

بررسی تأثیر تکنولوژی دیجیتال بر زیبایی شناسی بیان در سینما

امیرحسین ندایی^۱ رضا خانلری^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۷/۰۵

چکیده

با ورود فناوری دیجیتال به سینما، جهانی شبیه‌سازی شده خلق شد تا آنچه را که وجود نداشت صورت ببخشد. سینمای دیجیتال تبارشناسی خاص خود را داراست؛ نظامی از وانموده‌ها که مخاطب آنها را باور می‌کند. پژوهش حاضر، این نظام وانموده‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد. سوال اصلی پژوهش آن است که فناوری دیجیتال چگونه جهانی از وانموده‌ها را خلق کرد که خود به صورت نظامی از رمزگان‌های بصری درآمدند؟ این رمزگان‌ها گاه هیچ مرجعی در جهان واقعی ندارند (مانند فرشته‌ای با دو بال بلند) و گاه امکان تصویرسازی آنها در برابر دوربین وجود ندارد (مانند غرق شدن تایتانیک). نگارندگان این مقاله تلاش دارند تا با نگاهی به تاریخ شکل‌گیری سینمای دیجیتال، اهمیت و تأثیر این رویکرد نوین را در سینمای امروز از نظر ساختارهای زیباشناختی جلوه‌های ویژه مورد بررسی قرار دهند. به همین دلیل این مقاله، پژوهشی تحلیلی-توصیفی است که با نگاه به اسناد کتابخانه‌ای و بررسی فیلم‌های شاخص شکل گرفته است. فیلم‌ها به صورت تصادفی و بر اساس میزان تأثیرگذاری آنها در زمان پخش جهانی شان انتخاب شده است. نتیجه آن که سینمای دیجیتال، نوعی نگاه زیبایی‌شناسانه پدید می‌آورد که در آن وانموده‌ها بر نگاه مخاطب تسلط می‌یابند. بر این اساس می‌توان گفت دنیای امروز را نوعی متافیزیک دیجیتال رقم می‌زند. واژگان کلیدی: سینمای دیجیتال، وانموده، فناوری دیجیتال، جلوه‌های بصری رایانه‌ای.

۱. دانشیار دانشگاه تربیت مدرس amir_nedaei@modares.ac.ir

۲. کارشناس ارشد سینما reza_khanlari2000@yahoo.com

مقدمه

ورود سینما به عرصه دیجیتال علاوه بر امکانات شگرف فنی، دستاوردهای زیباشناختی نوینی را نیز به همراه می‌آورد. این دستاوردها بنیان‌هایی نوین در عرصه بیان تصویری ایجاد کرده‌اند از این‌رو «تأثیرات این قابلیت‌های جدید و موفقیت‌های نوین به‌گونه‌ای است که برخی از صاحب‌نظران را واداشته تا آن را با ورود سینما مقایسه کنند» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۹). اکنون سینمای جهان، عرصه‌ای از وانموده‌ها را تجربه می‌کند که دیگر به چیزی جز خودشان ارجاع ندارند. بودریار اعتقاد داشت که «این دوران در واقع روزگارِ سالاریِ خود وانموده‌هاست، و این چیزی نیست جز نتیجه فراشد تاریخی و طولانی زندگی وانموده‌ها... الگوها (مدل‌ها)، ساخته‌ها، موارد مصنوع دست بشر، هم از اصل و هم از بازتولید خود اثر فراتر رفته‌اند. قانون متافیزیکی این روزگار اصل رقمی یا دیجیتال است» (احمدی، ۱۳۸۰: ۴۷۰).

باید توجه داشت که نزدیک شدن سینما به رسانه‌های دیگر می‌تواند هویتی جدید به آن ببخشد؛ همان‌گونه که با پیدایش عکاسی، هنر نقاشی به پایان نرسید، بلکه هویتی تازه یافت که می‌توان آن را در آغاز امپرسیونیسم مشاهده کرد. در سه دهه اخیر، سینمای دیجیتال برای خلق تصاویر، پیش‌روی فیلمسازان قرار گرفته و به ابعاد جدیدی از متافیزیک هویت بخشیده است.

