

Light and shadow in digital games and its pathology

From the Perspective of Islam

*Habib Dasjani Benisi**

Graduate of level four and teacher of jurisprudence of higher levels of seminary, Qom

Email: info@benisi.ir

Abstract

Numerous attractions of digital games, including computer games, Android, etc. And easy access to them has led to the increasing attention of different segments of society to this media and a lot of people's time is devoted to using these games. The great desire of the people of the world and Iran to this new category has led to the attention and investment of intellectuals and wealth in this industry so that they can promote and institutionalize their thoughts while generating a rich income. In this regard, they use different technical techniques (regardless of levels: strategy, strategy, and thematic objectives) that are the most important reasons for the impact of games on gamers and have been neglected by researchers that "lighting" and "shading" are the most important techniques used and have many technical and content dimensions that are attempted in this paper by presenting this interdisciplinary research for the first time. Load, while examining the methods of using light and shadow in games and explanation Bright lights and increased saturation intensity of darkening of shadows in 3D game environments create a state of fear and anxiety for gamers, so that the connection and accidental on and off of the light bulbs in the corridors of these environments increases the amount of panic (such as resident evil). In this instance, "creating fear, anxiety and panic" as a subject can be examined and extracted in the Islamic religion.

Keywords: Cyberspace, Digital Games, Light, Shadow, Content Induction, Social Harm, Teachings of Islam.

*. Date of Reception: 2019/10/03 , Date of Acceptation: 2019/12/16

نور و سایه در بازی‌های دیجیتالی و آسیب‌شناسی آن

از منظر اسلام

حبیب داستانی بنیسی*

دانش آموخته سطح چهار و مدرس فقه سطوح عالی حوزه علمیه، قم

Email: info@benisi.ir

چکیده

جذابیت‌های متعدد بازی‌های دیجیتالی، اعم از: بازی‌های رایانه‌ای، اندرویدی، و... و دسترسی آسان به آن‌ها، موجب توجه روزافزون اقشار مختلف جامعه به این رسانه شده است و زمان زیادی از مردم به استفاده از این بازی‌ها اختصاص می‌یابد. تمایل فراوان مردم جهان و ایران به این مقوله نو، سبب توجه و سرمایه‌گذاری صاحبان اندیشه و ثروت در این صنعت گردیده است تا بتوانند ضمن درآمدزایی سرشار از آن، به ترویج و نهادینه‌سازی تفکرات خود بپردازند و در این راستا، از تکنیک‌های مختلف فنی (فارغ از سطوح: راهبرد، راهکنش، و اهداف موضوعی) استفاده می‌کنند که از مهم‌ترین دلایل تأثیرگذاری بازی‌ها بر روی بازی‌بازان هستند و مورد غفلت پژوهش‌گران قرار گرفته‌اند، که «نورپردازی» و «سایه‌پردازی» از مهم‌ترین تکنیک‌های مورد استفاده هستند و ابعاد فنی و محتوایی فراوانی دارند که در این مقاله تلاش می‌شود با ارائه این پژوهش بینارشته‌ای برای نخستین بار، ضمن بررسی روش‌های استفاده از نور و سایه در بازی‌ها و تبیین روش‌های تأثیرگذاری آن، به آسیب‌شناسی این موضوع از منظر اسلام و روان‌شناسی بپردازد. در این مقاله، پس از گردآوری مطالب به روش مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی، ضمن توصیف مطالب، به تحلیل کیفی و تبیین آن‌ها با منطق تحلیل محتوا و از طریق نشانه‌شناسی اقدام گردیده است و ضمن شناسایی آسیب‌های ناشی از نور و سایه، موضوع‌شناسی کاملی از محتواهای حاصل از نورپردازی و سایه‌پردازی ارائه شده تا محققان مربوطه بتوانند در سایه‌سار آن، احکام دینی آن‌ها را استخراج کنند. به عنوان نمونه، کمبود نورهای روشن و افزایش شدت اشباع تیرگی سایه‌ها در محیط‌های بازی‌های سه‌بعدی، موجب ایجاد حالت ترس و اضطراب برای بازی‌بازان می‌شود، به گونه‌ای که اتصالی بودن و روشن و خاموش شدن تصادفی لامپ‌های درون راهروهای این محیط‌ها، میزان وحشت را افزایش می‌دهد (همانند بازی Resident Evil). در این نمونه، «ایجاد ترس، اضطراب و وحشت» به عنوان یک موضوع می‌تواند در دین اسلام مورد بررسی و استخراج حکم شود.

کلیدواژه‌ها: فضای مجازی، بازی‌های دیجیتالی، نور، سایه، القای محتوا، آسیب اجتماعی، آموزه‌های اسلام.

* تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۱۱، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۵

بیان مسئله

بازی نام‌آشنایی است که انسان از بدو تولد با آن همراه می‌شود و بخش مهمی از سبب زندگی او را در مقاطع مختلف سنی، به ویژه دوران کودکی، نوجوانی و جوانی تشکیل می‌دهد و به رشد شخصیت، توسعه تجربه‌ها، و پرورش فکری، عاطفی، اعتقادی، جامعه‌پذیری و اجتماعی شدن او می‌انجامد.

امروزه به تناسب تغییرات فن‌آوری‌ها و همچنین تغییرات سبک زندگی، بازی‌ها نیز تغییر کرده‌اند و با غلبه بازی‌های دیجیتالی (اعم از: بازی‌های رایانه‌ای، اندرویدی و...) مواجه هستیم، به گونه‌ای که به گزارش بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای، ایرانیان در سال ۱۳۹۸، ۴۳۰۰ میلیارد تومان صرف بازی دیجیتالی کرده‌اند و تعداد بازی‌بازان نیز از ۳۲ میلیون نفر فراتر رفته است که ۶۲٪ این افراد مذکر و ۸۶٪ بازی‌بازان، کم‌تر از ۳۵ سال سن دارد. بنابراین، به طور میانگین در هر خانواده ایرانی، ۱۰۹ نفر بازی‌باز وجود دارد. (دایرک، ۱۳۹۸: ۷-۹)

بازی‌های دیجیتالی یک شبه جهان اجتماعی‌اند که قواعد تعاملی خاص خود را دارند که در اثر تعاملات مکرر و پیچیده با آن‌ها، فرهنگ جدیدی ساخته می‌شود و به کمک تکنیک‌های مختلف و با تغییر نگرش و رفتار، جامعه را مدیریت فرهنگی نموده و به آموزش، انتقال و القای پیام موردنظرشان می‌پردازند.

با توجه به اینکه این فناوری در اختیار کشورهای توسعه‌یافته و عمدتاً غربی و بر مبنای فکر صاحبان اندیشه و ثروت است، نیازمند بازخوانی و کالبدشناسی این تکنیک‌ها به مثابه عوامل فرهنگ‌ساز و هویت‌بخش می‌باشد، که از جمله این تکنیک‌ها، نور و سایه هستند که توسعه‌دهندگان بازی‌ها، از آن‌ها به صورت گسترده برای انتقال و القای محتوای موردنظر بهره می‌برند.

بهره‌گیری از نور و سایه در بازی‌های دیجیتالی، بر اساس اهداف و مقاصد مشخصی و در راستای القا و تأثیرگذاری بر روی مخاطبین صورت می‌پذیرد و با استفاده از آن، مکاتب مختلف فکری و سرمایه‌داری به ترویج و نهادینه‌سازی محتواها و مفاهیم موردنظر خود می‌پردازند. تأثیرگذاری نور و سایه از طریق تکنیک‌هایی حاصل می‌شود که هر یک معنا و مفهوم ویژه خود را دارند و اسلام در خصوص آن‌ها دیدگاه مشخصی دارد.

نور و سایه، منابع روشنی و تاریکی در زندگی بشر هستند و به همین دلیل می‌توانند ضمن تأثیرگذاری بر روی بُعد جسمانی انسان، یکی از عوامل تأثیرگذار بر روی بُعد روانی و روحی او نیز باشند، به گونه‌ای که در صورت متعادل‌نبودن این منابع در زندگی انسان، تأثیرات منفی مختلفی بر وی وارد می‌شود، که از نمونه این تأثیرات می‌توان به نشاط، غم، افسردگی، ترس، شجاعت، آمادگی برای نبرد، فرار از درگیری، احساس حضور جمعیت در محیط یا تنهایی، و... اشاره کرد. توسعه‌دهندگان بازی‌های دیجیتالی با قدرت و تسلطی که بر نورپردازی و سایه‌پردازی در بازی‌های تولیدی خود دارند، می‌توانند با تغییر ویژگی‌های نور و سایه، محتواهای مختلفی را بر اساس بازی‌نامه‌های خود به بازی‌باز القا نمایند، که برخی از آن‌ها را می‌توان به عنوان آسیب‌های نور و سایه دانست. فرصت‌ها و

تهدیدهای نور و سایه می‌تواند به عنوان موضوع‌شناسی برای مباحث مطرح در دین ارائه شود تا محققان دیدگاه اسلام را در خصوص آن‌ها استخراج کنند.

آشنایی با روش‌های بهره‌گیری از نور و سایه در بازی‌های دیجیتالی، و تبیین روش‌های تأثیرگذاری آن‌ها بر روی مخاطبین، آسیب‌شناسی آن‌ها، و ارائه دیدگاه دقیق اسلام در این خصوص و همچنین تبیین رویکرد ورود ویژه دین به موضوع نور و سایه (بر اساس منشأ نور و سایه)، می‌تواند آغازگر نگرشی نو در خصوص آسیب‌شناسی تخصصی این مقوله مهم فرهنگی و تأثیرگذار باشد، و در نتیجه پرسش اصلی این پژوهش عبارت است از: در بازی‌های دیجیتالی چگونه از نور و سایه استفاده میشود و آسیب‌های آن از منظر اسلام چیست؟

مفهوم‌شناسی واژه «نور»

واژه «نور»^۱ در واژه‌نامه‌ها به صورت «روشنایی، فروغ، شعاع روشنی، ضیاء، سناء، ضوء، شید، فروغ، مقابل تیرگی و تاریکی و ظلمت، تابندگی، جلاء، رونق، قدرت دید، سو، جلوه، و کیفیتی که به وسیله حس بینایی درک می‌شود و به وساطت آن اشیا دیده می‌شوند» معنا شده است (دهخدا، ۱۳۷۷: ۱۵، ۲۲۸۱۹؛ معین، ۱۳۸۶: ۲، ۸۸۶؛ عمید، ۱۳۸۹: ۱۰۳۳)، به گونه‌ای که با توجه به این معانی، می‌توان مفهوم لغوی این واژه را «روشنی / روشنایی» دانست؛ همچنین این واژه را از باب «تُعَرَّفُ الْأَشْيَاءُ بِأَضْدَادِهَا» می‌توان «مقابل تاریکی» معنا نمود (مطهری، ۱۳۸۹: ۳، ۱۲۱ - ۱۲۲)، به گونه‌ای که برخی از معانی یادشده در واژه‌نامه‌ها، لوازم و ملزوم و یا از ویژگی‌های نور می‌باشند و معنای آن نیستند.

