

## Application Note

## 显示接口：Sitara MPU 可视化设计综合指南



Payam Pajoochi, Krunal Bhargav, Shin Kazunobu

## 摘要

该应用手册探讨了 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及其优势和应用领域。

## 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

## 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，在不同的导线上传输每个像素的颜色数据。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，因此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/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 可能无法设计用于不需要高分辨率显示的小型低功耗器件。

## 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，适用于便携式设备，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。另外 eDP 还提供高效率和高分辨率支持，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，设计人员可以为其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
AM62x	✓	x	✓	x
AM62Ax	✓	x	x	x
AM62Px	✓	✓	✓	x
AM64x	x	x	x	x
AM68Ax	✓	✓	✓	✓
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/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/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/工业应用	最大时钟频率 600MHz

## 7 参考资料

- 德州仪器 (TI), [AM625](#) 产品文件夹。

## 重要声明和免责声明

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 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。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  
Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司