标题：

Perceptual Requirements for World-Locked Rendering in AR and VR

AR和VR中世界锁定渲染的感知需求

关键词：

ocular parallax, world-locked rendering

眼视差，世界锁定渲染

摘要：

Stereoscopic, head-tracked display systems can show users realistic, world-locked virtual objects and environments. However, discrepancies between the rendering pipeline and physical viewing conditions can lead to perceived instability in the rendered content resulting in reduced immersion and, potentially, visually-induced motion sickness. Precise requirements to achieve perceptually stable world-locked rendering (WLR) are unknown due to the challenge of constructing a wide field of view, distortion-free display with highly accurate head and eye tracking. We present a system capable of rendering virtual objects over real-world references without perceivable drift under such constraints. This platform is used to study acceptable errors in render camera position for WLR in augmented and virtual reality scenarios, where we find an order of magnitude difference in perceptual sensitivity. We conclude with an analytic model which examines changes to apparent depth and visual direction in response to camera displacement errors.

立体头部跟踪显示系统可以向用户展示真实的、世界锁定的虚拟对象和环境。 然而，渲染管道和物理观看条件之间的差异可能会导致渲染内容的不稳定性，从而导致沉浸感降低，并可能导致视觉诱发的晕动病。 由于构建具有高精度头部和眼睛跟踪的宽视场、无失真显示器的挑战，实现感知稳定的世界锁定渲染 (WLR) 的精确要求尚不清楚。 我们提出了一个系统，能够在现实世界的参考上渲染虚拟对象，而在这种限制下不会出现可感知的漂移。 该平台用于研究增强现实和虚拟现实场景中 WLR 渲染相机位置的可接受误差，我们发现感知灵敏度存在数量级差异。 我们得出一个分析模型，该模型检查视深度和视觉方向随相机位移误差的变化。

思考：

什么是世界锁定渲染 (WLR) world-locked rendering

？（比较新的概念）

什么是相机位移误差camera displacement errors

相机位移误差（Camera Displacement Errors）通常指在计算机视觉和摄影测量中，相机位置或姿态估计过程中的误差。这类误差可以涉及到相机在三维空间中的位置（位移）或朝向（姿态）的不准确性。

相机位移误差可能来源于多个方面，包括硬件和算法方面的因素。例如：

硬件误差： 由于相机本身内部参数的不准确性、传感器误差、镜头畸变等硬件问题可能导致相机位移的估计存在误差。

标定误差： 相机标定是确定相机内部参数的过程，标定误差指的是在标定过程中产生的误差，这可能会影响位移的准确性。

特征匹配误差： 在计算相机位移时，通常需要在图像中匹配对应的特征点。特征匹配的不准确性可能导致位移误差。

运动模糊： 在拍摄过程中，如果物体或相机发生快速运动，可能导致图像中的物体模糊，从而影响位移的准确计算。

减小相机位移误差对于许多应用非常重要，特别是在需要高精度的计算机视觉任务中，如三维重建、SLAM（Simultaneous Localization and Mapping）等。研究和采用精确的相机标定方法、使用高质量的传感器以及优化相机位移估计算法等都是降低这类误差的策略。标题：

Post0-VR: Enabling Universal Realistic Rendering for Modern VR via Exploiting Architectural Similarity and Data Sharing

Post0-VR：通过利用架构相似性和数据共享为现代 VR 实现通用逼真渲染

摘要：

To provide users with a fully immersive environment, VR post-processing, which adds numerous realistic effects on the frame after rendering, plays a key role in modern VR systems. Current post-processing is processed separately from normal rendering by the graphics processing unit (GPU). As a result, the GPU needs to first render a high-resolution frame and then add the post-processing effects within a very short time frame. Our in-depth experimental results on commercial VR products demonstrate that the post-processing in VR applications extends the VR frame time by approximately 2X on average. Furthermore, the ever-increasing resolution requirements of modern VR significantly increase the workloads for post-processing in the execution pipeline. This long delay causes VR real-time execution to frequently miss the critical frame-time deadline, thus hurting users’ quality of experience.Based on the analysis of VR post-processing workflow and its common realistic effects, we observe that post-processing shares the same hardware pipeline with normal rendering, and even reuses the intermediate data produced by normal rendering. To fully utilize this hardware-level similarity and capture the data locality, we propose a novel universal realistic rendering architecture for VR, named Post0-VR, which eliminates post-processing by directly merging the common realistic effects into the normal rendering process. Based on our newly proposed VR architecture design, we further propose a dynamic accuracy adjustment method to simplify the normal rendering without hurting users’ perception. The evaluation results on real-world applications demonstrate that Post0-VR can support different types of realistic effects while significantly improving the overall VR rendering performance.

为了给用户提供完全沉浸式的环境，VR 后处理在渲染后的帧上添加大量逼真的效果，在现代 VR 系统中发挥着关键作用。 当前的后处理是由图形处理单元（GPU）与正常渲染分开处理的。 因此，GPU需要首先渲染高分辨率的帧，然后在很短的时间内添加后处理效果。 我们对商业 VR 产品的深入实验结果表明，VR 应用中的后处理将 VR 帧时间平均延长了约 2 倍。 此外，现代 VR 不断提高的分辨率要求显着增加了执行管道中后处理的工作负载。 这种长时间的延迟导致 VR 实时执行经常错过关键帧时间期限，从而损害用户的体验质量。通过对 VR 后处理工作流程及其常见现实效果的分析，我们观察到后处理共享 与正常渲染相同的硬件管线，甚至复用正常渲染产生的中间数据。 为了充分利用这种硬件级的相似性并捕获数据局部性，我们提出了一种新颖的 VR 通用逼真渲染架构，名为 Post0-VR，它通过直接将常见的逼真效果合并到正常渲染过程中来消除后处理。 基于我们新提出的 VR 架构设计，我们进一步提出了一种动态精度调整方法，以简化正常渲染而不损害用户的感知。 实际应用的评估结果表明，Post0-VR可以支持不同类型的逼真效果，同时显着提高整体VR渲染性能。

思考：

把原来独立的后处理合并到了渲染中，以达到减小开销的目的

标题：

期刊：

年份：

作者：

关键词：

总结：

背景：

方法：

结果：

图表：

创新：

展望：

思考：