هنگامی که تصویربرداری دیجیتال شکل گرفت ارزان بودن امکانات آن توجه برخی را به خود جلب کرد. سه دسته از دست‌اندرکاران سینما به استفاده از ویدیوی دیجیتال روی آوردند. «فیلمسازانی که به شکلی متعارف آموزش دیده و در حوزه فیلم صاحب تجربه‌اند؛ آن دسته از دست‌اندرکاران ویدیو که در زمینه ویدیوی آنالوگ صاحب تجربه و شناختند؛ دانشجویان سینما که با وجود میل به کار با فیلم به دلیل نبود منابع مالی کافی ناچار به کار با ویدیو هستند». (ویلر، ۱۳۸۳: ۱۵-۱۶). از سوی دیگر می‌توان این دریچه نوین را که نتیجه پیشرفت تکنولوژی است، مسیری درخلاق جهان تصویر

سینما دانست که امکان انجام ناممکن‌ها را فراهم می‌آورد و آرزوها را در به تسخیر آوردن اندیشه‌های انسان‌ها تحقق می‌بخشد.

به نظر برخی، آنچه که به انقلاب ویدیو و دیجیتال معروف شده است، اشاره به پایان یافتن نوع خاصی از فیلم‌ها دارد: پایان سلولوئید و تمامی متعلقات آن (پروژکتورها، حلقه‌های فیلم خام، و اسطوره هالیوود). به نظر برخی، دیجیتال چیزی بیشتر از یک انقلاب در صنعت سینما و نقطه شروعی دوباره است. عصر دیجیتال آغازگر یک دوره جدید است، نه فقط یک تعبیر، زیرا دسترسی آسان به دوربین و تجهیزات تدوین، امکان استفاده از آن را به راحتی فراهم می‌آورد. (ایونر، ۱۳۸۹: ۴۰).

سینما و فناوری

در طول دهه ۱۹۸۰ تکنولوژی جدید، کیفیت تصاویر و پخش ویدیویی با سینما به رقابت برخاسته بود. «شبکه‌های کابلی ارسال مستقیم تصاویر ماهواره‌ای و ویدیو کاست، امکان تازه‌ای برای پخش تصاویر متحرک فراهم آورد. به‌علاوه تصاویر تولید شده کامپیوتری نیز امکان تازه‌ای برای تولید تصاویر، به‌ویژه در عرصه جلوه‌های ویژه، فراهم آورد و ورود یک سینمای کاملاً خودکار را اعلام می‌کرد» (کوک، ۱۳۸۶: ۵۶۱).

ورود سینما به عرصه دیجیتال علاوه بر امکانات شگرف فنی، دستاوردهای زیباشناختی نوینی را نیز به همراه آورد. از همین‌رو آن را با «اختراع سینما» مقایسه کرده‌اند (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۹). زیرا سینما خود نیز پدیده‌ای تکنولوژیک محسوب می‌شود. هرچند این زیباشناسی در واقع نمودی دیگرگون از جهانی بود که در حال تکوین می‌نمود.

آندره بازن در مقاله *اسطوره سینمای کامل* درباره پیشرفت‌های فناوریانه که زمینه پیدایش سینما را به‌وجود آوردند، توضیح می‌دهد و در نهایت می‌نویسد: «هر دستاورد جدیدی که به سینما افزوده شود باید آن را به خاستگاه‌های آغازینش نزدیک گرداند. کوتاه سخن اینکه سینما هنوز اختراع نشده است» (ایونر، ۱۳۸۹: ۱۳). باید توجه داشت

