

案例研究

媒体和娱乐
人工智能



英特尔与 Ziva Dynamics: 推动动画革命

在电影《环太平洋：雷霆再起》* 中，人工智能和机器学习让计算机制作的角色形象栩栩如生。

创建并呈现巨型太空生物的挑战

传奇影业推出的《环太平洋：雷霆再起》* 是一部科幻动作大片，讲述巨型机甲战士和巨型太空生物怪兽 Kaiju 在残垣断壁间战斗的故事。这部动作大戏是《环太平洋》的续集，其特效广受好评。对任何一间视觉效果 (VFX) 工作室来说，创建像怪兽这样逼真的动画角色都是一项极具挑战的任务。鉴于它们的体形格外巨大，这对负责《环太平洋：雷霆再起》动画制作的 VFX 工作室 DNEG 来说，是相当棘手的挑战。创建任何动画角色都相当耗时，需要完成海量的工作。此外，让这些角色呈现逼真的移动效果，又是一大全新的挑战。由于怪兽的体形巨大，正面与主体不能有任何偏差，难度更是倍增。

DNEG 全球角色主管 Theo Facey 表示：“DNEG 制作了巨大的怪兽，其解剖细节之多，在我们承接的项目中前所未有的。怪兽是外星物种生物工程的产物，其解剖结构众多——骨骼、肌肉、筋膜、皮肤、皮下骨板和骨刺，所有这些组合起来，打造出一系列强大的有机生物体武器。”

DNEG 的成功得益于由 Ziva Dynamics 开发、英特尔® 架构支持的先进人工智能 (AI) 与机器学习 (ML) 软件。DNEG 温哥华分部 CG 主管 Russell Bowen 表示：“在《环太平洋：雷霆再起》中，我们需要制作一系列角色，这些角色对于质量和观感有严格要求。我们从一开始就意识到，这部电影需要我们打破常规。”

Bowen 还指出，创建生物角色一直是业内公认的硬骨头。不过，“借助一些软件，比如拥有英特尔® 技术支持的 Ziva Dynamics，可以消除一些繁重的工作，让美术师专注于创意层面。”

传奇娱乐创意战略高级副总裁 Barnaby Legg 表示：“创新就是我们的超能力”。这不但是电影本身的主题，也渗透在传奇影业与奥斯卡获奖团队 DNEG VFX 创建怪兽方方面面的努力中。

“借助人工智能软件建立
真实模型，让我们的电影
更酷、更炫、更狂野。”

——传奇娱乐
(Legendary Entertainment)
创意策略高级副总裁
Barnaby Legg



图 1. 图片由传奇娱乐提供

运用人工智能制作逼真的计算机成像 (CGI) 仿真模型

传统意义上，动画制作需要先构建角色，然后逐帧绘制角色动画。任何变形和动态效果都需要人工勾画角色体形，以实现特定镜头的预期效果。这些过程耗时且成本高昂，此外在角色移动时，还要考虑物理效果、角色体积和基础解剖结构等因素。因此，如果镜头看起来不真实，美术师必须回到绘图板，确定究竟是哪一个图层出现了问题。

这时候，Ziva Dynamics 就有了用武之地。旗舰产品 ZIVA VFX* 是一套先进的仿真工具，可模仿任何材料的物理效果，允许角色进行移动、弯曲、摇晃和拉伸。

ZIVA VFX 根据真实人类和生物的自然肢体特征，创建基于物理原理的计算模型。随后，软件运用基于生物力学和动画动作的物理仿真算法来处理这些模型。对于 DNEG 来说，这种方法是快速高效地创建逼真怪兽的关键。

Bowen 解释道：“怪兽角色的创意虽然来自美术师，但幕后的

“我们所有的工作站和渲染农场均采用英特尔® 至强® 处理器。出色的硬件为这部电影奠定了基础。如果在单台 24 核计算机上渲染整部《环太平洋：雷霆再起》，渲染时间需要 1400 万小时，约等于 1600 年。”
——DNEG 温哥华分部 CG 主管 Russell Bowen

工作，以及肌肉运动、皮肤、甚至是骨骼或外骨骼的物理特性，都可以通过仿真实现。”

构建角色与制作动画

首先，按照骨骼、肌肉、筋膜、脂肪和皮肤的形状创建虚拟对象——这是任何解剖学结构的基石。运用 Ziva Dynamics* 有限元法 (FEM) 解算器对动画进行连续仿真时，这些材料的物理属性就会自动反应，并对生物的运动进行响应。该功能对于打造《环太平洋：雷霆再起》中的角色至关重要。譬如，对于怪兽这样的大型生物，可以在 Ziva Dynamics 的统一仿真框架中整体呈现柔软皮肤旁坚硬组织的物理效果，比传统方法更轻松、成品更为逼真。

此外，ZIVA VFX 中的材料属性可以指定仿真体积对象的固有物理特性。用户可以通过一系列参数和控件来定义对象的灵活度、体积和密度。用户还可以根据需要更改这些物理特性，这对于本次塑造的巨型怪兽形象尤其重要。因为对于此类在周围环境中分外显眼的庞然大物，其动画形象的动作和动量在观众眼中通常存在视觉差异。这虽然符合科学原理，但观众可能会觉得不对劲。