مفهوم «نور» از نظر عرفی، بسیار بدیهی و بی‌نیاز از توضیح است. شیخ اشراق (قدس سره) نیز این موضوع را مورد تأکید قرار داده است. (سهروردی، ۱۳۷۲: ۲، ۱۰۶) همچنین ملاصدرا (قدس سره) ضمن تصریح به این موضوع (ملا صدرا: ۴، ۹۱)، تعریف متداول نور در بین حکما را «النورُ ظاهرٌ بذاته و مُظَهَّرٌ لغيره: نور خودش آشکار است و اشیای دیگر را نیز آشکار می‌سازد.» (ملا صدرا: ۴، ۸۸) بیان کرده است که شامل نور مادی و نور معنوی می‌باشد.^۲ علامه طباطبایی (قدس سره) نیز نور را موضوعی شناخته‌شده دانسته و اشاره به معنای آن در علم فیزیک نموده است. (طباطبایی: ۱۵، ۱۲۲)

همچنین در علم فیزیک و اپتیک، هر چند گفته شده که تعریف دقیقی برای نور وجود ندارد؛ اما تلاش‌هایی برای

۱ واژه «نور» از زبان عربی به زبان فارسی وارد شده است و دیگر واژه‌های مترادف آن در زبان عربی، «ضوء، مجد» می‌باشند. همچنین معادل این واژه در زبان انگلیسی، «shine, illumination, light» است.

۲ همچنین ر. ک: دانش‌نامه موضوعی قرآن کریم، پرتال جامع علوم و معارف قرآن، www.quran.isca.ac.ir.

تعریف این واژه صورت گرفته و گفته‌اند: «نور، تابش مرئی الکترومغناطیسی است که در خلأ، با سرعت ۲۹۸۰۰۰ کیلومتر در ثانیه انتشار پیدا می‌کند.» (پاکنژاد، ۱۳۶۵: ۳، ۲۸) و همچنین گفته‌اند: «موج‌های الکترومغناطیسی با طول موج بین ۳۸۹ تا ۷۸۰ نانومتر، که بخش قابل دیدن طیف الکترومغناطیسی هستند و از طول موج‌های بلند مادون قرمز (فروسرخ)^۱ شروع شده تا به طول موج‌های کوتاه ماوراء بنفش (فرابنفش)^۲ ختم می‌شود.»^۳

به نظر می‌رسد: تعریف اصطلاحی ارائه‌شده مبنی بر «گستره‌ای از طیف الکترومغناطیسی که چشم آن را می‌بیند.» (فرهنگستان، ذیل واژه Light)، تعریفی ساده و صحیح باشد؛ زیرا نورها، تنها گستره‌ای از طیف‌های الکترومغناطیسی است که دارای فوتون^۴ می‌باشند و قابل مشاهده هستند.

مفهوم‌شناسی واژه «سایه»

واژه «سایه»^۵ در واژه‌نامه‌ها به صورت «ظل، پرتو، مقابل روشن، ظلمت غلیظ، تاریکی که از وقوع جسم کثیفی در جلوی نور حاصل می‌شود، محیط تاریکی که در اثر قرارگرفتن جسم تیره در برابر نور ایجاد می‌شود، و سایه‌ی جسم انسان یا هر جسم دیگر که در برابر آفتاب یا روشنایی چراغ بر روی زمین یا بر چیز دیگر بیفتد.» (دهخدا، ۱۳۷۷: ۹، ۱۳۳۷۹؛ معین، ۱۳۸۶: ۱، ۸۲۵؛ عمید، ۱۳۸۹: ۶۲۷) معنا شده است که با توجه به معانی یادشده، می‌توان مفهوم لغوی واژه «سایه» را «تاریکی که به سبب جلوگیری تابش نور در سطح یا فضا ایجاد می‌شود» دانست.

واژه «سایه» در علم فیزیک و اپتیک به «ناحیه تاریک ناشی از واقع شدن جسمی ناشفاف بین چشمه نور و صفحه تصویر» (فرهنگستان: ذیل واژه Shadow) گفته می‌شود.

همچنین در علوم شیمی، مهندس بسپار، علوم و فن‌آوری رنگ، علوم رایانه‌ای و فن‌آوری اطلاعات، علم نجوم و علم فلسفه (ملاصدرا: ۴، ۹۴) نیز تعاریفی برای واژه «سایه» ارائه شده است، که در حقیقت، بازگشت به معنای فیزیکی آن دارند.

1 Infrared.

2 Ultraviolet.

۳ ر.ک: The science of lighting، به قلم Wout van Bommel و Abdo Rouhana. همچنین خلاصه این تعریف در فرهنگ لغت فرهنگستان زبان و ادب فارسی، ذیل معنای واژه نور ذکر شده است.

4 Photon.

۵ معادل عربی واژه سایه در زبان عربی، «ظل» و در زبان انگلیسی، «umbra و shade, shadow» می‌باشد.

اهمیت نورپردازی و سایه‌پردازی در بازی‌های دیجیتالی

همانند آنچه در صنعت سینما و همچنین تلویزیون و تئاتر وجود دارد، نورپردازی و سایه‌پردازی، بخشی ضروری در تولید بازی‌های دیجیتالی است و بدون توجه به این مسأله، امکان دستیابی به اتمسفرهای دلخواه امکان‌پذیر نیست، به گونه‌ای که با تاریک‌سازی محیط و کاهش منابع نور کافی در صحنه‌های بازی، محیط‌های ترسناک و اضطراب‌آور پدید می‌آید و در مقابل، با افزایش منابع نور در بازی و حتی اشباع در میزان شدت نور آن‌ها می‌توان حس شادابی، نشاط، قدرت، آمادگی جهت نبرد برای هدف را القا کرد؛ مواردی که می‌توان به وضوح در بازی‌های معروفی همچون Resident Evil و The Witcher مشاهده کرد. این موارد بیان‌گر تنها بخشی از اهمیت نورپردازی و سایه‌پردازی در بازی‌های دیجیتالی و همچنین تفاوت محتوای القایی بر اساس تفاوت آن‌هاست.



تفاوت محتوای القایی بازی‌ها بر اساس تفاوت نوع نورپردازی و سایه‌پردازی

از ترس و اضطراب در محیط‌های تاریک بازی Resident Evil تا نشاط و قدرت در محیط‌های پر نور بازی
The Witcher

شاید این مسأله در بازی‌های کوچک جدی گرفته نشود، ولی مدت زمان زیادی است که در صنعت بازی‌های

دیجیتالی، شغلی با عنوان «هنرمند نورپردازی»^۱ وجود دارد.

با اینکه معمولاً افراد نورپردازی را تنها در بستر بازی‌های سه‌بعدی تصور می‌کنند، اما این مسأله دلیلی بر نبود چنین فرآیندی در بازی‌های دوبعدی نیست؛ البته بر خلاف بازی‌های سه‌بعدی، معمولاً می‌توان با استفاده از تکنیک‌هایی، مسأله نورپردازی در بازی‌های دوبعدی را شبیه‌سازی (نه پیاده‌سازی) کرد و در نتیجه، از هزینه‌های سنگین نورپردازی واقعی در زمان تولید بازی و همچنین سنگین شدن بازی به دلیل بهره‌گیری از نورهای متعدد در بازی و اجرانشدن آن‌ها در رایانه‌ها و پلت‌فرم‌های ضعیف‌تر دوری جست. نمونه بارز چنین مسأله‌ای را می‌توان بازی Limbo دانست که بدون استفاده از نورپردازی و سایه‌پردازی واقعی، توانسته یک اتمسفر زیبا و نفس‌گیر را شبیه‌سازی کند. (کارگر، ۱۳۹۶)

در این شبیه‌سازی‌ها، نور و سایه نیز می‌تواند عملکردی همانند نورپردازی و سایه‌پردازی واقعی داشته باشد و همانند آن‌ها، محتوای موردنظر را القا کند؛ همانند بازی Limbo که بدون استفاده از نور و سایه واقعی و تنها با شبیه‌سازی آن‌ها با استفاده از تصاویر متعدد، احساس تنهایی و عدم وجود یار کمکی و همچنین نیاز به تلاش برای تغییر شرایط کنونی و رسیدن به حالت ایده‌آل را القا می‌کند.



القای حس تنهایی و نیاز به تلاش برای تغییر شرایط کنونی، بدون استفاده از نور و سایه واقعی در بازی Limbo

در یک نگاه ساده، وظیفه هنرمند نورپرداز، شبیه‌سازی دقیق حال و هوای موردنظر با استفاده از ساخت و

.....
1 Lighting Artist.

مدیریت نور و سایه موردنیاز محیط‌های یک بازی بر اساس بازی‌نامه، طرح هنری بازی، محدودیت سخت‌افزاری نورپردازی و سایه‌پردازی، توجه به سنگین‌شدن بازی با استفاده از نورهای و سایه‌های زیاد و اجرانشدن آن در رایانه‌های کاربران، و همچنین تلاش برای شبیه‌سازی فضای بازی با دنیای حقیقی است.

بازی‌نامه از این جهت برای نورپرداز اهمیت دارد که می‌تواند بر اساس آن ساعت‌های روزانه و جایگاه منابع نوری درجه اول (همانند خورشید) را از آن استخراج کند و محیط را آن گونه که در سیر بازی‌نامه نگاشته شده است و از آن انتظار می‌رود، تنظیم کند.

همچنین با یک تست ساده در دنیای بازی‌سازی می‌توان فهمید این گونه نیست که با ایجاد یک مه غلیظ در بازی، بتوان به راحتی نور یک لامپ مثلاً رشته‌ای را در میان آن تاباند و انتظار داشت دقیقاً همانند واقعیت، بقیه چیزها به صورت خودکار انجام شود. در بیش‌تر موارد، هیچ کنشی بین عناصر مختلف بصری (همچون: مه و نور) وجود ندارد و این نورپردازان هستند که کیفیت نور را شبیه نور موجود در یک فضای مه‌آلود آماده می‌کنند.

نقشه‌نگاری نوری^۱

از جمله تکنیک‌های سبک‌سازی بازی در زمینه نورپردازی و سایه‌پردازی، استفاده از «نقشه‌نگاری نوری» است. در این فرآیند، پس از آنکه بازی‌ساز نورپردازی موردنظر خود را با استفاده از منبع‌های نور واقعی انجام داد و به سایه‌پردازی موردنظر خود دست یافت و تنظیمات مربوط به نور و سایه را انجام داد، اقدام به تولید یک یا چند نقشه نوری می‌کند.

