

光线追踪让2D更接近真实世界

前些日子称霸游戏区的赛博朋克2077掀起了一场“赛博朋克”热潮,这款游戏融合了目前人类社会几乎所有的对前沿科技的幻想,比如生物安装机械义体、机械飞升、生物克隆和人工智能等。但其中最为人称道的,还是他特有的光线追踪技术,能够更加真实还原现实物理世界,让人有身临其境之感。

光栅化渲染难以实现效果

不得不说,自从NVIDIA图灵架构显卡在Gamescom2018大会上公布以来,原本在电影后期大规模使用的光线追踪就一直活跃在大众的热门话题里,甚至逐渐成为游戏领域最受关注的新技术。然而在此之前,电影、游戏中的游戏渲染引擎多数是以光栅化渲染为基本框架搭建的。

光栅化渲染技术是将一个复杂场景的渲染任务以物体为单位,划分为若干个子任务,每个物体由若干三角面组成,将这些三角面经过几何变换映射到屏幕的某些区域,然后将三角面覆盖的区域拆解成一个个的像素,这个拆解的过程就叫光栅化。在这个逐层拆解的过程中,下一层就会失去对上一层全局信息的了解,比如拆分成物体后,就不会知道场景里其他物体的存在,拆分成三角面后,也就无法得知其他三角

面的信息,等到对每个像素进行着色时,甚至连该像素所在的三角面的信息也丢失了。这样拆解任务可以让渲染过程高度并行化,所以非常快,但是同时也因为全局信息的丢失,让光栅化渲染很难实现一些需要全局信息的渲染效果。

光线追踪需消耗大量算力

一般来说,人们总是喜欢把光线追踪和光栅化渲染作为相对的两个概念。

光线追踪是在2D(二维)屏幕上呈现3D(三维)图像的方法,是在场景中渲染光线和阴影的一种先进而逼真的方式,是电影和电视节目用来创造和融合令人惊叹的CG(计算机图形图像)作品与现实生活场景的工具。与光栅化渲染不一样的是,光线追踪把一个场景的渲染任务拆分成了从摄像机出发的若干条光线对场景的影响,这些光线彼此不知道对方,但却知道整个场景的信息。每条光线会和场景并行地求交,根据交点位置获取表面的材质、纹理等信息,并结合光源信息计算光照。

与光栅渲染相比,这是一种一劳永逸的方法,只需要建立合适的模型,计算机在拍摄照片时不再是被动地接收光,而是向物体发射若干条光线。这些光线

会在视野内的物体上进行反射、散射、折射,直到到达光源或者反射到规定次数。然而,由于光线追踪通过模拟和追踪光源产生的每一条光线来工作,因此需要很大的算力才能真正渲染。

足够算法可创造逼真CG作品

算法考虑光线击中的位置,并计算交互和相互作用,就像人眼处理真实的光线、阴影和反射一样,光线撞击世界中对象的方式也会影响人们看到的颜色。从本质上讲,算法可以追踪光的路径,然后模拟光与计算机生成的世界中它最终击中的虚拟对象相互作用的方式。有了足够的计算能力,就有可能产生令人难以置信的逼真CG作品,几乎无法与现实生活区分开来。

如今,在为电影和电视节目开发CG时,光线追踪已经被广泛使用。这是因为工作室能够利用整个服务器场(或云计算)的能力来完成工作。但即便如此,这也是一个漫长而又费力的过程。

不过,尽管现在大多数的渲染还是由光栅化完成的,但至少在游戏中完全使用光线追踪照明引擎是可行的。因此,即使现在的结果不是令人极其兴奋的,但在未来,光线追踪一定会在影视及游戏的呈现方式上掀起一场彻底性的革命。(本报综合)



1月12日,在长春净月潭国家森林公园,参赛车辆受到“围观”。

当日,2021中国长春(国际)无人驾驶汽车冰雪挑战赛在长春净月潭国家森林公园开赛。赛事分为城市冰雪挑战赛、小巴环潭表演赛和越野冰雪拉力赛三个部分,以冬季冰雪严寒气候条件下的典型道路和越野场地为场景,考核无人驾驶车辆的各方面性能。

新华社记者
张楠 摄

高海拔宇宙线观测站“拉索”建成首个探测器阵列

新华社北京电(记者 董瑞丰)位于四川省稻城县海子山海拔4410米处的高海拔宇宙线观测站“拉索”(LHAASO),已建成首个探测器阵列并投入科学运行。

从中国科学院高能物理研究所获悉,“拉索”的水切伦科夫探测器阵列(WCDA)三号水池注水达到正常工作水位,标志着该探测器阵列全部建成。作为国家重大科技基础设施,“拉索”的主要使命是捕获高能宇宙线并分析其来源和机理。这些人类肉眼看不见的“天外客”,携带着大量天体演化以及宇宙早期的信息,是人类探索宇宙的重要途径。