ZIVA VFX 系统中的所有内容均以几何形式描述，并且基于解剖学知识和真实世界数据，让美术师能够通过编程来解构并重建仿真骨架。Ziva Dynamics 提供名为 zBuilder* 的 Python* 模块，能够简化角色仿真设置的加载、保存、异化和镜像。这就意味着 DNEG 能为肌肉和皮肤生成仿真和动态效果，并将这些仿真和动态效果轻松地从一个怪兽角色资产转移到另一个怪兽角色资产，从而实现同种生物间的物理一致性，进而提高创建新怪兽的效率。

作为开发过程的一部分, ZIVA VFX 还可将仿真结果输入机器学习流程, 从而减少角色资产的数据模型, 便于将模型输入实时动画制作流水线或游戏引擎方案。在 2018 年初举办的圣丹斯电影节* 期间, DNEG、Ziva Dynamics 与英特尔携手合作, 演示了这一过程。

DNEG 生物主管 Adam Vanner 表示: “一些镜头中怪兽可能多达 10 只。不但角色繁多, 而且某些情况下, 每个角色有多达 170 万个多边形, 计算量堪称巨大。Ziva 这样的软件能够帮助我们加快计算过程……帮助我们并行制作角色, 运用比以往少的资源创建精美画面。”

英特尔® 架构助力 ZIVA VFX*

制作含有大量 CGI 的长片同样需要海量的处理能力。从整体来看, “超级怪兽 (Mega-Kaiju)” 的渲染模型由 670 亿个多边形组成。制作过程中, DNEG 团队在伦敦、温哥华和孟买动用了 25 台服务器和 3.3 PB 的存储空间, 每日提交超过 100 万次。Bowen 称: “我们所有的工作站和渲染农场均采用英特尔® 至强® 处理器。出色的硬件为这部电影奠定了基础。如果在单台 24 核计算机上渲染整部《环太平洋: 雷霆再起》, 渲染时间需要 1400 万小时, 约等于 1600 年。”

为实现最佳性能, Ziva Dynamics 软件主要依赖多个英特尔® 库提升性能, 让用户可以高效运行大量计算成本昂贵的线下仿真来生成结果, 借此避免低效率。Ziva Dynamics 的 CCO Michael Smit 表示: “英特尔的 CPU 架构非常适合需要大量计算能力的并行仿

真。我们的软件与英特尔® 技术强强联合, 使用我们软件的团队能够并行处理多个仿真, 缩短工作迭代的周转周期, 从而在短时间内提供更出色的结果。”

Ziva Dynamics 解决方案的核心依赖 FEM 物理仿真和机器学习算法来创建角色和制作动画, 运行基础是英特尔® 至强® 处理器和英特尔® 架构优化框架。

在 ZIVA VFX 中, 英特尔® 数学核心函数库 (英特尔® MKL) PARDISO* 解算器可在 FEM 仿真软件中解算线性系统方程。此函数库具有高度优化、线程化和矢量化的数学函数, 有助于提高性能。Ziva Dynamics 估计, 如果没有 PARDISO, 解算耗时将是目前的两倍。

Ziva Dynamics 还在 Ziva Real-Time* 中运用英特尔® MKL 基本线性代数子程序* (BLAS*) 进行矩阵乘法运算, 即实时播放器和资产转换过程。用户运用此产品, 可获取虚拟人类“线下”资产, 并将其转换为在实时环境中运行的角色。此外, 还运用英特尔® MKL 线性代数包* (LAPACK*) 进行仿真训练, 以降低数据模型和相关计算的复杂性。

英特尔® 线程构建模块 (英特尔® TBB) 是一个广泛运用的 C++ 库, 可用于共享内存并行编程和异构计算, 为并行编程提供众多功能。英特尔® TBB 帮助 ZIVA VFX 和 Ziva Real-Time 提高了并行化程度。

最后, 英特尔® VTune™ 性能分析器评估并修复次优的计算速度, 而英特尔® 检测器则评估代码的正确性。



图 2. 图片由传奇娱乐提供

扩展 CGI 的能力与范围

拥有英特尔® 技术支持的 Ziva Dynamics 解决方案正让许多工作室构建 CGI 角色的方式悄然产生变化。正如 Facey 所说：“将英特尔和 Ziva 引入 DNEG 角色流水线的核心后，我们得以迅速开辟新的制作技术途径，打造出更优质的视觉效果。”

更多逼真的 CGI 角色

借助 Ziva Dynamics 软件和英特尔® 技术，动画的整体成果将基于物理定律，而不是艺术解读。因此，使用计算模型，就能更加轻松地创造出逼真的角色和物理特征。软件是针对大量英特尔® 框架编写的，因此用户可以通过运行大量仿真来生成结果。过去仿真成本高昂，现在却可以在英特尔® 服务器农场和工作站上运行。这不仅拓展了 VFX 工作室的能力，还让任何拥有功能强大的计算机（以及云渲染农场帐户访问权限）的个人都能以更低成本完成高质量仿真。