این نقشه‌ها، در حقیقت تصاویری هستند که اجزای آن، شامل تمام بخش‌های روشن و تاریک محیط می‌باشند. پس از ایجاد این نقشه، بازی‌ساز اقدام به حذف یا خاموش‌سازی نورهای واقعی می‌کند و در نتیجه، هیچ نور و سایه‌ای در محیط وجود ندارد؛ حال با فعال‌سازی نقشه‌های تولیدشده، همان حالت نورپردازی و سایه‌پردازی تداعی می‌شود و بدین‌وسیله، سنگینی نورپردازی و سایه‌پردازی واقعی بر دوش سخت‌افزار بازی‌باز نمی‌افتد و بازی‌باز می‌تواند بازی را به راحتی و نرمی اجرا کرده و از آن لذت ببرد. (Unity, 2020: Lightmapping)

انعکاس سطوح (روشنایی جهانی)^۲

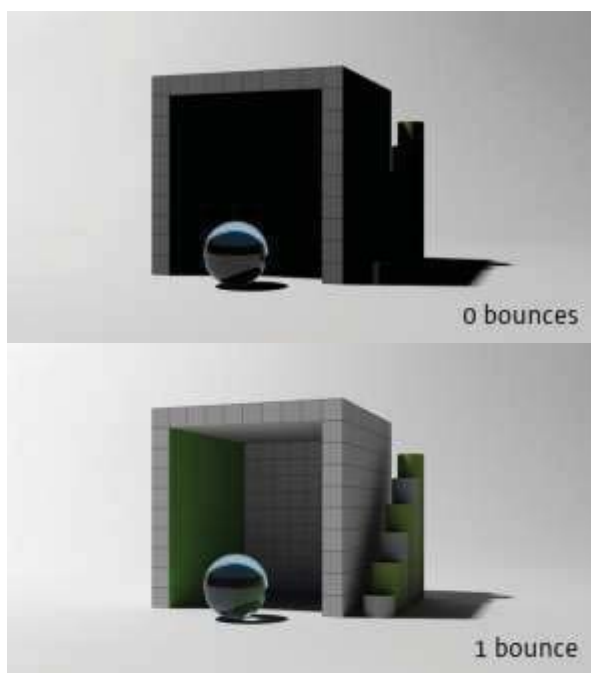
برای مشاهده یک جسم، ابتدا باید نور به آن تابیده و سپس نور بازتابیده‌شده آن به چشم ما برسد؛ اما بدون شک، در بسیاری از زمان‌ها، حجم بالایی از پرتوهای تابیده‌شده از آن جسم به چشم ما نمی‌رسد. این پرتوها در

1 Lightmapping.

2 GI = Global Illumination.

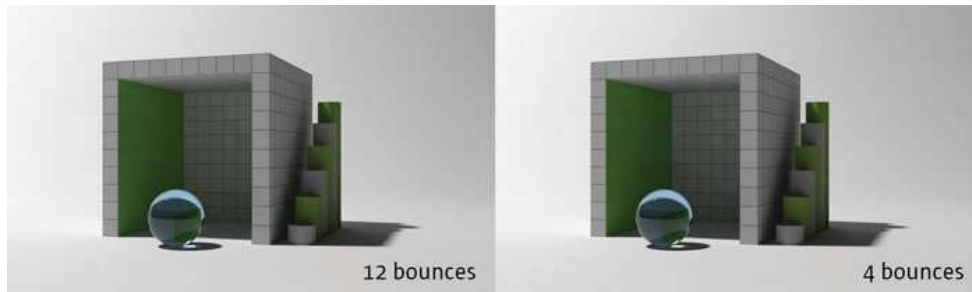
زوایای مختلف در محیط انعکاس پیدا می‌کنند و ممکن است دوباره از همان نقطه منعکس شوند و این فرآیند همین‌گونه ادامه یابد؛ البته هر چند که به مرور شدت خود را از دست می‌دهند، اما هر پرتو به میزان سهمش، مقداری از فضای اطراف را روشن می‌کند؛ همانند نور چراغ‌قوه‌ای که اگرچه یک دایره مشخص را روی دیوار روشن می‌کند، اما به خاطر بازتابش پرتوهای آن به صورت حدقلی هم که شده، تأثیری هم روی روشنایی محیط اطراف دارد. به فرآیند انعکاس نور در بین سطوح و انتقال روشنایی در جهات مختلف، GI می‌گویند.

به عنوان نمونه، در تصویر سمت راست زیر، تنها پرتوهای اولیه‌ای که پس از یک بار بازتابش به طور مستقیم به چشم ما می‌رسند، محاسبه و نمایش داده شده‌اند و با اینکه منبع نور در سمت چپ محیط قرار دارد، عملاً سایه پررنگ و کاملی فضای داخلی دیوارها را پوشانده و نمی‌توان فضای داخلی آن‌ها را مشاهده کرد. همچنین سایه گوی شیشه‌ای هم کاملاً سیاه و تخت روی زمین افتاده است، اما پس از محاسبه فرآیند GI، این منظره به صورت تصویر سمت چپ درمی‌آید:



تصویر سمت راست، بدون GI و تصویر سمت چپ، با GI یک مرحله انعکاس گرفته شده است.

با اینکه در این تصویر سمت چپ بالا، GI به محاسبه یک مرحله انعکاس محدود شده است؛ اما تأثیر آن به وضوح قابل مشاهده می‌باشد؛ البته همیشه این گونه نیست که هر چقدر مقدار مراحل انعکاس افزایش یابد، نتیجه بهتری کسب شود. گاهی باید به خاطر بهینه‌سازی بازی، باید به مقدار مشخصی اکتفا کرد. تصاویر زیر، این موضوع را بهتر تبیین می‌کنند: (Aversis Comm, 2019: Global illumination methods)



تصویر سمت راست، دارای چهار مرحله انعکاس نور و تصویر سمت چپ، دارای دوازده مرحله انعکاس نور است.

انواع نور از نظر منبع

نورها از نظر نوع منبع نور بر چند دسته‌اند و عبارتند از:

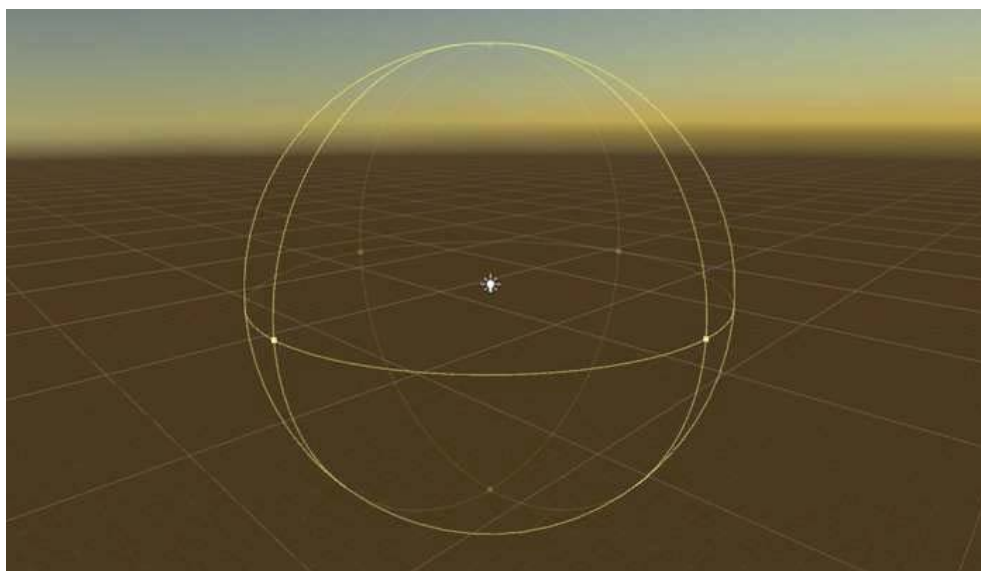
۱. نور نقطه‌ای^۱

ساده‌ترین و متداول‌ترین منبع نوری است که به تمام جهات فضای سه‌بعدی پرتو می‌تاباند. نمونه بارز چنین منبع نوری در دنیای واقعی، لامپ‌های رشته‌ای و لامپ‌های سقفی خانه‌ها هستند. (Unity, 2021: Types of Lights) در نتیجه، بهره‌گیری از این نورها می‌تواند بر اساس ویژگی‌های آن، همچون: شدت نور، مفاهیم مختلفی را القا کند.

البته در دنیای بازی‌سازی، گاهی برای شبیه‌سازی نورافشانی‌های یک انفجار یا جرقه‌های آتش در نظام‌های ذره‌ای^۲، از تعدادی منبع نور نقطه‌ای استفاده می‌شود.

1 Point Light.

2 Particle Systems.



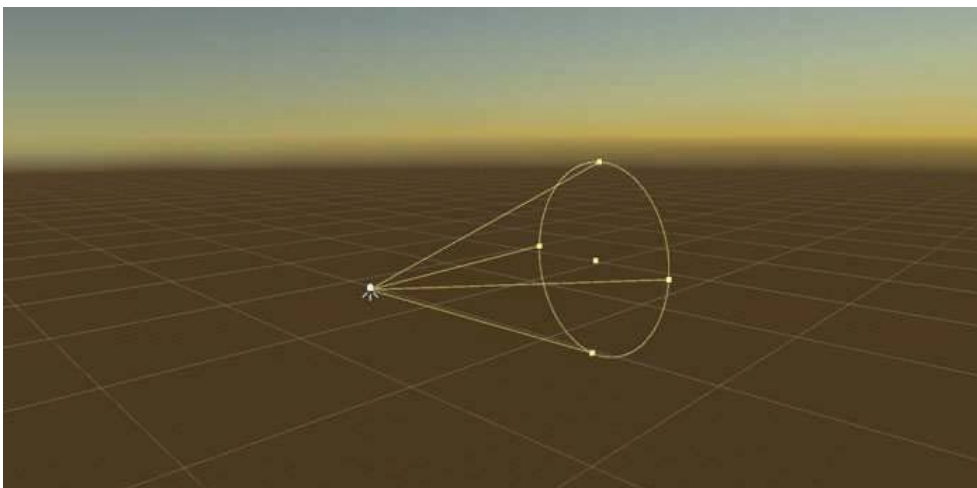
نور نقطه‌ای

۲. نور موضعی^۱

این نوع منبع نور، پرتوهایش را در زاویه مشخصی می‌تاباند و به همین دلیل، برای شبیه‌سازی روشنایی چراغ‌های برق، چراغ قوه و هر چیزی که به نوعی زاویه تابش آن محدود شده است، مناسب می‌باشد.

(Unity, 2021: Types of Lights) این نوع نور در محیط‌های تاریک، تنها بخشی از آن محیط را روشن می‌سازد و در نتیجه، مابقی آن محیط در تاریکی قرار می‌گیرند و ابهام‌زا هستند می‌توانند ترس‌آور باشند.

1 Spot Light.



نور موضعی

این منبع نور، دو ویژگی منحصر به فرد دارد:

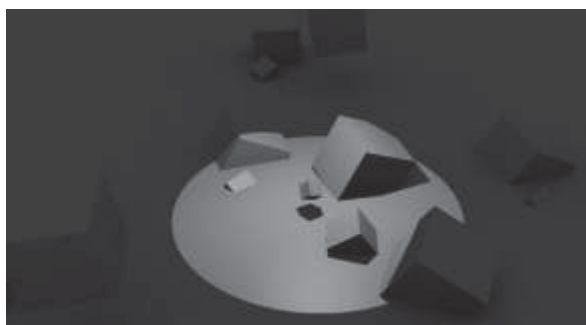
- Radius یا شعاع، که برای گسترش یا کاهش میزان شعاع تابش نور به کار می‌رود؛

- Blend یا ترکیب، که برای هموارسازی لبه‌های نور نسبت به خارج از آن به کار می‌رود. دلیل این ویژگی آن

است که در جهان واقعی معمولاً مرز بین سایه و روشنایی دقیقاً مشخص نیست

(Unity, 2021: Types of Lights) و حالتی محوگونه دارد، که گاهی از آن به آن «نیم‌سایه»^۱ تعبیر می‌شود.

(فرهنگستان، ذیل واژه Penumbra)



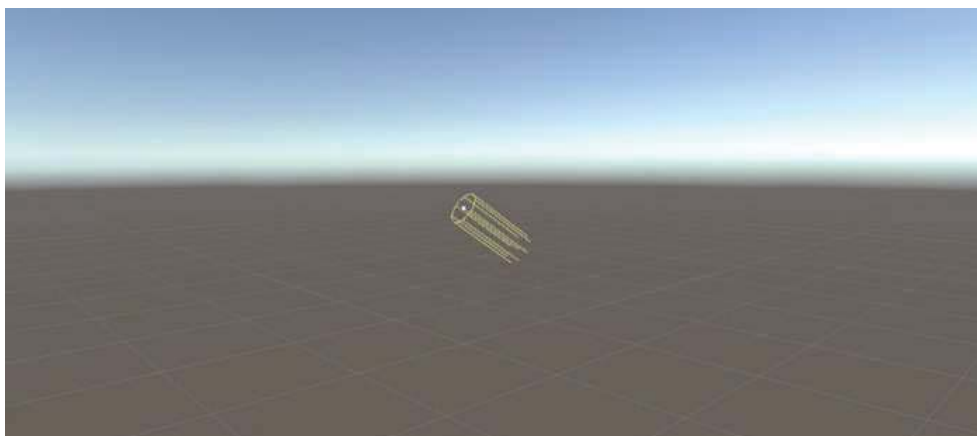
1 Penumbra.