که مقصود بازن از «خاستگاه‌های آغازین»، واقع‌گرایی‌ای بود که او در سینما سراغ داشت. مانستربرگ نیز اعتقاد داشت که «فناوری سینما، کالبد این پدیده نوین را فراهم کرده و [سپس] جامعه آن را به حرکت درآورده و مجبور به ایفای نقش‌های عملی فراوان کرده است. بدون فناوری، تصاویر متحرکی وجود نمی‌داشت، و بدون فشارهای روانی، این تصاویر در موزه‌ها و انبارها، بی‌استفاده رها شده بود. میل جامعه به داشتن آگاهی، آموزش و سرگرمی است که به سینما هستی می‌بخشد» (اندرو، ۱۳۸۷: ۳۹). تاثیر مفهوم تکنولوژی و هنر مکانیکی، نکته‌ای است که والتر بنجامین در مقاله اثر هنری در عصر بازسازی مکانیکی به آن اشاره می‌کند و فیلم (یا به عبارت بهتر سینما) را به همراه لیتوگرافی و عکاسی «هنر بازسازی مکانیکی» می‌نامد (Benjamin, 1968: 217)؛ هم‌چنان که کوک نیز در کتاب تاریخ جامع سینمای جهان به همین نکته اشاره می‌کند (کوک، ۱۳۸۶: ۵۷۰). بنابراین فناوری دیجیتال به موازات واقع‌گرایی در سینما است. در نگاه نخست چنین نیز می‌نماید، اما با دقت بیشتر به آنچه سینمای دیجیتال به تصویر می‌کشد می‌توان از این نکته فراتر رفت.

دغدغه تضعیف سینما، و نه نابودی آن، طبعاً در مورد روایت در سینما نیز وجود دارد. شون کابیت درباره تکنولوژی دیجیتال به درکی مشترک میان صاحب‌نظران، منتقدان و پژوهشگران سینما اشاره کرده است که همان تغییر در ماهیت سینما بعد از ورود دیجیتال است. او می‌نویسد: «این تغییر شامل زوال روایت‌های آشنا و ارزش‌های معطوف به گذشته و تقویت فیلم‌های پرفروش^۱ است» (Cubitt, 1999: 123).

در دهه ۱۹۷۰ کریستین متز، نظریه‌پرداز فرانسوی نوشت: «بیشتر فیلم‌هایی که امروزه فیلمبرداری می‌شوند، خوب یا بد، اصیل یا بی‌اصالت، تجاری یا غیرتجاری، ویژگی مشترکی دارند که همان داستان‌گویی است. از این جنبه تمام آن‌ها به یک ژانر تعلق می‌گیرند، که عمدتاً یک آبرژانر^۲ است» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۱۲). متز ضمن معرفی فیلم داستانی در حکم آبرژانر سینمای قرن بیستم، نیازی به ذکر یکی دیگر از ویژگی‌های این ژانر که در آن زمان بسیار بدیهی بود، حس نکرد. فیلم‌های داستانی فیلم‌هایی زنده و

1. Blockbuster

2. Sur – Genre

واقعی هستند؛ بدین معنی که عمدتاً شامل رویدادهای واقعی فتوگرافی می‌شوند که در فضای فیزیکی واقعی رخ داده‌اند و هیچ دخل و تصرفی در آن‌ها صورت نگرفته است. اما «امروزه در عصر شبیه‌سازی رایانه‌ای^۱ و ترکیب‌سازی دیجیتالی^۲، ذکر این ویژگی‌ها در تعیین خصوصیت سینمای قرن بیستم اهمیت می‌یابد» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۱۳).