Legg 表示：“传奇娱乐希望 DNEG 赋予这些角色前所未有的真实感。而 DNEG 依靠 Ziva 软件，以目前最高的视觉保真度完成了这一目标。Ziva 这样的工具高度智能，深谙真实世界的物理定律，大大节省了我们的美术师动态创建动画的时间。借助人工智能软件建立真实模型，让我们的电影更酷、更炫、更狂野。”

更高的生产力

这款解决方案离不开基于英特尔® 至强® 可扩展处理器的服务器。它们可以并行运行多个仿真，从而让工作室实现出色的生产力。这不但加快了产品上市速度，还可以大幅降低整体劳动力成本。此外，角色创建过程中应用了人工智能与机器学习，避免了传统骨骼绑定环节的姿势与抖动校正，让美术师从艰苦的勾画工作中解放出来。

Bowen 称：“这些怪兽角色高达 300 英尺，如果用标准传统软件重复渲染肌肉活动，就没有时间构思创意。Ziva 帮助我们加快了速度，让我们比以往更快地完成设计流程，从而迅速将这些生物投入制作。”

根据 Vanner 的说法，运用 Ziva Dynamics 软件后，DNEG 的任务时间减少了近 2/3。“进行《环太平洋：雷霆再起》项目时，我们用 Ziva 来加速制作过程。使用 Ziva 后，一天内就能完成之前需要两到三天才能完成的任务。我们能够更快地实现更优质的结果。”

减少任务时间不仅造福了美术师，还让电影公司获益。Legg 补充说道：“Ziva 这样的工具能够降低制作成本，从而腾出行业资源创造更多更好的娱乐产品。这将对制作流水线、制作计划以及盈利能力产生巨大的影响。”

缩短创意迭代

将人工智能和机器学习用于角色渲染，意味着许多低级的动画任务实现了自动化。这样一来，熟练的创意人员就能花费较少时间进行重复性的 3D 设计任务，而腾出更多精力专注于雕琢艺术作品和实现创意目标。Ziva Dynamics 软件大大缩短了迭代间隔。Vanner 表示：“我们可以将一些费力的手工流程转换为自动批处理流程，从而腾出更多时间从事创意工作。”

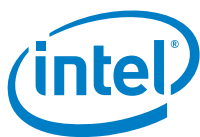
可重复使用的跨媒体资产

运用 Ziva Dynamics 软件创建的资产可用于多种媒体，帮助电影与电影之间，或电影与视频游戏之间的知识产权实现更快、更经济的转移。事实上，Ziva Dynamics 的仿真成果可作为任何类型人工智能或机器学习过程的输入来源，为多个行业的内容创建者与开发者创造无数可能性，帮助他们栩栩如生地呈现生物与人类角色。

了解有关英特尔和 Ziva Dynamics 的更多信息

如需详细了解 Ziva Dynamics 及其在电影领域的应用，请访问：<https://ai.intel.com/ziva-dynamics>

如需详细了解英特尔人工智能的信息，请访问：<https://ai.intel.com>



优化声明: 英特尔编译器针对英特尔微处理器的优化程度可能与针对非英特尔微处理器的优化程度不同。这些优化包括 SSE2、SSE3 和 SSSE3 指令集和其他优化。对于非英特尔微处理器上的任何优化是否存在、其功能或效力, 英特尔不做任何保证。本产品中取决于微处理器的优化是针对英特尔微处理器。不具体针对英特尔微架构的特定优化为英特尔微处理器保留。请参考适用的产品用户与参考指南, 获取有关本声明中具体指令集的更多信息。

在特定系统的特殊测试中测试组件性能。硬件、软件或配置差异将影响实际性能。当您考虑采购时, 请查阅其他信息来源评估性能。关于性能和基准测试程序结果的更多信息, 请访问 intel.cn/benchmarks。

描述的成本降低情景均旨在在特定情况和配置中举例说明特定英特尔产品如何影响未来成本并提供成本节约。情况均不同。英特尔不保证任何成本或成本降低。

英特尔不控制或审计本文提及的第三方基准测试数据或网址。请访问提及的网站, 以确认提及的数据是否准确。

英特尔技术特性和优势取决于系统配置, 并可能需要支持的硬件、软件或服务得以激活。产品性能会基于系统配置有所变化。没有计算机系统是绝对安全的。更多信息, 请见 intel.cn, 或从原始设备制造商或零售商处获得更多信息。

本文并未(明示或默示、或通过禁止反言或以其他方式)授予任何知识产权许可。

英特尔未做出任何明示和默示的保证, 包括但不限于关于适销性、适合特定目的及不侵权的默示保证, 及履约过程、交易过程或贸易惯例引起的任何保证。

英特尔、英特尔标识、VTune 和至强是英特尔公司或其子公司在美国和/或其他国家的商标。

*其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。

© 2018 英特尔公司版权所有。

0818/MF/PRW/PDF

请回收利用