تصویر سمت راست، بدون استفاده از ویژگی **Blend** و تصویر سمت چپ، با استفاده از ویژگی **Blend** است.

۳. نور جهت‌دار^۱

با افزوده شدن این منبع نور به بازی، تمام محیط به یکباره روشن می‌شود؛ همانند خورشید. در نتیجه، مکان قرارگیری این منبع نور مهم نیست؛ بلکه مهم، تعیین زاویه تابش آن است. (Unity, 2021: Types of Lights) در نتیجه، زاویه‌های ۰ و ۱۸۰ درجه، دقیقاً زاویه خورشید در طلوع و غروب خورشید را تداعی می‌کنند. با تغییر ویژگی‌های این نور می‌توان محتوای متفاوتی را به بازی باز القا کرد که در درون آن حالت نهفته است. به عنوان نمونه، شبیه‌سازی طلوع خورشید دارای محتوای انگیزشی و امید است، در حالی که شبیه‌سازی غروب آفتاب دارای محتوای یأس و ناامیدی است. همچنین با افزایش شدت این نور می‌توان نوعی نشاط به محیط افزود و در مقابل با کاهش شدت آن، نوعی کسلی و سردی را به بازی باز منتقل کرد.

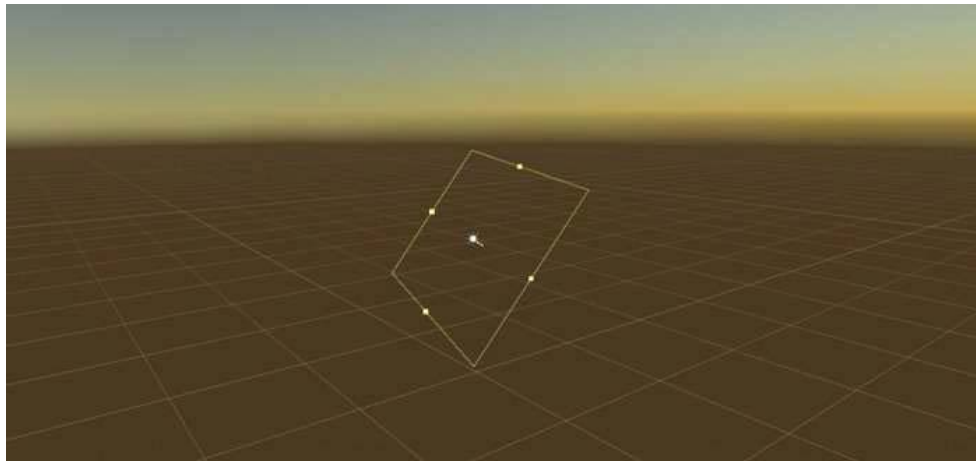


نور جهت‌دار

.....
1 Directional Light.

۴. نور ناحیه‌ای^۱

تفاوت این منبع نور با منابع نور نقطه‌ای و موضعی، در این است که منبع تابش پرتوهای نور، یک نقطه مشخص نیست؛ بلکه یک صفحه، منتشرکننده پرتوهای نور می‌باشد. (Unity, 2021: Types of Shadow)



نور ناحیه‌ای

هر چند برای شبیه‌سازی نور خورشید می‌توان از نور جهت‌دار استفاده کرد؛ اما برای سبک‌سازی بازی می‌توان از این منبع نور برای این کار استفاده کرد. به عنوان نمونه، می‌توان یک نور ناحیه‌ای را در پشت پنجره‌ای قرار داده و طوری جلوه کرد که گویی خورشید در حال تابیدن از بیرون به داخل اتاق است. در نتیجه، این نوع نور نیز بر اساس مکان و شرایط استفاده از آن می‌تواند محتوایی القا کند. به عنوان نمونه، در همین مثال تابیدن نور خورشید از بیرون به داخل خانه، محتوای امید و نشاط به بازی‌باز القا می‌شود.

انواع نور از نظر چینش

یکی دیگر از دسته‌بندی‌های مطرح برای نور، تقسیم آن بر اساس نوع چینش در صحنه‌پردازی است. هر چند در دسته‌بندی نور بر اساس منبع نور، کاربردهایی برای هر یک از آن‌ها برشمردیم؛ اما به‌کارگیری هر یک از انواع آن دسته برای دستیابی به انواع نور مطرح در این دسته‌بندی ممکن است:

.....
1 Area Light.

۱. نور محیطی^۱

در بازی‌سازی، علاوه بر منابع نور، می‌توان یک روشنایی کلی برای تمام محیط تعریف کرد که هیچ سایه‌ای ایجاد نمی‌کند؛ اما روشنایی تمام محیط را به صورت یکسان تنظیم می‌کند.

نور محیطی، نخستین عامل نمایش اشیا در محیط است؛ سپس منابع نور دیگری که به محیط افزوده می‌شوند، بر اساس تنظیمات خود بر محیط تأثیر می‌گذارند.



تفاوت حس القایی محیط بازی بر اساس کاهش یا افزایش میزان نور محیطی

۲. نور کلیدی یا نور اصلی

در هر سکانس و صحنه‌ای، یک «نور کلیدی»^۲ وجود دارد که حال و هوای موردنظر از آن صحنه را ایجاد می‌کند و اهمیت فراوانی دارد. به عنوان نمونه، در تصاویر زیر مشاهده می‌کنید که چگونه تغییر نور کلیدی صحنه، حال و هوای ایجادشده را تغییر می‌دهد:

1 Ambient light.

2 Key Light.



افزایش و کاهش حس ترس و ابهام با افزایش یا کاهش شدت نور کلیدی

اقسام متداول نور کلیدی

دو قسم متداول از نور کلیدی وجود دارد، که عبارتند از:

- نور کلیدی با شدت کم^۱، که صرفاً روی منطقه رخداد واقعه متمرکز می‌شود. چنین نوری برای صحنه‌های رازآلود و ترسناک به شدت مورد استفاده قرار می‌گیرد. در چنین حالاتی، به ندرت از نورهای کمکی دیگر استفاده می‌شود؛ زیرا به‌کارگیری نورهای کمکی ممکن است موجب تضعیف سایه‌ها و در نتیجه، کاهش نقاط ابهام برای بازی‌باز شود، در حالی که کاهش ابهام، برخلاف خواسته تولیدکننده است؛



ایجاد حس ترس، ابهام، رازآلودگی و خطر با استفاده از نور کلیدی با شدت کم

1 Low Key Light.

– نور کلیدی با شدت زیاد^۱، که با درخشان‌ترسازی محیط، سرزندگی و شادابی بیش‌تری برای بازی‌باز تداعی شود و به همین دلیل، در القای حالت‌های فرامادی (همچون: احوالات معنوی، بهشتی، خیال، مرور بر گذشته، سفر به آینده، و فیلم‌های موزیکال) استفاده می‌شود. گاهی در این قسم از نورپردازی، بر شدت یک سوژه یا موقعیت خاص تأکید می‌شود؛ همانند تصویر زیر:



ایجاد حس سرزندگی و شادابی با استفاده از نور کلیدی با شدت زیاد، ضمن تأکید بر یک سوژه مشخص

باید توجه داشت که از نظر فنی، چنانچه قرار باشد نور کلیدی تمام محیط را پوشش دهد، می‌توان از همان نور محیطی برای این کار بهره برد؛ البته نور محیطی سایه ندارد؛ اما اگر قرار باشد نور کلیدی بخشی از یک محیط را پوشش دهد یا تنها بر روی یک یا چند سوژه خاص متمرکز شود، ضمن بهره‌گیری از نور محیطی (به عنوان نور پایه)، باید با استفاده از نوع مناسب از نورها (از نظر منبع تولیدکننده)، مقصود موردنظر تأمین گردد.

۳. نورهای کمکی

معمولاً در کنار نور کلیدی، یک یا چند نور کمکی دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد تا یاری‌کننده نور کلیدی در القای محتوا باشند؛ البته هیچ الزامی برای استفاده از منابع نوری کمکی نیست. در تصویر راست زیر، با استفاده از یک نور دیگر سعی شده است سایه‌ها تضعیف شده و جزئیات بخش تاریک مدل نیز مقداری نمایان باشند:

.....
1 High Key Light.



افزایش یا کاهش جزئیات جسم یا چهره با استفاده از نورهای کمکی، بر اساس اهمیت جزئیات موردنظر بازی‌ساز

از آن‌جا که در بازی‌سازی می‌توان سایه داشتن یا نداشتن نور را مشخص کرد، ممکن است نورهای کمکی را بدون ایجاد سایه به کار گیرند تا با کاهش تضاد^۱ موجود در تصویر (بین سایه و روشنایی)، روی سوژه موردنظر تأکید شود.

۴. نور پستی^۲

نوری است که از پشت سر به سوژه موردنظر می‌تابد و می‌تواند به دلایل مختلفی از قبیل جداکردن و القای فاصله سوژه از پس‌زمینه مورد استفاده قرار بگیرد. (کارگر، ۱۳۹۶)

1 Contrast.

2 Back Light.



جداسازی سوژه از پشت سر آن و ابهام‌زدایی با استفاده از نور پشتی، علاوه بر نور کلیدی (تصویر سمت چپ)

۵. نور پس‌زمینه^۱

معمولاً برای ایجاد عمق در تصویر و نشان‌دادن موقعیت و فاصله سوژه نسبت به عمق پس‌زمینه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در تصویر زیر، به‌کارگیری نور پشتی، ضمن نمایش موقعیت کوه‌ها، درختان، سبزه‌ها و شخصیت نسبت به عمق تصویر، موجب زیبایی تصویر نهایی شده است.

1 Background Light.



نمایش شکوه صحنه با استفاده از نور پس‌زمینه برای نمایش عمق میدان در بازی **Mortal Online 2**

البته در مواردی که تنها از نور پس‌زمینه استفاده می‌شود و به نوعی این نور، نور کلیدی به حساب می‌آید، معمولاً هدف استفاده از آن، ایجاد یک اتمسفر رازآلود و معمایی و تأکید بیش‌تر بر شخصیت‌ها یا اشیای مهم داخل صحنه و همچنین اهمیت موقعیت به نسبت سوژه موردنظر است؛ زیرا در چنین مواردی، معمولاً سوژه در سایه فرو رفته و تنها چیزی که مشاهده می‌شود، موقعیت موردنظر است.



ایجاد حالت رازآلود و معماگونه به دلیل وجود تنها یک نور پشته که موجب نمایش مهم‌ترین شیء و موقعیت آن و همچنین ابهام مابقی می‌شود

ماده‌های تابنده^۱

می‌توان مدل‌های سه‌بعدی را با ماده‌هایی پوشاند که از خودشان نور منتشر می‌کنند.

هر چند این ماده‌ها را به عنوان منبع نور محسوب نمی‌کنند و ویژگی‌های کامل منابع نور را ندارند؛ اما می‌توان شدت و رنگ نور منتشره توسط آن‌ها را تغییر داد و برای نمایش مواردی همچون: حروف نام یک هتل یا فروشگاه در کنار خیابان، از این ماده‌ها استفاده کرد.