نکته‌ای که در این جا باید به آن توجه داشت آن است که پیش‌تر سینما فقط برمبنای آنچه در برابر دوربین وجود داشت تعریف می‌شد. این مبنای همان واقع‌گرایی شد که بازن، ورتوف و دیگران به آن اشاره کردند. کوک می‌نویسد: «فیلم بر مبنای فرآیند فتوشیمی بنا شده، و چنان طراحی شده تا تصویر چیزها را به صورت مکانیکی در حال حرکت بازسازی کند، درست به گونه‌ای که واقعیت عینی در مقابل دوربین ظاهر شود» (کوک، ۱۳۸۶: ۵۷۰). براساس دیدگاه، «سینما از همان حال و هوایی ظهور کرد، که طبیعت‌گرایی^۳، عکاسی درباری و موزه‌های [بیکره‌های] مومی را پدید آورد. سینما هنر شاخص‌ها، پوششی برای ساختن هنر از جای پای آثار قبلی است» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۱۳). در مقابل، متز اعتقاد دارد که ماده خام سینما به هیچ وجه، اصل واقعیت یا روش خاص رسانایی نیست. از منظر او ماده خام سینما، همان مجراهای اطلاعاتی است که هنگام تماشای فیلم به آن‌ها توجه می‌کنیم، و عبارتند از: تصاویر عکاسی شده و متحرک، طرح‌های گرافیکی که شامل تمام نوشته‌هایی (متن^۴) می‌شود که روی پرده می‌توان خواند، گفتار ضبط شده، موسیقی ضبط شده، افکت یا اثرات صوتی ضبط شده (اندرو، ۱۳۸۷: ۳۴۹). مقصود متز از «متن» همان مفهومی است که بارت به آن اشاره می‌کند؛ مجموعه‌ای از نشانه‌های صوتی و تصویری. اما در نگاه متز نیز باز همان چیزی مورد توجه است که از واقعیت سینمایی می‌آید، حال با اندکی تغییر مانند کاربرد صدای اکسپرسیو که می‌تواند تأثیری دیگرگون بر مخاطب بگذارد.

1. Computer Simulation
2. Digital Composition
3. Naturalism
4. Text

حتی فیلمسازی چون تارکوفسکی که سینما را با هنرهای تجسمی چونان نقاشی و پیکره‌سازی درهم می‌آمیزد، هویت سینما را در توانایی‌اش برای ضبط واقعیت می‌داند. تارکوفسکی در پاسخ به سوالی مبنی بر این‌که به ساختن فیلم‌های انتزاعی علاقه‌مند است یا خیر، پاسخ داد: «چیزی با نام فیلم انتزاعی نمی‌تواند تحقق یابد. اساس سینما، باز شدن شاتروچرخش حلقه فیلم و ضبط اتفاقاتی است که مقابل عدسی می‌افتد» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۱۳). آندره بازن نیز در تاکید بر مفهوم واقع‌نگاری در سینما، معتقد است: «ارزش هر تصویر به چیزی است که از واقعیت آشکار می‌کند نه به چیزی که به آن می‌افزاید» (ایونر، ۱۳۸۹: ۱۳). حال آن‌که فناوری دیجیتال می‌تواند چیزی را به تصویر بیفزاید که وجود بیرونی ندارد. این جهان تازه‌ساخته‌شده، همان جهان وانموده‌هاست و «هدف بودریار در بحث از نظام وانموده‌ها، نمایان کردن شیوه تسلط وانموده‌ها بر جامعه مدرن و این‌که چگونه نظام تازه‌ای ساخته شده است» (احمدی، ۱۳۸۰: ۴۶۸). به همین دلی می‌توان گفت فناوری دیجیتال هویت سینما را از نو تعریف می‌کند. با ورود صدا به سینما بسیاری از فیلمسازان بزرگ مانند چاپلین، گریفیث و آیزنشتاین با آن به مخالفت برخاستند اما پس از مدتی آن را به‌کار گرفتند. به‌عنوان مثال، سکانس ابتدایی فیلم روشنایی‌های شهر یکی از بهترین نمونه‌ها در استفاده دراماتیک از صداست (هرچند خود چاپلین هدفی دیگر داشت و می‌خواست صدا را به سخره بگیرد). آیزنشتاین نیز در فیلم الکساندر نوسکی تجربه‌ای جدید را با موسیقی انجام داد. به همین دلیل می‌توان انتظار داشت که شاید «اگر آیزنشتاین می‌توانست سینمای دیجیتال را تجربه کند، همانطور که همانند زمانی که صدا و رنگ به تصویر سینمایی اضافه شد، از این‌که قراردادهای اضافی بیشتری به وجود آمده است که می‌توانند، در رابطه متقابل با سایر عناصر سینمایی قرار گیرند، احساس رضایت می‌کرد و سینمای دیجیتال و تکنیک‌های گوناگونش رامی‌پذیرفت» (ایونر، ۱۳۸۹: ۱۸).

