



شرکت «Epic Games» امسال در جلسه معرفی نسخه جدید موتور بازی «Unreal Engine» در همایش بازی‌سازان GDC، سرنام Game Developer Conference، شگفتی آفرید. در این جلسه که Epic Games با همکاری استودیوی بازی‌سازی «Ninja Theory» برگزار کرد، بازنمایی بسیار باورپذیر از سِنُوا (Senua)، شخصیت اصلی بازی «Hellblade» از Ninja Theory ارائه شد. حرکات باورپذیر این شخصیت شگفت‌آور بود، اما آنچه در سالن شور و هیجانی ویژه به پا کرد، این بود که سنوا، به طور زنده و توسط بازیگری که در گوشه‌ای از سالن حضور داشت، هدایت می‌شد.

حرکات بازیگر به صورت زنده به موتور بازی (Unreal Engine) فرستاده می‌شد و شخصیت در لحظه (Real Time) حرکت می‌کرد و رندر می‌شد. پروژه‌ای که تکمیل آن حدود هفت ماه زمان برد و نتیجه‌اش حیرت‌انگیز بود. این برای نخستین بار است که یک اجرای کامپیوتری زنده با چنین کیفیتی به نمایش گذاشته می‌شود و بیننده می‌تواند حالات چهره و احساسی شخصیت کامپیوتری را با این کیفیت مشاهده کند. در مطلب پیش رو، تنها بر متحرک‌سازی چهره متمرکز می‌شویم. نکته مهم، استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق در این پروژه است که تأثیر زیادی در افزایش باورپذیری این اجرای زنده کامپیوتری گذاشته است.

یکی از دشوارترین پروژه‌ها در حوزه گرافیک کامپیوتری، متحرک‌سازی واقع‌گرایانه چهره یک شخصیت کامپیوتری است که اگر هدف، متحرک‌سازی چهره انسانی باشد، کار دشوارتر هم می‌شود. زیرا با افزایش تلاش برای باورپذیری، وجود کوچک‌ترین ایراد در مدل‌سازی و متحرک‌سازی چهره کاملاً به چشم می‌آید و حس باورپذیری را به طور اساسی با مشکل مواجه می‌کند. متخصصان حوزه گرافیک کامپیوتری سال‌ها است به دنبال راهکاری برای رفع این مشکل هستند. طی سال‌های اخیر در این زمینه پیشرفت‌هایی حاصل شده و راهکارهایی نیز ارائه شده است؛ اما تاکنون اکثر این راهکارها، آفلاین بوده‌اند؛ یعنی شخصیت و حرکاتش از پیش رندر می‌شدند.

مطلب پیشنهادی



اشکها و لیخندها

Uncharted 4؛ هر آنچه از یک بازی می‌خواهید

یکی از رؤیاهای فعالان حوزه گرافیک کامپیوتری، متحرک‌سازی زنده یا Real Time چهره‌هایی باورپذیر از انسان

است؛ حرکات بازیگر به طور آنی به شخصیت کامپیوتری منتقل شده و نتیجه فوراً نمایش داده شود. در این راه به دست آوردن اطلاعات کافی از همه اجزای چهره بازیگری که نقش را اجرا می‌کند، بسیار مهم است. از سوی دیگر، استفاده مؤثر از این داده‌ها برای متحرک‌سازی چهره مجازی، چالشی فنی محسوب می‌شود.

جان بخشی

متحرک‌سازی چهره شخصیت سنوا در دموی Hellblade، حاصل کار چهار شرکت Ninja Theory (سازنده بازی)، Epic Games (توسعه‌دهنده موتور بازی UE4)، شرکت 3Lateral (مدل‌سازی چهره) و شرکت Cubic Motion (متحرک‌سازی چهره) است. تکمیل کار حدود هفت هفته زمان برده و ایفای نقش سنوا را یکی از اعضای گروه Ninja Theory بر عهده گرفته است.