استفاده از ماده‌های تابنده برای نوشته‌های مهم و مدنظر سازندگان؛ همانند: تابلونوشته‌های مهم خیابانی در بازی Watch Dogs

سایه‌پردازی، و انواع سایه

در نورپردازی، توجه به سایه‌ها بسیار اهمیت دارد، به گونه‌ای که سایه‌ها، رابطه تنگاتنگی با تعداد منابع نور، فاصله آن‌ها از سوژه و همچنین اندازه آن‌ها دارد و می‌توان با تغییر در هر یک از موارد یادشده، انواع مختلف سایه را تولید کرد.

به طور کلی، سایه‌ها به دو دسته «سایه‌های سخت یا تیز»^۲ و «سایه‌های نرم (نیم‌سایه)»^۳ تقسیم‌بندی می‌شوند. به دلیل نرم‌بودن سایه‌ها موجود در جهان واقعی، معمولاً از سایه‌های سخت کم‌تر استفاده می‌گردد و جز در مواردی

1 Emissive Materials.

2 Hard Shadow.

3 Soft Shadow.

(همچون: پنهان کردن قسمتی از سوژه یا بازنمایی حرکات سوژه با استفاده از تعقیب سایه آن)، نمی‌توان کاربردهای دیگری را برای سایه‌های سخت نام برد. استفاده از سایه‌های سخت فراوان در بازی، موجب دورشدن بازی از حالت واقعی و فانتزی‌شدن بازی می‌گردد.

معناشناسی و آسیب‌شناسی نور و سایه

تکنیک‌های نورپردازی و سایه‌پردازی می‌توانند محتواها و مفاهیم مختلفی را القا کنند و قابلیت انتقال و القای محتواهای مثبت و منفی را دارند که برخی از آن‌ها در گذشته بیان شد و برخی دیگر نیز در پیشرو مطرح می‌شود؛ و به همین دلیل، آسیب‌شناسی ناشی از آن‌ها از منظر روان‌شناسی و دینی نیز مطرح می‌شود.

در این خصوص، ابتدا به جایگاه نور و سایه در قرآن، و سپس به منشأشناسی القای محتوا توسط نور و سایه می‌پردازیم و آسیب‌شناسی هر یک را از منظر اسلام (قرآن، روایات و سیره عملی معصومین) مطرح می‌کنیم؛ البته به تناسب موضوعات مطرح در گذشته، برخی از نکات محتوایی موضوعات نیز بیان شد، تا بدین‌وسیله از تکرار مکررات پرهیز گردد:

نور در قرآن کریم

واژه «نور» بارها در قرآن کریم مورد استفاده قرار گرفته است، حتی نام سوره بیست و چهارم قرآن نیز «نور» می‌باشد. موارد استفاده از واژه «نور» در قرآن برای معانی و مفاهیم زیر بوده است:

- نور مادی و حسی، که موضوع مورد بحث در این پژوهش است (یونس: ۵؛ نوح: ۱۶؛ انعام: ۱)؛

- علم (رعد: ۱۶؛ فاطر: ۲۰)؛

- ایمان (حدید: ۲۸؛ بقره: ۲۵۷)؛

- قرآن، و به همین دلیل، یکی از نام‌های قرآن «نور» است (تغابن: ۸؛ نساء: ۱۷۴؛ اعراف: ۱۵۷)؛

- اسلام (توبه: ۳۲؛ نور: ۳۵)؛

- پیامبر بزرگوار اسلام (مائده: ۱۵)؛

- هدایت الهی، و روشن‌بینی (انعام: ۱۲۲؛ ابراهیم: ۱)؛

- خداوند متعال (نور: ۳۵).

با توجه به استعمال واژه نور برای مفاهیم متعالی (همچون: خدا، پیامبر، ایمان، و علم) درمی‌یابیم که نور جایگاه ویژه‌ای در قرآن کریم دارد و در غیر از مورد نخست که مربوط به نور مادی و حسی است، نور بر موارد بسیار

ارزنده و مهم، و حتی خود خداوند متعال اطلاق گردیده است.

البته تبیین چرایی و چگونگی استعمال واژه «نور» بر هر یک از موارد فوق، نیازمند نگاه‌های علمی و جداسازی است که با توجه به عدم ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش جاری، از بیان آن‌ها صرف‌نظر می‌شود.

آنچه در این مقاله مهم است، استعمال واژه «نور» بر مفاهیم متعالی و مهم، و در نتیجه برداشت این مطلب است که ذات نور برای هدایت و رفع ابهام‌ها و خطرهای رسیدن به نشاط و خوبی‌هاست. این جاست که اصل کاربرد نور از نظر قرآن کریم مشخص می‌شود و راهگشای هر گونه تصمیم‌گیری و آسیب‌شناسی در این خصوص است.

سایه در قرآن کریم

خداوند متعال، چندین بار در قرآن کریم از سایه در دسته‌بندی‌ها و موضوعات زیر سخن به میان آورده است:

■ سایه در دنیا:

- سایه، نعمت الهی (نحل: ۸۱)؛
- حرکت سایه‌های اجسام از جهات مختلف، نشانه الهی (نحل: ۴۸)؛
- ممتدسازی و گستراندن سایه‌ها و سپس جمع کردن آن، نشانه قدرت و حکمت خدای متعال (فرقان: ۴۵)؛
- استراحت کردن حضرت موسی (ع) در سایه درخت، در داستان مواجهه با دختران حضرت شعیب (ع) (قصص: ۲۴)؛
- سایه‌بانی ابرها برای بنی‌اسرائیل، از نشانه‌های قدرت خداوند (بقره: ۵۷؛ اعراف: ۱۶۰)؛
- سجده کردن سایه‌ها هر صبح‌گاه و شام‌گاه برای خداوند (رعد: ۱۵).

■ سایه در قیامت:

- استراحت پرهیزکاران در سایه‌های بهشتی (مرسلات: ۴۱)؛
- دائمی بودن و گسترده بودن سایه درختان بهشتی برای بهشتیان (رعد: ۳۵؛ نساء: ۵۷؛ واقعه: ۳۰)^۱؛
- نزدیکی سایه‌های بهشتی به بهشتیان (انسان: ۱۴)؛
- استراحت کردن مردان و همسران مؤمن در سایه‌های بهشتی و بر روی تخت‌های آراسته (یس: ۵۶).

■ تبیین عملکرد و آثار سایه:

۱ باید توجه داشت که سایه‌های بهشتی، پناهگاه بهشتیان از آفتاب سوزان نیست و یک لذت محض و آرامشی بی‌نظیر است. ر.ک: انسان، ۱۳.

- مطرح کردن سایه در مقابل باد گرم سوزان (فاطر: ۲۱)؛
- رسیدن عذاب الهی در سایه‌های ابر سفیدی که گمان رحمت و خیر در آن است (بقره: ۲۱۰)؛
- هدایت تکذیب‌کنندگان در روز قیامت به سایه‌ای سه شاخه که مانع از حرارت و شعله‌های آتش نیست (مرسلات: ۲۸ - ۳۱)؛
- وجود سایبان‌های آتشین از بالای سر و پایین پا برای کفار و کسانی که به خدا و رسول او نپیوسته‌اند. (زمر: ۱۶)؛
- قرارگرفتن شقاوت‌مندان در سایه‌ای از دودهای بسیار غلیظ و سیاه (واقعه: ۴۳).

نکات زیر در خصوص این آیات مهم به نظر می‌رسد:

– خداوند، سایه و حتی تغییر اندازه و جهت سایه بر اثر تغییر مکان و جهت نور را به عنوان یک نعمت و نشانه الهی و موجب استراحت و آرامش معرفی می‌کند، به گونه‌ای که تغییر اندازه و جهت سایه در صبح‌گاه و شام‌گاه را سجده آن‌ها بر خود اعلام می‌کند (نحل: ۴۸ و ۸۱؛ فرقان: ۴۵؛ رعد: ۱۵)؛

– همان‌گونه که سایه در جهان کنونی وجود دارد، در روز قیامت و پس از آن (یعنی: بهشت و دوزخ) نیز سایه وجود دارد؛ سایه‌ای که برای بهشتیان نعمت و موجب آسایش و برای دوزخیان، نقتم و موجب زجر و عذاب است. (مرسلات: ۲۸ - ۳۱ و ۴۱؛ رعد: ۳۵؛ نساء: ۵۷؛ واقعه: ۳۰ و ۴۳؛ انسان: ۱۴؛ یس: ۵۶؛ زمر: ۱۶)؛

– سایه‌های بهشتی زوال‌ناپذیرند، عکس سایه‌های دنیا که بر اساس ایجادشدن، نابودشدن، آشکارشدن و یا پنهان‌شدن منبع نور، به وجود می‌آیند یا از بین می‌روند، به این صورت که خداوند در توصیف بهشت و بر اساس آیه «أَكْلُهَا دَائِمٌ وَ ظِلُّهَا» (رعد: ۳۵) می‌فرماید: «میوه‌ها و سایه‌اش همیشه است.»؛

– همان‌گونه که سایه می‌تواند بر اساس ۱۱ مورد نخست یادشده، نعمت و موجب آرامش و استراحت باشد، همچنین می‌تواند بر اساس دیگر آیات اشاره‌شده، نشانه عذاب بوده و ترس و وحشت القا کند. این مطلب، اصلی‌ترین پایه معنائشناسی و آسیب‌شناسی سایه است، به این صورت که چنانچه مکان قرارگیری سایه معقول باشد و شدت تیرگی آن زیاد نباشد، نعمت و موجب آرامش و استراحت است و چنانچه مکان قرارگیری آن معقول نباشد، و یا شدت تیرگی آن زیاد باشد، و یا به همراه دودهای غلیظ باشد، نشانه عذاب و القاکننده ترس و وحشت در ذات انسان است. این نکته در تمام شئون کاربردی سایه، و از جمله: بازی‌های دیجیتالی صادق است.

– با اینکه خداوند متعال سایه را در ۱۷ آیه _ که در بالا به آن‌ها اشاره شد _، نعمت و موجب آرامش و استراحت اعلام فرموده است، اما همان سایه را تحت شرایطی، نشانه عذاب و القاکننده ترس و وحشت در ذات انسان دانسته است، به این صورت که در آیه «وَ ظِلٌّ مِنْ يَحْمُومٍ» (واقعه: ۴۳) که در توصیف جایگاه شقاوت‌مندان و نگون‌بختان در روز قیامت است می‌فرماید: «آن‌ها در سایه‌ای از دودهای بسیار غلیظ و سیاه قرار خواهند داشت.» و این در حالی

است که خداوند همواره سایه را مورد آرامش و استراحت اعلام فرموده بود. حال با توجه به اینکه «يَحْمُومٌ» یا همان «دودهای متراکم و سیاه» یا پدیده‌ای است که همراه با آن سایه خواهد بود یا اینکه به دلیل تراکم بالای ذرات دود، منشأ پیدایش آن سایه می‌تواند باشد، چنین به نظر می‌رسد که هنگامی که سایه به همراه یک پدیده ترس‌آور و وحشت‌آور (همچون: دودهای متراکم و سیاه در «يَحْمُومٌ») باشد و یا اینکه سایه ناشی از یک نظام ذره‌ای^۱ باشد که حس القاشونده از آن نظام، ترس و وحشت باشد، سایه دیگر القاکننده احساس آرامش و استراحت نخواهد بود و خود نیز همراه با آن پدیده یا نظام ذره‌ای، ترس‌آور و وحشت‌آور خواهد بود.