نمی‌توان این نکته را نادیده گرفت که «ویژگی‌های سیستم‌های دیجیتالی نه فقط امکان رهیافت‌های هنری جدید را فراهم می‌آورد، بلکه بسیاری از مفاهیم بنیادین هنری و فلسفی

را به چالش می‌طلبد» (لوگریس، ۱۳۸۴: ۲۳۷). فیلم‌هایی مانند ماتریکس^۱ (برادران وچوفسکی، ۱۹۹۹) و تلقین^۲ (کریستوفر نولان، ۲۰۱۰) و بسیاری فیلم‌های دیگر، که مفاهیمی فلسفی را طرح می‌کنند، بدون وجود فناوری دیجیتال امکان وجود نداشتند.

مارتین لیستر در مقاله خود با عنوان *درآمدی بر جایگاه تصویر در فرهنگ دیجیتال* بر این نکته تأکید کرده است که «فناوری‌ها سرانجام معناهایی تازه می‌آفرینند یا به آن‌ها معناهای تازه داده می‌شود. روشن است که برای شناختن اشیای جدید ممکن است ابزارهای نظری و انتقادی جدیدی مورد نیاز باشد. ولی این ابزارها به بهترین وجه از طریق نقد، تأمل و آزمودن توضیحات قدیمی‌تر در مواجهه با شرایط جدید و در درون آن شرایط به دست می‌آیند» (ایونر، ۱۳۸۹: ۱۴). از این‌روست که «امروز از متافیزیک هستی و ظهور و نیز از متافیزیک انرژی و یقین، به متافیزیک و رمزگان سازنده پندار همانندی رسیده‌ایم» (احمدی، ۱۳۸۰: ۴۷۰). این متافیزیک از طریق دیجیتال بازتولید می‌شود که «الگوش هم قانون رقمی (دیجیتال) است» (احمدی، ۱۳۸۰: ۴۷۰). جهان فیلم *عنصر پنجم*^۳ (۱۹۹۸، لوک بسون) چنین جهانی است. هنگامی که در این فیلم براساس مبنای جهان باستان و مفهوم چهار عنصر بنیادی جهان هستی (آب، باد، خاک، آتش) فیلمساز عنصر پنجمی را مطرح می‌کند که «عشق» است، وارد جهانی، در آینده می‌شویم که قوانین آن به عصر امروز شباهت دارند اما بنیان شکلی این جهان آینده کاملاً تخیلی است و عشق در آن از مهم‌ترین مفاهیم متافیزیک است. فیلم با به‌کارگیری توانایی‌های CGI جهانی را خلق می‌کند که «تمامی ارزش‌های تمدنی اخلاقی، داورهای زیبایی‌شناسانه، پراتیک در نظام موجود انگاره‌ها و نشانه‌های ما، [در آن] از میان رفته‌اند» (احمدی، ۱۳۸۰: ۴۷۱).

ورود به عرصه متافیزیک دیجیتال طبعاً با تجربه‌های جدید همراه است. لوگریس در کتاب *سینمای دیجیتال در عصر تجربی* به این نکته اشاره می‌کند که «فیلمسازان تجربی و آوانگارد از سال‌ها قبل برای تجسم ایده‌هاشان به دنبال وسایل و تکنیک‌هایی می‌گشتند