شرکت انگلیسی Ninja Theory برای مدل‌سازی شخصیت سنوا، نیازمند اسکن‌های دقیقی از چهره و بافت پوست بازیگر بود. آن‌ها کار اسکن را به شرکت صربستانی 3Lateral سپردند. این شرکت، روش پیشرفته و محرمانه‌ای برای اسکن و rigging چهره دارد. زمانی که Ninja Theory به شرکت 3Lateral مراجعه کرد، این شرکت در حال نهایی‌سازی عملکردهای اصلی نسل جدید اسکنر خود بود و در حقیقت اسکن بازیگر نقش سنوا، نخستین اسکنی بود که با این نسخه جدید گرفته شد. شخصیت سنوا، رنگ‌آمیزی‌هایی روی پیشانی دارد که لازم بود این رنگ‌آمیزی به طرز باورپذیری بر مدل دیجیتال پیاده شود و ترک‌هایی که به دلیل چین‌خوردگی پیشانی روی رنگ ایجاد می‌شود، نمایش داده شود. بر همین اساس از بازیگر در حالی که پیشانی‌اش رنگ‌آمیزی شده بود نیز اسکن تهیه شد. (شکل شماره 1) حتی هنرمندان 3Lateral برای بهبود این اسکن به طور دیجیتال بر جزئیات آن اضافه کردند.



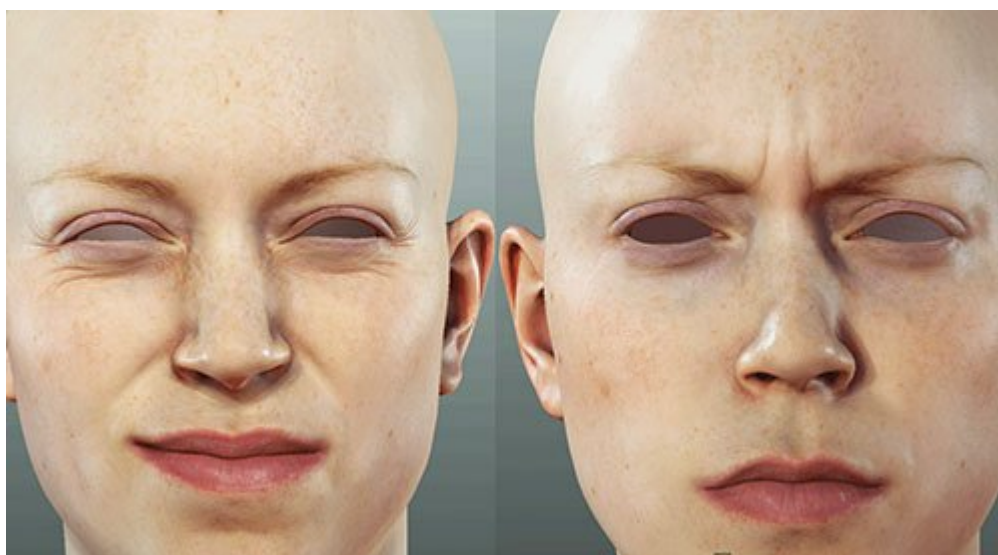
شکل 1: اسکن دیجیتال چهره بازیگر برای متحرک‌سازی چهره مجازی. این تصویر نشان‌دهنده جزئیات اسکن دیجیتال چهره بازیگر است که برای بهبود اسکن به طور دیجیتال بر جزئیات آن اضافه کردند.

(شکل شماره 2) در نهایت بیش از صد حالت چهره مختلف از بازیگر اسکن شد که با کمک این اسکن‌ها این امکان ایجاد می‌شد که هر حالت چهره‌ای را به بدل مجازی اعمال کرد.



شکل شماره 2: این تصویر نشان می‌دهد که چگونه بافت واقعی پوست، از چهره او در حالات مختلف نوری عکس گرفته شد. بدین ترتیب یک سایه‌زن پوست (Skin shader) به دست آمد که در محیط مجازی به طور صحیحی به نور واکنش نشان می‌داد و امکان شبیه‌سازی چین‌وچروک‌ها و نمایش تأثیرات نور روی پوست را فراهم می‌کرد.

(شکل شماره 3) به منظور دستیابی به بافت واقعی پوست، از چهره او در حالات مختلف نوری عکس گرفته شد. بدین ترتیب یک سایه‌زن پوست (Skin shader) به دست آمد که در محیط مجازی به طور صحیحی به نور واکنش نشان می‌داد و امکان شبیه‌سازی چین‌وچروک‌ها و نمایش تأثیرات نور روی پوست را فراهم می‌کرد.