منشأشناسی القای محتوا در نور و سایه

تاکنون به معناشناسی و آسیب‌شناسی نور و سایه بر اساس ذات و چگونگی آن‌ها پرداخته شد (همانند نکات بیان‌شده در بحث انواع نور از نظر منبع یا انواع نور از نظر چینش و همچنین نکات مندرج در آیات قرآن کریم در خصوص سایه) و بیان گردید که هر یک از این موارد می‌توانند مفاهیم ویژه‌ای را به کاربر القا کنند و هر یک از این مفاهیم می‌توانند به عنوان یک موضوع جهت بررسی حکم دینی آن‌ها مطرح گردد. به عبارت دیگر، مفاهیم ذکرشده، موضوع‌شناسی مناسبی برای بررسی و حکم‌شناسی آن‌ها از منظر دینی هستند.

به عنوان نمونه _ اشاره شد: _ همان‌گونه که سایه، نعمتی الهی و موجب آرامش و استراحت است، می‌تواند تحت شرایطی، رعب‌آور و وحشت‌زا باشد. حال ایجاد رعب، ترس و وحشت را می‌توان در سه لایه^۲ «تولید بازی رعب‌آور، تبلیغ و تشر بازی رعب‌آور، و انجام و مصرف بازی رعب‌آور» مورد بررسی دینی قرار داد. در این میان نیز برای استخراج دیدگاه دین در خصوص لایه^۳ «تولید بازی رعب‌آور» و همچنین «تبلیغ و نشر بازی رعب‌آور» می‌توان به ابواب روایی «مَنْ أَخَافَ مُؤْمِنًا أَوْ ضَرَبَهُ أَوْ آذَاهُ أَوْ لَطَمَهُ أَوْ أَعَانَ عَلَيْهِ» مراجعه کرد؛ زیرا ممکن است ایجاد ترس و وحشت تنها به یک ترس‌آوری بسنده شود؛ اما یا گاهی هم ممکن است موجب صدمه به روحیه، جسم، مال، و حتی زندگی فرد گردد و از آن‌جا که روایات متعددی در این موضوع وجود دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به حدیث محمد بن ابراهیم از دختر امام رضا علیه السلام و ایشان از اجدادشان تا امیرمؤمنان، حضرت علی علیه السلام اشاره کرد که فرمودند: «بر هیچ مسلمانی روا نیست که مسلمانی را به رعب و وحشت اندازد.» (مجلسی، ۱۳۶۸: ۷۲، ۱۴۷)، و در نهایت، حکم به عدم جواز تولید، تبلیغ و نشر چنین محصولاتی داد.

اما گاهی القای محتوای نور و سایه بر اساس منشأهایی است که دین در خود آن‌ها دیدگاه ویژه‌ای دارد، و در حقیقت می‌توان القای محتوای آن‌ها را از روی منشأ بازخوانی کرد و گفت: محتوایی که نور و سایه القا می‌کنند، بر

۱ Particle System که عبارت است از: مجموعه‌ای از ذرات که روی هم پدیدآورنده پدیده جدیدی هستند؛ همچون: آتش، دود، ابر و...
اتفاقاً در بازی‌های دیجیتالی نیز برای ساخت دود، آتش و... از همین نظام‌های ذره‌ای بهره گرفته می‌شود.

اساس منشأ آن‌ها متفاوت است و این جاست که دین می‌تواند ضمن تبیین حکم برای موضوع‌شناسی حاصل از آن‌ها، خود دیدگاه‌های ویژه‌ای را ارائه کند.

در ادامه، منشأها و سرچشمه‌هایی از نور و سایه را که دلیل بر القای محتوا هستند، تقدیم می‌شود:

۱. رنگ نور

یکی از منشأهای محتوایی نور، رنگ آن نور است؛ یعنی رنگ نور، فارغ از ذات نور و ویژگی‌های نور، محتوایی را به بازی‌باز القا می‌کند که محتوای القایی توسط رنگ‌ها در نگاه‌های جداگانه‌ای بیان شده است و در این جا به مفاهیم القایی نور نمی‌پردازیم.^۱ این موضوع نیز در موارد زیر در قرآن کریم اشاره شده است:

- سفیدی چهره مؤمنان در روز قیامت (آل عمران: ۱۰۶ و ۱۰۷)، و ساطع بودن نور سفید از چهره آنان، به گونه‌ای که رنگ سفید و نور سفید در قیامت، نشانه خوشبختی و سعادت‌مندی قلمداد می‌شوند؛

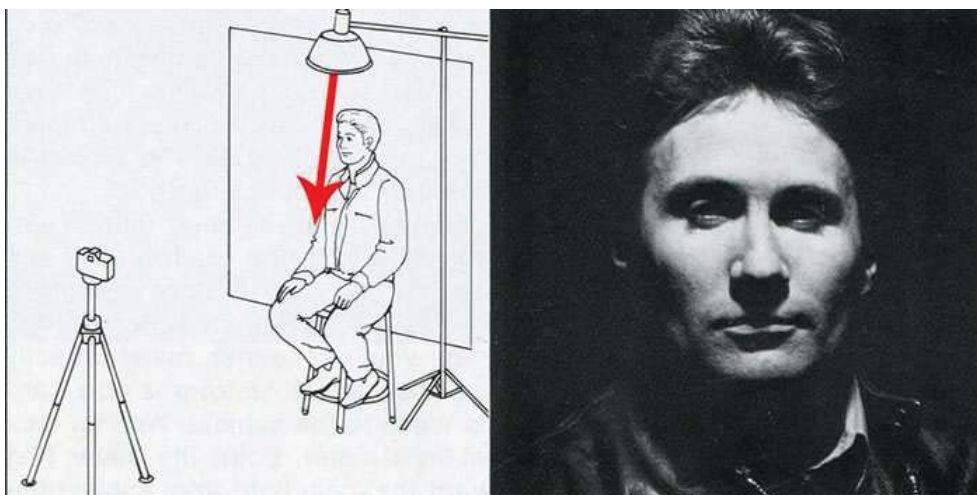
- نور سفید دست حضرت موسی عَلَيْهِ السَّلَام به عنوان معجزه الهی (قصص: ۳۲؛ طه: ۲۲؛ اعراف: ۱۰۸؛ شعراء: ۳۳؛ نمل: ۱۲)؛ زیرا اگر مقصود تنها رنگ سفید دست آن حضرت بود و نه نور سفید، مردم آن زمان می‌توانستند آن را نوعی مریضی پوستی قابل کنترل قلمداد کنند، در حالی که خداوند در ۳ آیه از عبارت «بَيضَاءَ مِنْ غَيْرِ سُوءٍ» استفاده کرده است (طه: ۲۲؛ نمل: ۱۲؛ قصص: ۳۲)؛ یعنی: سفیدی که هیچ‌گونه عیب و بدی در آن وجود نداشت، که به نظر می‌رسد منظور: نور سفید و خالص بوده است. همچنین در تفاسیر آمده است که سفیدی دست آن حضرت، درخششی شبیه به درخشش خورشید داشت که چشم‌ها از شدت سفیدی آن تاریک می‌شدند (مقاتل بن سلیمان، ۱۳۸۱: ۲، ۵۳) و برخی هم گفته‌اند که نور آن بر نور خورشید غلبه داشته است (طبرسی، ۱۳۷۱: ۱، ۴۵۸). جالب آن است که خداوند در داستان بنی‌اسرائیل، بارها معجزه دست سفید و درخشنده حضرت موسی عَلَيْهِ السَّلَام را به فرعونیان نشان داد و با قرارداد دست آن حضرت به این رنگ و سفید جلوه دادن دست او، آن حضرت را انسانی صلح‌طلب، به دور از گناه، و پاک و پاکدامن معرفی نمود تا قوم متعصب و بهانه‌جوی بنی‌اسرائیل با دیدن این رنگ آرامش یابند و بالطبع این آرامش، راحت‌تر ایمان بیاورند. شایان ذکر است که از محتواهای القایی رنگ سفید، آرامش، پاکدامنی، و صلح است. (داستانی پنیسی و حسن غفاری فر، ۱۳۹۸: ۱۶ - ۱۷) و بهره‌گیری از این رنگ، برای جلب اعتماد بنی‌اسرائیل و ایمان آوردن آن‌ها مناسب بوده است.

۱. ر.ک: داستانی پنیسی، حبیب؛ و غفاری فر، حسن (۱۳۹۸)، طبقه‌بندی رنگ‌ها در بازی‌های دیجیتالی و آسیب‌شناسی آن‌ها از منظر اسلام، دوفصلنامه مطالعات اسلامی و آسیب‌های اجتماعی، تهران، پژوهشکده مطالعات اسلامی آسیب‌های اجتماعی دانشگاه شاهد، دوره ۲، شماره ۲، پاییز و زمستان.

۲. زاویه نورپردازی

یکی از موارد مهم در نورپردازی و سایه‌پردازی، تعیین زاویه نور برای صحنه و به ویژه سوژه موردنظر است، به گونه‌ای که با تغییر زاویه نورپردازی و در نتیجه، سایه‌پردازی، محتوای القاشونده توسط آن نور و سایه آن تغییر می‌کند؛ در نتیجه، یکی از منشأهای القای محتوا در نور و سایه، زاویه قرارگیری آن‌هاست.

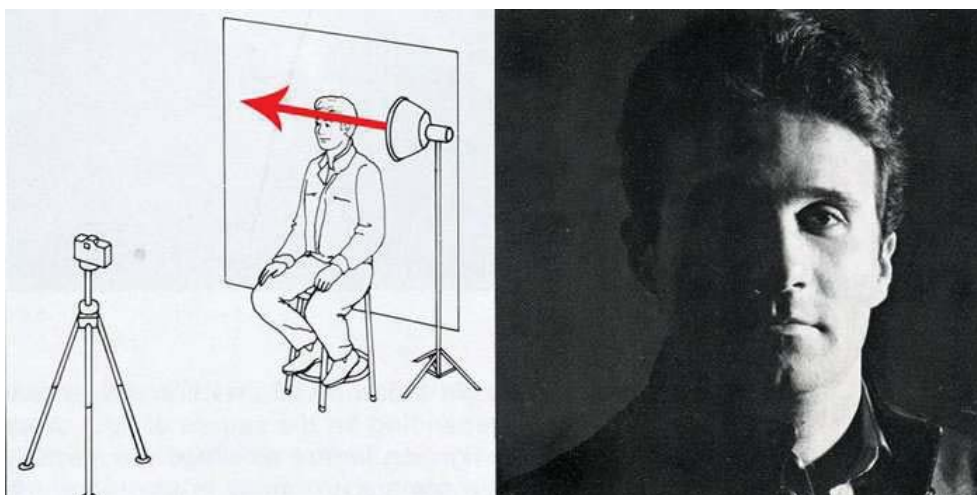
در حقیقت، با تغییر زاویه نور که منجر به تغییر مکان و حالت سایه می‌شود، حالت روانی متفاوتی در ذهن کاربر پدید می‌آید و در نتیجه، محتوای متفاوتی را القا می‌کند. به عنوان نمونه، در بیش‌تر صحنه‌های بازجویی، منبع نور در بالای سر سوژه‌ها قرار دارد و زاویه تابش این نوع نورها، از بالا به پایین است. استفاده از این زاویه باعث می‌شود چین و چروک‌های صورت بازجو برجسته شده و چشمان او تیره گردد و به راحتی جدیت و خشونت بیش‌تر بازجو را برای بازی‌باز تداعی کند.