1. Matrix
2. Inception
3. Fifth Element

که اکنون با استفاده از سینمای دیجیتال میسر شده است» (لوگریس، ۱۳۸۴: ۱۷۶). در واقع، «سینمای دیجیتال سیر در تجسم ذهنیت و احساس در قالب عینیت اثر هنری را هموارتر می‌کند. با این شیوه دست فیلمساز در نمایش مفاهیم انتزاعی، احساسات پیچیده و تصورات متافیزیک بازتر است» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۹). لوگریس معتقد است پیشرفت‌های رایانه‌ای توانسته «رخداد‌های جاری در محیط» را «تغییر» دهد، «دگرگون» کند و باز «ترجمه» کند تا به صورت «ورودی‌هایی جدید» در «محیطی تعاملی»^۱ بازخورد یابد (لوگریس، ۱۳۸۴: ۱۶۸).

عالی‌ترین نمونه این رویکرد به محیط تعاملی را در فیلم سیمون^۲ (۲۰۰۲، آندره نیکول) می‌توان دید. فیلم که نام آن از عبارت Simulation One (شبیه‌سازی شماره یک) گرفته شده، تصویرسازی عینی مفهوم وانموده‌هایی است که بودریار از آن سخن می‌گوید. کارگردانی با کمک دوستش که در شبیه‌سازی رایانه‌ای متبحر است شخصیتی خلق می‌کند که در زمان کوتاهی به یک ستاره بدل می‌شود. مردم، خبرنگاران و بنگاه‌های سینمایی به دنبال این ستاره نوظهورند اما در واقع چیزی (یا کسی) وجود ندارد تا با او ارتباط برقرار کنند. این همان تعاملی است که لوگریس از آن سخن می‌گوید. ضمن آن که بودریار به این نکته اشاره می‌کند که «در جهان ما، همه چیزها، وانمودها یا شبیه‌سازی شده‌هایی هستند که نه واقعیت بیرونی دارند و نه نسخه اصلی هستند که از روی آن بتوان تکثیر نمود» (ندایی، ۱۳۹۰: ۴۰). چنین جهانی، «جهان برگرفته از مدل‌ها یا صورت‌های خیالی است که جز در خودشان هیچ زمینه‌ای در واقعیت ندارند» (بودریار، ۱۳۷۴: ۲۴-۲۵).

دکتر ژان پیر گوئن^۳ در مقاله تصویر دنیای دیجیتال می‌نویسد: «واضح است که با تلاش جرج لوکاس^۴ و برخی از شرکت‌های پیشگام الکترونیک، تمام جنبه‌های سینما از شکل‌گیری

1. Interactive

2. Simone (Simulation one)

۳. استاد سینما در کالج طراحی مرکز هنر پاسادنا کالیفرنیا

4. George Lucas

ماده خام گرفته تا نمایش، دیر یا زود دیجیتالی می‌شوند. به هر حال پیروزی نهایی این تکنولوژی نوین را نباید، در حکم پدیده‌ای جالب اما غیر ضروری تصور کرد. هر هدفی که داشته باشیم باید با انقلاب دیجیتال مواجه شویم» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۶۱-۶۲). این همان نکته‌ای است که به قول بودریار «همه و همواره و هر جا باید بسیج شده باشند» (احمدی، ۱۳۸۰: ۴۷۱).