شکل شماره 3: این تصویر نشان می‌دهد که چگونه بافت واقعی پوست، از چهره او در حالات مختلف نوری عکس گرفته شد. بدین ترتیب یک سایه‌زن پوست (Skin shader) به دست آمد که در محیط مجازی به طور صحیحی به نور واکنش نشان می‌داد و امکان شبیه‌سازی چین‌وچروک‌ها و نمایش تأثیرات نور روی پوست را فراهم می‌کرد.

(شکل شماره 4) اسکلت‌بندی چهره‌ای (facial rig) که شرکت 3Lateral آن را فراهم کرده بود، برای این اجرای زنده بهینه‌سازی شد.



شکل 4: تصویربرداری از بازیگر در حالت واقعی (چپ) و تصویربرداری از بازیگر در حالت دیجیتال (راست) در موتور بازی Unreal Engine 4.

در اجرای زنده این دمو، دوربینی روی سر بازیگر نصب شد. (شکل شماره 5) این دوربین حرکات چهره را ثبت می‌کرد و مستقیماً و زنده بر مدل کامپیوتری در موتور بازی Unreal Engine 4 اثر می‌گذاشت.



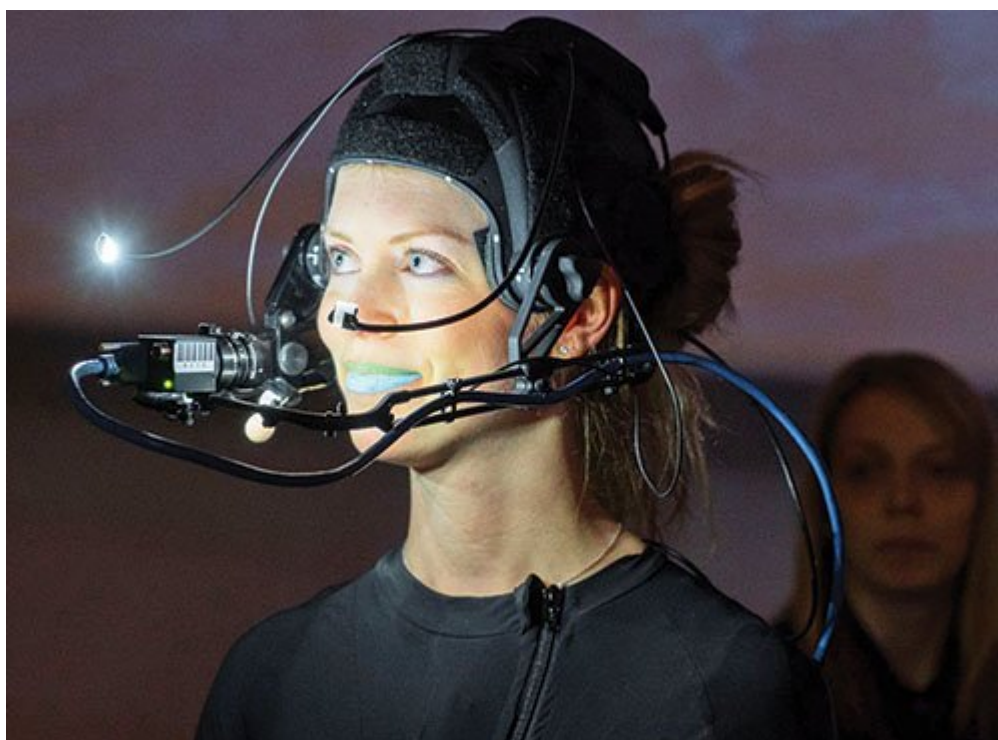
شکل 5: تصویربرداری از بازیگر در حالت واقعی (چپ) و تصویربرداری از بازیگر در حالت دیجیتال (راست) در موتور بازی Unreal Engine 4.

(شکل شماره 6) لب بالایی و پایینی با رنگ‌های متفاوتی پوشیده شد تا فرایند لب‌خوانی بازیگر با دقت بهتری انجام شود.



