

## Technical Article

## 随时随地享受大屏幕游戏：让便携式 4K 超高清 240Hz 游戏投影仪成为现实



Jesse Richuso



下一代游戏显示器的外观可能根本不像传统显示器。

投影式游戏显示解决方案可提供游戏显示器的性能，具有可轻松移动并实现不同屏幕尺寸的灵活显示能力。正如白皮书“[适用于激光电视显示的 TI DLP® 技术](#)”中所述，100 至 150 英寸激光电视已成为 80 英寸以上笨重电视的热门替代方案，同样，超短焦投影式游戏显示解决方案可能很快成为游戏显示器的极具吸引力的替代方案，尤其适合寻求更大屏幕尺寸和随时随地需要显示功能的游戏玩家。

为了使这些投影仪成为现实，设计人员需要满足现代游戏的高性能要求，包括实现更高的帧速率、更低的显示延迟和可变的刷新率。虽然面临的挑战与高分辨率媒体投影仪相似，但游戏投影仪的独特之处在于游戏玩家需要直接与投影内容进行交互。响应速度不够快或延迟较高都会影响用户体验，对于竞技游戏玩家而言，尤其如此。

在满足现代游戏玩家的高性能要求的同时，这些显示解决方案还需要能够支持未来几代的视频游戏机和游戏 PC。当前的投影显示解决方案可以实现其中的一些规格；但是，需要在成本更高和系统更大、便携性更低方面进行权衡。

在本文中，我将探讨下一代投影式游戏显示解决方案的高帧速率、低显示延迟和可变刷新率的重要性，以及目前在满足此类显示方案的要求方面所面临的挑战。

## 高帧速率

帧速率越快，提供的游戏体验越流畅，运动模糊和延迟也越低。因此，可提供更身临其境、响应更快的游戏体验。

图 1 比较了不同显示帧速率下的运动模糊情况。



图 1. 60Hz 至 240Hz 显示帧速率范围内的运动模糊比较

在游戏显示器市场中，120Hz 及更高的高帧速率显示解决方案很常见。但是，在电视和投影仪市场中，只有使用更高成本的芯片组和显示组件且更昂贵的高端电视和投影仪才支持 60Hz 以上的帧速率。包括 DLPC8445 控制器在内的新一代 DLP® 显示技术芯片组支持高达 240Hz 的帧速率。

## 低显示延迟

显示延迟是指接收到新帧后显示器更新所需的时间，这一指标在高性能游戏中极其重要。无论是游戏玩家在赛车游戏中需要精确实时制动，还是在动作游戏中需要完成一系列精确的跳跃动作，玩家都希望能够相对于控制器的输入做出尽可能快的显示反应。显示延迟的测量方法通常是将光电探测器连接到计算机并放置在屏幕上来检测显示的光输出变化，小于 20ms 的延迟被认为是游戏中可接受的值（这种情况下假定从用户输入到显示的系统延迟极小）。

虽然更高的刷新率可以实现更低的延迟，但显示画面上更新像素所需的时间还取决于整个数据处理流水线，包括显示控制器的特性和功能。显示控制器的上游图像处理也会影响显示延迟。

例如，到目前为止，所有以前的 DLP 显示控制器都使用了双帧缓冲器架构，这增加了一帧延迟。DLPC8445 DLP 显示控制器使用全新的帧缓冲器架构，可显著降低显示延迟。再结合数字微镜器件 (DMD) 的快速开关功能，在新帧数据进入的图像角落进行测量的情况下，DLPC8445 可以使显示延迟小于 1ms。

## 支持可变刷新率

游戏 PC 和当代游戏机支持可变刷新率，使游戏的帧速率可以在游戏期间动态变化。例如，在游戏的大部分时间，帧速率可能运行在 120Hz，但随着动作变得频繁以及对图形处理单元的需求增加，帧速率可能会降低。

如果可变刷新率的信号源连接到传统的固定刷新率显示器，由于帧的延迟且其显示与显示器的固定刷新率不同步，游戏玩家将看到卡顿和撕裂等图像伪影。这种情况下，显示延迟因帧而异。

支持可变刷新率的显示解决方案在新帧从信号源到达显示目标时没有延迟，无论信号源是否动态更改其帧速率，均是如此。这样可以提供更流畅的游戏体验，同时具有更高的图像质量和更低的延迟。

可变刷新率是过去十年在游戏显示器和电视中越来越受欢迎的功能。DLPC8445 DLP 显示控制器是支持可变刷新率的先进 DLP 显示控制器。结合 DMD 的速度，该器件可以在不到 1ms 的时间内对帧速率的变化作出反应。

## 结语

DLPC8445 控制器使印刷电路板尺寸更小且功耗更低，因此其造就的一类移动 4K 超高清投影仪不仅能够轻松地在家中来回移动，而且小到可以放在背包中。

随着性能更高的全新投影式游戏显示解决方案触手可及，设计人员还能进一步大胆想象，即进一步缩小尺寸。在不久的将来，超短焦光学元件和红绿灯激光照明方面的改进可以使激光游戏显示器小到足以放在桌面上，并能创造身临其境的游戏显示体验。

## 商标

所有商标均为其各自所有者所有。

## 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