یکی از نمودهای مهم مدرنیته آوانگاردیسم بود. باید به این نکته توجه داشت که «مدرنیته جهان نشانه‌های گزینشی، قراردادی، و دلخواه را پدید آورد که بر جنبه‌های گزینشی و مصنوعی نشانه‌ها تاکید دارند» (احمدی، ۱۳۸۰: ۴۶۹). به همین دلیل بنیان تغییرات تصویری در امکانات دیجیتال نوعی آزادی عمل است که با تغییر مصنوعی تصویر خلق می‌شود. از این رو راهبردهای زیباشناسی آوانگارد در فرمان‌ها و استعاره‌های رابط نرم‌افزارهای رایانه‌ای تعبیه شده و این یکی از تأثیرات عمومی انقلاب دیجیتال در سینماست. به دیگر سخن آوانگاردیسم به شکلی آزاد و در دسترس، در رایانه عینیت یافت. «راهبرد کولاژ در سینمای آوانگارد به صورت بریدن و چسباندن^۱ در رایانه ظاهر شد، همان عملیات پایه‌ای که می‌توانیم با داده‌های دیجیتالی انجام دهیم. فکر نقاشی بر فیلم در کارکردهای نقاشی نرم‌افزارهای تدوین فیلم^۲ تحقق یافت. آوانگاردها به تلفیق پویانمایی، متون چاپی و فیلم‌های رویدادهای واقعی پرداختند، که در تلفیق پویانمایی، نقاشی، کامپوزیت و سیستم‌های تدوین همگی یک جا تکرار شد. نهایتاً اقدام دیگری که برای تلفیق تصاویر سینمایی در یک نما به کار رفت، مثلاً در *باله مکانیکی* (فرنان لژه، ۱۹۲۴) یا *مردی با دوربین فیلمبرداری* (ورتوف، ۱۹۲۹)، به وسیله تکنولوژی مشروعیت یافت. زیرا کل نرم‌افزارهای تدوین و جلوه‌های ویژه از جمله فتوشاپ^۳، پره میر^۴، افتر افکت^۵، [ادیوس^۶ و بسیاری دیگر] بر اساس این پیش‌فرض کار می‌کنند که تصویر

1. Cut & Paste
2. Plugins
3. Photoshop
4. Premiere
5. After Effect
6. Edius

دیجیتال مرکب از لایه‌های تصویری جداگانه است. در کل آن‌چه در سینمای سنتی استشنا فرض می‌شد، در فیلمسازی دیجیتال به تکنیکی متعارف و سنجیده تبدیل شد، که حین طراحی تکنولوژی در نظر گرفته شده بود» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۳۳-۳۴).

جورج لوکاس به عنوان کارگردانی که خیلی سریع به دنیای دیجیتال واکنش مثبت نشان داد عنوان می‌کند که «تجهیزات دیجیتال بر حسب این‌که چه کارهایی می‌توانید با تصویر انجام دهید، بسیار انعطاف‌پذیرند و به شما امکان استفاده از زوایای متفاوت، و به طور کلی، خیلی چیزها بیشتر از آن‌چه که در حالت عادی می‌توانید انجام دهید، می‌دهند» (ایونر، ۱۳۸۹: ۱۶). او معتقد است که «دستور کار مثل سابق است، هیچ فرقی نمی‌کند که با چه تکنولوژی فیلمبرداری کنیم» سپس با نقل قول از والتر مرچ، سینمای نوین را با «دوره گذار نقاشی از فرسکو (دیوارنگاره) به رنگ روغن» مقایسه می‌کند و تمام این‌ها را چیزی جز علم نمی‌داند (ایونر، ۱۳۸۹: ۱۶). جهانی که فناوری دیجیتال خلق می‌کند به آن‌چه در برابر دوربین است توجه ندارد. به عبارت دیگر، طبیعت مورد نظر نیست بلکه خلق می‌شود، «در این نظام کامل وانموده‌ها که در مدرنیته زاده شد، دیگر نوستالژی مورد طبیعی نقش مهمی نداشت. برعکس طبیعت ابژه‌ای شد که می‌توان بر آن تسلط یافت» (احمدی، ۱۳۸۰: ۴۶۹). این زمینه را می‌توان هم‌چون لوکاس علم نامید زیرا دستاورد علم است اما در واقع حاصل مدرنیته‌ای است که مبنای آن وانموده‌ها هستند. این وانموده‌ها پیش از هر جا در جلوه‌های ویژه نمود می‌یابند.