شکل شماره 6: یک بازیگر در حالی که در یک بازی ویدیویی بازی می‌کند، با استفاده از یک سیستم ردیابی حرکات چهره، حرکات چهره خود را به یک شخصیت دیجیتال منتقل می‌کند.

(شکل شماره 7) برای ردیابی حرکات چهره، شش علامت روی صورت بازیگر قرار داده شد. هرچند در حالت عادی نیازی به این نقاط روی صورت نبود، اما برای حصول اطمینان، از این نشانه‌ها نیز استفاده شد تا در اجرای زنده مشکلی پیش نیاید. آنچه در این دمو به نمایش درآمد، به طور کامل و زنده در موتور بازی‌سازی UE4 شرکت Epic Games رندر می‌شد.



شکل شماره 7: یک بازیگر در حالی که در یک بازی ویدیویی بازی می‌کند، با استفاده از یک سیستم ردیابی حرکات چهره، حرکات چهره خود را به یک شخصیت دیجیتال منتقل می‌کند.

در ابتدای پروژه‌هایی از این دست، زمان زیادی صرف ساخت solver مناسب¹ برای هر بازیگر و شخصیت می‌شود. کنترل هر بخش چهره باید به طور جداگانه پیاده‌سازی شود و در این راه از روش‌های ریاضی استفاده می‌شود. این کار در برخی موارد نظیر حرکت دادن فک ساده‌تر است. اما در بسیاری از موارد برای متحرک‌سازی هر بخش چهره، حرکات آن بخش با توجه به ارتباطی که با سایر ماهیچه‌های چهره دارد، تعریف می‌شود و این کار فوق‌العاده پیچیده‌ای است.

سیستمی که می‌آموزد

راه فراری وجود ندارد و جایی برای مخفی‌کاری نیست. سیستمی که ارائه می‌کنید باید کار کند. قدرت، قابلیت اطمینان و کیفیتی که در این ارائه نشان دادیم، نتیجه پیشرفت‌های فنی مهمی است که روند تولید را متحول خواهد کرد. پیش از این گروه‌هایی بوده‌اند که با استفاده از فناوری‌هایی ابتدایی‌تر برای دستیابی به چنین نتیجه‌ای تلاش کردند، اما هرگز سیستمی را ندیدیم که بتواند درحوزه متحرک‌سازی چهره جایگزین مناسبی برای تولید آفلاین باشد. این فناوری همه چیز را تغییر خواهد داد.»

«Andy Wood» رئیس شرکت Cubic Motion می‌گوید: «امروز شاهدیم که یک شخصیت کامپیوتری توسط حالات چهره انسانی واقعی کنترل می‌شود؛ با درجه‌ای از کیفیت، باورپذیری و کارایی که تا پیش از این در هیچ نمایش زنده‌ای دیده نشده است.» دیگر نیازی نیست در ساخت بازی کامپیوتری، فیلم سینمایی یا حتی برای پخش تلویزیونی، هفته‌ها یا حتی ماه‌ها صبر کنیم تا ببینیم اجرا چطور بوده است. محتوای جدید فوراً ساخته می‌شود و می‌توان آن را زنده و مستقیم در تولید یا بازی استفاده کرد. فناوری‌ای که Cubic Motion استفاده کرده است، کاربردهای دیگری نیز خواهد داشت؛ به‌ویژه در حوزه واقعیت افزوده (AR) و واقعیت مجازی (VR)

پی‌نوشت:

(1) با استفاده از Solver حرکات مدل کامپیوتری بر اساس حالات چهره بازیگر کنترل می‌شود.

=====

شاید به این مقالات هم علاقمند باشید:



دوربین سه‌بعدی در مغز



دوربین سه‌بعدی در مغز



۸ دلیل استفاده از فرمت JPEG به جای RAW در عکاسی



نمونه واقعی روبات انیمیشنی والای ساخته شد!



Uncharted 4؛ هر آنچه از یک بازی می‌خواهید



ابزار جدید انویدیا برای عکاسی داخل بازی



معرفی بازی‌های کوچک و جذاب



مرگ تدریجی یک انسان؛ نگاهی به چهره‌پردازی دیجیتال فیلم «مگی»

تاریخ انتشار:
19 مرداد 1395

نشانی منبع: <https://www.shabakeh-mag.com/entertainment/4017>