القای حس خشونت و جدیت در چهره و خلق سوژه‌های ترسناک با نورپردازی از بالا به پایین

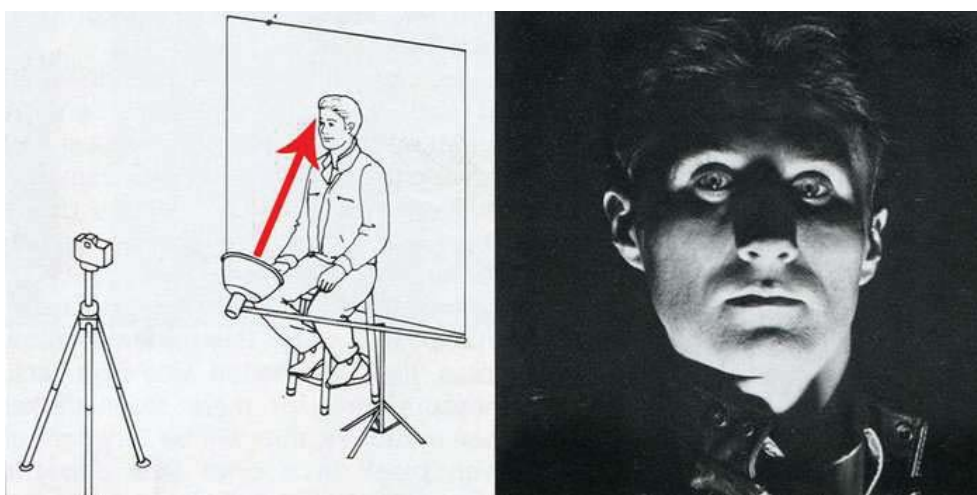
در نتیجه می‌توان از چنین زاویه‌ای برای خلق سوژه‌های ترسناک نیز استفاده کرد، با این تفاوت که باید مقداری از زاویه فاصله گرفته تا بتوان سایه بیش‌تری روی چهره سوژه موردنظر ایجاد شود. سایه بیش‌تر برابر است با تاریکی بیش‌تر و در نتیجه، ابهام بیش‌تر برای بازی‌باز؛ و هر چقدر ابهام او بیش‌تر شود، می‌توان ترس بیش‌تری در او القا کرد. (سلمانی و حسنی، ۱۳۹۵: ۶۸)

همچنین استفاده از تابش نور از کنار به سمت سوژه، موجب پوشانده شدن نیمی از نمای سوژه توسط سایه می‌شود که از بارزترین کاربردهای این نورپردازی روی چهره‌های شخصیت‌ها، القای وجود نیمه پنهان و مبهم و کشف‌نشده از او و همچنین ایجاد صحنه‌هایی با اتمسفری رازآلود و معمایی است که سعی می‌کنند با بیان جمالتی، ذهن بازی‌باز را با نیمه دیگری از شخصیت، درگیر سازند.



القای رازآلود و معمایی بودن شخصیت با نورپردازی از کنار روی چهره

حالت دیگر نیز نورپردازی از پایین است، که بارزترین نمونه طبیعی آن، نور آتش می‌باشد؛ چرا که معمولاً آتش روی زمین قرار داشته و نور آن از سمت پایین به چهره شخصیت‌ها می‌تابد و از آن‌جا که منابع نوری همچون آتش که جهت نور آن‌ها از پایین به بالا باشد، در طبیعت بسیار محدود است، نمایی که توسط این نوع نورپردازی ایجاد می‌شود، معمولاً برای بازی‌بازان عجیب و ناآشنا است. شاید یکی از دلیل‌هایی که کودکان معمولاً به چنین حالتی، چهره شبح‌گونه می‌گویند نیز همین باشد. بنابراین برای نمایش ابعاد روحی عجیب و غریب و حتی خطرناک یک سوژه یا شخصیت می‌توان از این نوع نورپردازی استفاده کرد. (کارگر، ۱۳۹۶)



نمایش ابعاد روحی عجیب و حتی خطرناک یک شخصیت با نورپردازی از پایین به بالا

لازم به ذکر است که هر یک از محتوای القایی یادشده، موضوعاتی هستند که در اسلام نسبت به آنها صحبت شده است و اسلام در خصوص آنها نظر دارد؛ همچون: القای ترس و وحشت، ابهام‌زایی و ابهام‌زدایی و... که تبیین دیدگاه اسلام در خصوص هر یک از موضوعات، نیازمند نگاه‌های علمی و جداگانه‌ای است، و این مقاله در صدد موضوع‌شناسی محتوایی القایی از نور و سایه است.^۱

۳. تعدد نور

همان‌گونه که در گذشته بیان شد، می‌توان نورهای متعددی در یک صحنه قرار داد؛ از نور کلیدی و نور محیطی گرفته تا نورهای کمکی و شبه‌نورها (همچون: ماده‌های تابنده).

هر چند استفاده از یک نور در هر محیط ضروری به نظر می‌رسد؛ اما نورهای دیگر به دلایل خاصی در صحنه درج می‌شوند که برخی از این دلایل در گذشته و در لابه‌لای تبیین انواع نورها مطرح گردید. در تبیین بیش‌تر این موضوع می‌توان چنین گفت که تعدد نور بر اساس فاصله منبع آن نورها بر دو قسم است:

- منبع نورها نزدیک به هم هستند: القاکننده مفاهیم جانبی آن سوژه، همچون: نوع حس، فاصله از پس‌زمینه و... می‌باشند؛

- منبع نورها دور از هم هستند: القاکننده تعدد حضور افراد یا موجودات در نزدیک آن منابع نور می‌باشند، همان‌گونه که بسیاری از افراد هنگام خارج از منزل یا محل کار خود، یک یا چند لامپ را در مکان‌های مختلف روشن می‌گذارند تا در صورتی که سارق قصد سرقت از آن‌جا را داشته باشد، با توجه به روشن‌بودن منابع نور متعدد، فکر کند افراد در نزدیکی آن منابع نور حضور دارند و در نتیجه، از قصد خود بازگردد.

که در ادامه، به تبیین دقیق‌تر هر دو قسم می‌پردازیم:

۳-۱. تعدد نور با فاصله کم منابع نوری

هنگامی که فاصله منابع نوری مندرج در یک صحنه کم و نزدیک به یکدیگر باشند، تعدد نورها به منظور تبیین جزئیات بیش‌تر و القای مفاهیم جانبی و پیرامونی است.

از جمله کاربردهای به‌کارگیری نورهای متعدد به این صورت، تصویرگری صحنه‌های سینماتیک یا همان میان‌پرده‌های بازی‌های دیجیتالی است. در تصویر سمت راست زیر، شما یک صحنه سینماتیک و یک شخصیت را

.....
۱ نمونه‌ای از این موارد در خصوص دیدگاه اسلام درباره القای ترس و وحشت، در چند صفحه قبل، در بحث «منشأشناسی القای محتوا در نور و سایه» ذکر گردید.

در قاب دوربین مشاهده می‌کنید که هیچ‌گونه نورپردازی روی آن‌ها انجام نشده است. حال با درج نور کلیدی در صحنه بر اساس زاویه اصلی موردنظر، بخشی از چهره و لباس‌های شخصیت به خوبی مشاهده می‌شود؛ اما همچنان نیمی از صورت و لباس‌های او و همچنین پس‌زمینه در تاریکی وهاله‌ای از ابهام باقی مانده است (Donzallaz, 2013: 110 & 111):



تصویر سمت راست، فاقد نور است که در تصویر سمت چپ، نور کلیدی به صحنه اضافه شده است.

حال با افزودن نور پشتی نسبت به شخصیت در صحنه، فاصله او نسبت به پس‌زمینه مشخص می‌شود و سپس با افزودن نور محیطی، حالت تاریکی کلی و به ویژه قسمت تاریک چهره شخصیت روشن شده و او را از حالت مخوف و ترسناک به حالت یک رزمنده فعال و با انرژی تبدیل می‌سازد:





در تصویر سمت راست، نور پشتی افزوده گردیده و سپس در تصویر سمت چپ، نور محیطی درج شده است.

به‌کارگیری این حالت در زندگی روزمره نیز وجود دارد؛ همچون: روشن کردن نورهای متعدد و حتی با رنگ‌های مختلف در مراسم‌های شادی و سرور، همچون مراسم میلاد چهارده معصوم (علیهم السلام) و تولد افراد. باید توجه داشت که افزایش جزئیات در شرایط مختلف ممکن است پیامدهای محتوایی گوناگونی داشته باشد، به گونه‌ای که:

- در یک مراسم شادی، موجب مسرت‌بخشی است، و حتی می‌تواند نشان از غرور و تکبر باشد؛

- بر روی میز پر از نقشه در یک صحنه نظامی، به معنای اهمیت و التزام به دقت در بررسی آن نقشه‌ها می‌باشد؛

- در نمای یک ساختمان می‌تواند نشانه شکوه و غرور و تکبر باشد.

۳-۲. تعدد نور با فاصله زیاد منابع نوری

همان‌گونه که بیان شد، چنانچه نورهای متعددی در یک محیط یا صحنه درج شوند که نزدیک هم نبوده و با هم فاصله داشته باشند، القاکننده تعدد حضور افراد یا موجودات در نزدیکی آن نورها می‌باشند. روشن کردن لامپ‌های منزل یا محل کار در هنگام ترک آن‌جا، از نمونه‌های بارز این القای محتوا است.

در تاریخ صدر اسلام نیز این نوع بهره‌برداری وجود داشته است، به گونه‌ای که پیامبر اسلام (ص) در سال هشتم هجری و در ماجرای فتح مکه و در واکنش به نقض پیمان حدیبیه توسط قریشیان، هنگامی که شبانگهان به نزدیکی آن شهر مقدس رسیدند، از این ترفند بهره جست، و جهت سرعت‌بخشی در فتح و مرعوب‌سازی دشمن دستور فرمودند: آتش‌ها (منابع نوری) متعددی را در اطراف شهر مکه روشن کنند، تا آن‌جا که نقل شده است ۱۰/۰۰۰ آتش برافروختند. با اینکه نیاز به این همه آتش نبود و تعداد رزمندگان اسلام نیز ۱۰/۰۰۰ نفر بوده است؛ اما مشرکان مکه^۱ با دیدن آن همه نور، چنین برداشت کردند که نیروهای اسلام بسیار فراوان هستند که در اطراف آتش‌ها تجمع

۱ همچون: ابوسفیان، حکیم بن جزام، و بُدیل بن ورقاء.