水切伦科夫探测器阵列总面积78000平方米,由三个“品”字排列的水池组成,内有3120个探测器单元、6240个光敏探头,如同在高原上拉起一张“天网”,观察粒子“阵雨”在水中产生的光。“拉索”项目首席科学家、中科院高能物理所研究员曹臻介绍,探测器阵列有效探测面积是国际上最大同类型实验装置的4倍,能够对银河系内外的伽马暴、快速射电暴、引力波电磁对应体等具备瞬变特性的高能辐射信号进行探测。建成后,将成为世界范围内的宇宙线研究中心之一。

拉伸金刚石打造下一代微电子器件

唐一尘

中国香港城市大学、哈尔滨工业大学和美国麻省理工学院等机构研究人员,首次使用纳米力学方法,实现了微晶金刚石阵列的大而均匀的拉伸弹性应变。该发现显示了金刚石作为微电子学、光子学和量子信息技术中高级功能器件的主要候选材料的潜力。相关论文近日刊登于《科学》上。

“这是第一次通过拉伸实验显示金刚石具有极大的均匀弹性。我们的发现证明了通过微加工金刚石结构的‘深层弹性应变工程’开发电子设备的可能性。”香港城市大学副教授陆洋说。

金刚石因其超高的导热性、优异的载流子迁移率、高击穿强度和超宽带隙而被认为是一种高性能的电子和光子材料。然而,由于金刚石的大带隙和紧凑的晶体结构,使得在生产过程中调制半导体电子性能的常用方法难以实现,阻碍了金刚石在电子和光电子器件中的工业应用。一种可能的方法是通过“应变工程”,即应用非常大的晶格应变,改变带隙结构和相关的功能性质。但由于金刚石具有极高的硬度,这被认为是“不可能的”。

之前,研究人员发现,纳米级的钻石可以在意想不到的大局部应变下发生弹性弯曲。在此基础上,新研

究表明了如何利用这一现象开发功能性金刚石器件。该团队首先制备了样品,这些样品呈桥状——大约1微米长、300纳米宽,两端更宽。然后,钻石桥在电子显微镜下以控制良好的方式单轴拉伸。在连续可控的加载—卸载定量拉伸试验循环下,金刚石桥在整个试件测量截面上表现出高度均匀的大弹性变形,约为7.5%,而不是弯曲局部的变形。

研究人员对样品几何结构进行了进一步优化,最大均匀拉伸应变达到9.7%,甚至超过了2018年研究的局部最大值,接近金刚石的理论弹性极限。更重要的是,为了演示应变金刚石装置的概念,该团队还实现了微晶金刚石阵列的弹性应变。

研究小组随后进行了计算,以估计弹性应变从0到12%对钻石电子特性的影响。模拟结果表明,随着拉伸应变的增加,金刚石的带隙宽度普遍减小,在9%的应变下,沿特定晶体取向的带隙宽度能从5eV左右减小到3eV左右。

专家认为,这证明了金刚石的带隙结构可以改变,更重要的是,这些改变可以是连续和可逆的,能适合从微/纳米机电系统到光电和量子技术的不同应用。

科学家研制出流动性更好 成本更低廉的导电笔墨水

当前市面上的导电笔墨水不仅价格昂贵还非常容易堵塞笔尖,其中的某些成分也可能在相当短的时间内被降解。不过现在,武汉大学研究团队在美国化学协会(ACS)《应用电子材料》期刊上发表了一篇论文,向大众展示了流动性更好、成本更加低廉的导电笔墨水解决方案。

据悉,这种墨水含有由石墨烯纳米片、多壁碳纳米管以及炭黑组成的导电碳颗粒,辅以顺丁烯二酸酐改性的松香树脂(作为降低墨水黏度的黏合剂),和防止颗粒在油墨中分散沉底的黄原胶稳定剂。此外,为了让油墨顺利通过笔尖,颗粒的大小也经过了细心的优化,以确保其能够顺利通过,而不会造成笔尖的堵塞。

目前研究团队已经在各种平整和不规则的表面上绘制电路图,即使经过多次折叠和静置12小时,画在纸上的导电油墨依然可以正常工作。更棒的是,这种导电油墨不仅制造成本低廉,还不会散发出有害气体。

(本报综合)