✓	✓	x
AM64x	x	x	x	x
AM67x	✓	✓	✓	x
AM68Ax	✓	✓	✓	✓
AM69x	✓	✓	✓	✓
AM69Ax	✓	✓	✓	✓

表 6-2. 技术规格概述

显示接口	引脚数	最大带宽	应用	时钟
DPI	RGB 24 8 位/彩色 4x 时钟	24 位 x 165MHz = 3.96GB/s	低分辨率显示系统	最大时钟频率为 165MHz
LVDS	单链路：4x 数据/1x 时钟 双链路：8x 数据/2x 时钟	6 x 165MHz x 2 = 1.98GB/s ; 高达 3.125GB/s	高分辨率显示屏/工业应用	最大时钟频率为 165MHz
DSI	4 个数据对和 1 个时钟对	4 x 1.5GB/s = 6GB/s	电器和医疗	最大时钟频率 165MHz
eDP	最多 4 个数据对	高达 4 x 8.1Gbps = 32.4Gbps	高分辨率显示屏和工业应用	最大时钟频率 600MHz

表 6-3. 最大分辨率

器件	最大分辨率
AM62Lx	1920x1080p (60FPS 时)
AM62x	2048x1080p (60FPS 时)
AM62Ax	2048x1080p (60FPS 时)
AM62Px	3840x1080p (60FPS 时)
AM64x	不适用
AM67x	3840x1080p (60FPS 时)
AM68Ax	4K (60FPS)
AM69x	4K (60FPS)
AM69Ax	4K (60FPS)

7 参考资料

- 德州仪器 (TI), [AM625](#) 产品文件夹。

8 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision * (November 2023) to Revision A (February 2025)	Page
• 添加了最大分辨率表.....	3
• 在支持的显示接口表中添加了 AM62Lx、AM67x 和 AM69x.....	3

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司