شده‌اند و ترس و وحشت آن‌ها را دربرگرفت و صبح‌گاهان تسلیم شدند و مکه بدون خون‌ریزی به دست سپاه اسلام افتاد.^۱

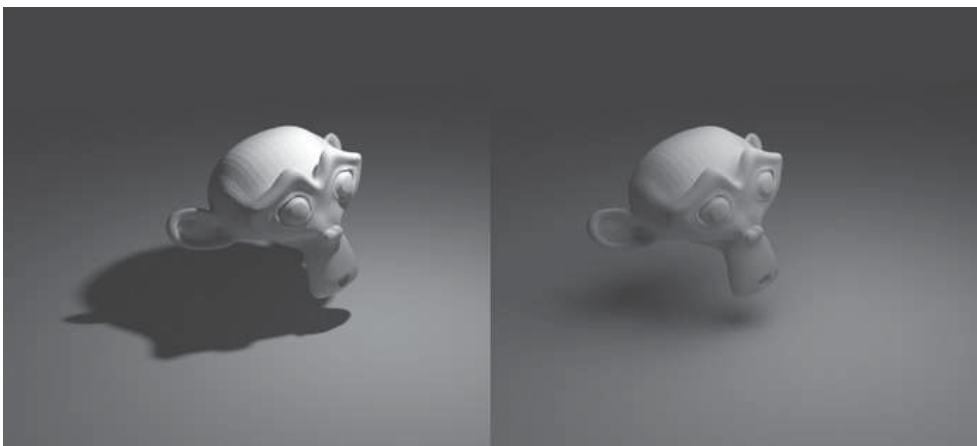
این عملکرد از سوی پیامبر اسلام (ص)، نشان از درایت و ادراک کامل آن فرستاده خدا نسبت به القای محتوای حاصل از نورهای متعدد و با فاصله بود، ضمن آنکه آن حضرت از ترفند تضاد رنگ‌ها _ که در فصل رنگ توضیح داده شد و گفته شد که القاکننده اهمیت مضاعف مکان و اشیای دارای رنگ‌های روشن است _ بهره جستند، به گونه‌ای که حضرت دستور به روشن‌سازی آتش‌ها در دل شب فرمودند؛ زیرا برپایی آتش‌ها در روشنایی روز موجب القای این محتوا در دل کفار نمی‌گردید و وجود این همه رنگ روشن نقطه‌ای در تاریکی‌های شب، بر اهمیت آتش‌ها و محتوای موردنظر پیامبر اکرم ﷺ می‌افزود.

۴. اندازه، شدت و فاصله منبع نور

طبق قانون مربع معکوس، با افزایش فاصله یک جسم نسبت به منبع نور، شدت نوری که به آن جسم می‌رسد به نسبت مربع فاصله کاهش می‌یابد؛ در نتیجه: اگر نورپرداز بخواهد در فاصله‌ای دو برابر فاصله فعلی، همان شدت نور قبلی را داشته باشد، باید شدت منبع نور را چهار برابر کند.

البته میزان شدت منبع نور را نباید با اندازه منبع نور اشتباه گرفت. هر منبع نور (همانند: لامپ‌های رشته‌ای، مهتابی و حتی صفحه نمایشگرها) دارای اندازه مشخصی است و این اندازه، میزان نمایش جزئیات اشیای محیط و همچنین نرمی آن‌ها را مشخص می‌سازد. اندازه منبع نور در تصویر سمت چپ زیر، یک چهارم اندازه منبع نور در تصویر سمت راست است؛ اما با وجود اینکه عناصر موجود در هر دو تصویر یکسان هستند، جزئیات تصویر سمت چپ به مراتب بیش‌تر از جزئیات تصویر سمت راست است؛ پس برای نشان‌دادن جزئیات بیش‌تر، از منبع نور با اندازه کوچک‌تر؛ اما شدیدتر و برای دستیابی به سطوح نرم‌تر، از منبع نور با اندازه بزرگ‌تر استفاده می‌کنند. گاهی از این روش برای نمایش بیش‌تر چین و چروک صورت شخصیت موجود در صحنه (برای بالا بردن سن او) یا پنهان‌سازی چین و چروک‌های صورت وی (برای کاهش سن او) استفاده می‌کنند.

۱. ر.ک: الکامل فی التاریخ، ابن‌اثیر؛ کامل تاریخ بزرگ اسلام و ایران، ابن‌اثیر، ترجمه ابوالقاسم حالت و عباس خلیلی؛ تاریخ ابن‌خلدون، ابن‌خلدون؛ قرب الإسناد، عبدالله بن جعفر حمیری؛ الإصابه فی تمییز الصحابه، ابن‌حجر عسقلانی، به تحقیق: عادل احمد عبد الموجود و علی محمد معوض.



تأثیر اندازه منبع نور بر روی جزئیات و نرمی اشیا

۵. شدت تیرگی سایه

در بازی‌های دیجیتالی می‌توان شدت تیرگی سایه‌های ناشی از هر نور را تنظیم کرد؛ یعنی: سایه‌های یک نور را تیره‌تر از سایه‌های نور دیگر قرار داد. با افزایش میزان تیرگی سایه‌ها، از حالت آرامش و سکون آن سایه کاسته شده و بر میزان ترس‌آور و ابهام‌زایی حاصل از سایه افزوده می‌گردد.

این مطلب، تبیین‌کننده تفاوت سایه‌های آرامش‌بخش با سایه‌های اضطراب‌آور است که در قرآن کریم از آن یاد شده است و در گذشته به آن اشاره کردیم.

۶. شعاع نور موضعی

همان‌گونه که در معرفی «نور موضعی» تبیین شد، یکی از ویژگی‌های انحصاری این نوع نور، امکان تعیین شعاع تابش نور است. هر چقدر این شعاع بیش‌تر باشد، حالت ترس‌آوری و ابهام‌زایی و همچنین تأکید بر روی سوژه کاسته می‌شود و هر چقدر این شعاع کاهش یابد و بر روی یک سوژه خاص (همچون: چهره یک شخصیت) متمرکز شود، در صورتی که آن سوژه مثبت است، موجب تأکید و متمایزسازی او نسبت به دیگر اجزای صحنه و در صورتی که آن سوژه منفی باشد، موجب ترس‌آوری بیش‌تر او برای بازی‌بازان می‌شود.

در نتیجه، هر یک از مفاهیم القایی حاصل از میزان شعاع نور موضعی می‌تواند یک موضوع‌شناسی برای احکام دینی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به استقبال روزافزون مردم جهان از بازی‌های دیجیتالی از یک سو، و همچنین امکان انتقال محتوا و

مفهوم از طریق رنگ و ترکیب رنگ‌ها از سوی دیگر، و همچنین بهره‌گیری از این ظرفیت توسط صاحبان اندیشه و ثروت در غرب برای ترویج و نهادینه‌سازی افکار خود و فرهنگ موردنظرشان، موضوع‌شناسی آسیب‌های ناشی از تکنیک‌های نور و سایه بر اساس مطالب مندرج در اسلام و روان‌شناسی، می‌تواند راه را بررسی و تدقیق این موضوعات در دین و استخراج و بیان احکام این آسیب‌ها گردد. ضمناً توصیه‌های موجود در اسلام می‌تواند ضمن تبیین مشخص‌سازی کاربردهای نور و سایه، محدوده مناسب و نامناسب استفاده از نور و سایه را بر اساس محتوای القایی توسط آن‌ها و بر پایه مصالح و مفسد حاصل از موضوع‌شناسی یادشده ارائه کند، به گونه‌ای که اهالی رسانه‌ها، بازی‌سازان، بازی‌بازان و منتقدان بازی‌های دیجیتالی و حتی صنایع مشابه (همچون: سینما و پویانمایی) می‌توانند با بهره‌گیری از محدوده‌های یادشده، آسیب‌شناسی دقیقی نسبت به نور و سایه داشته و در تولید محصولات مناسب و همچنین نقد منصفانه بازی‌ها از آن‌ها بهره‌گیرند.

همچنین حکم اسلام در خصوص موضوعات و محتواهای القایی نور و سایه نیز می‌تواند راهگشا و زمینه‌ساز پیدایش محصولات متفاوت و مناسب از این منظر و همچنین الگوهای مبتنی بر سرشت انسانی باشد و مردم را از چالش‌های پیش‌روی فرهنگ غیر الهی نجات بخشد.

منابع

- قرآن کریم.
- اصغری‌نژاد، محمد (۱۳۸۲)، «پژوهشی در رنگ و پوشش‌های رنگی در اسلام»، مجله فرهنگ جهاد، ش ۳۱.
- پاک‌نژاد، سید رضا (۱۳۶۵)، *اولین دانشگاه و آخرین پیامبر*، یزد: بنیاد فرهنگی شهید پاک‌نژاد.
- داستانی بنیسی، حبیب؛ و غفاری فر، حسن (۱۳۹۸)، *طبقه‌بندی رنگ‌ها در بازی‌های دیجیتالی و آسیب‌شناسی آن‌ها از منظر اسلام*، *دوفصلنامه مطالعات اسلامی و آسیب‌های اجتماعی*، تهران: پژوهشکده مطالعات اسلامی آسیب‌های اجتماعی دانشگاه شاهد، دوره ۱، شماره ۱، بهار و تابستان.
- دایرک (۱۳۹۸)، *نمای باز ۱۳۹۸: شاخص‌ترین اطلاعات مصرف بازی‌های دیجیتال در ایران*، بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای، تهران: بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای.
- دهخدا، علی اکبر (۱۳۷۷)، *لغت‌نامه دهخدا*، تهران: موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- سلمانی، بهزاد و حسنی، جعفر (۱۳۹۵)، «نقش عدم تحمل ابهام و باورهای فراشناختی مثبت در اختلال وسواس فکری عملی و افسردگی اساسی»، *مجله علوم پزشکی رازی*، دوره ۲۳، شماره ۱۴۲.
- سهروردی، یحیی بن حبش (۱۳۷۲)، *مجموعه مصنفات شیخ اشراق*، تهران: مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی وزارت فرهنگ و آموزش عالی.
- طباطبایی، محمدحسین، *المیزان فی تفسیر القرآن*، بیروت: مؤسسه الاعلمی للمطبوعات.
- طبرسی، فضل بن حسن (۱۳۷۱)، *تفسیر جوامع الجامع*، قم: مرکز مدیریت حوزه علمیه قم.

- عمید، حسن (۱۳۸۹)، *فرهنگ فارسی عمید*، تهران: انتشارات راه رشد.
- *فرهنگستان*، واژه‌های مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی، دفتر دوم،
<https://wiki.apll.ir/word/index.php/Light>
- کارگر، مرتضی (۱۳۹۶ و ۱۳۹۷)، *مجموعه نگاشته‌هایی در خصوص بازی‌سازی*،
<https://www.zoomg.ir/learning/259216-game-development-tutorial-content/>
- ل.مان، نرمان (۱۳۶۶)، *اصول روان‌شناسی*، ترجمه محمود ساعت‌چی، تهران: مؤسسه انتشارات امیرکبیر.
- مجلسی، محمدباقر (۱۳۶۸)، *بحار الانوار الجامعة لدرر أخبار الأئمة الأطهار (عليهم السلام)*، بیروت: دار
إحياء التراث العربی.
- مطهری، مرتضی (۱۳۸۹)، *مجموعه آثار شهید مطهری*، کتاب دستگاه ادراکی بشر (بیست گفتار)، قم:
انتشارات صدرا.
- معین، محمد (۱۳۸۶)، *فرهنگ فارسی دکتر محمد معین*، تهران: انتشارات آدنا.
- مقاتل بن سلیمان (۱۳۸۱)، *تفسیر مقاتل بن سلیمان*، بیروت: دار إحياء التراث العربی.
- ملاصدرا شیرازی، صدرالدین محمد بن ابراهیم، *الحکمة المتعالیة فی الأسفار العقلیة الاربعه*، قم: مکتبه
المصطفوی.
- Aversis Comm (2019), Global illumination methods,
<http://www.aversis.be/tutorials/vray/vray-20-gi-methods.htm>
- Donzallz, Pierre-Yves (2013), Shinning the light on Crisys 3, GDC 2013, US, Californial;
- Unity GameEngine Developers (2020), Lightmapping,
<https://docs.unity3d.com/Manual/Lightmappers.html>
- Unity GameEngine Developers (2021), Types of Lights,
<https://docs.unity3d.com/Manual/Lighting.html>