جلوه‌های ویژه

پائولا پارسی با اشاره به جورج لوکاس به عنوان فردی جسور که سینمای دیجیتال را برای اولین بار به شکل گسترده مورد استفاده قرار داد، می‌نویسد: «اکنون تصویرپردازی رایانه‌ای جزئی تفکیک‌ناپذیر از تجهیزات تولید فیلم شده است، از فیلم‌های کوچک گرفته تا آثاری که جلوه‌های ویژه باشکوهی دارند» (Parisi, 1995: 144). هرچند آن‌چه پارسی می‌نویسد به انتهای قرن بیستم تعلق دارد اما روشن است که

«در آغاز سده بیست و یکم فیلمسازان به شکل فزاینده‌ای به تکنولوژی‌های جدید به‌ویژه تصاویر تولیدشده توسط کامپیوتر^۱ تکیه می‌کنند، تا تصاویر خود را فراتر از محدودیت‌های مکانیکی تولید و کنترل نمایند (کوک، ۱۳۸۶: ۵۷۰).

در سال‌های آغاز قرن بیست و یکم فیلم‌هایی از قبیل *کاپیتان اسکای و جهان فردا*^۲ (کنی کُرن، ۲۰۰۴) و *قطار سریع‌السیر قطبی*^۳ (رابرت زمیه‌کیس، ۲۰۰۴) توجه همگان را به روشی کاملاً جدید در فیلمسازی جلب کردند که در آن «کنش واقعی بر روی کامپیوتر ضبط می‌شود، و برای به حرکت در آوردن شخصیت‌ها و اجسام انیمیشنی از آنها استفاده می‌گردد» (ایونر، ۱۳۸۹: ۴۶). این همان روشی است که در ابتدای دهه دوم قرن، به شکلی پیشرفته‌تر در فیلم *آواتار*^۴ (جیمز کامرون، ۲۰۰۹) مورد استفاده قرار گرفت؛ روشی که در آن دیگر لازم نبود تا از بازیگران به صورت جداگانه فیلمبرداری شود بلکه به صورت بلادرنگ^۵ درهنگام فیلمبرداری شخصیت‌ها به صورت انیمیشن و در فضای مجازی ضبط می‌شدند.

جلوه‌های ویژه به‌طور کلی به دو مقوله تقسیم می‌شوند: جلوه‌های تصویری^۶ و جلوه‌های مکانیکی. در دوران آنالوگ، جلوه‌های ویژه به سه گروه اصلی تقسیم می‌شد: ۱- «جلوه‌هایی که درون دوربین انجام می‌شود؛ ۲- «فرآیند لابراتواری» [که در لابراتوار بر روی فیلم انجام می‌شود]؛ ۳- «ترکیبی از هر دو روش، که در آن از بعضی اجزای تشکیل‌دهنده تصویر مستقیماً فیلمبرداری می‌شود، در حالی که اجزای دیگر با نسخه‌برداری ساخته می‌شود» (فیلدینگ، ۱۳۸۷: ۱۷ تا ۱۹). اما جلوه‌های بصری رایانه‌ای یا CGI شکلی از متحرک‌سازی کامپیوتری است [که] می‌تواند از هزاران قطعه مجزا تصاویری را به صورت قاب به قاب تولید کند، و در این راه لازم است هر قطعه چنان

1. Computer-Generated Imagery (CGI)
2. Sky Captain and the World Tomorrow
3. The Polar Express
4. Avatar
5. Real-Time
6. Visual Effect

محاسبه و جاگذاری شود تا دقیقاً توهمی از یک کل سه بعدی دست دهد. نخستین فیلم به طریقه CGI راولت دیزنی در یک فصل گسترده از فیلم ترون^۱ یا انتقام کامپیوتری (استیون لیسبرگر، ۱۹۸۲) ساخت، که حدود بیست و پنج دقیقه تصاویر دیجیتالی با کیفیت بالا داشت، اما عصر این تکنولوژی هنگامی آغاز شد که جیمز کامرون در فیلم ورطه^۲ (۱۹۸۹) کامپیوتر گرافیک را با حرکت زنده درآمیخت (کوک، ۱۳۸۶: ۵۷۱).

پس از فیلم‌هایی چون ورطه، «دومین موج CGI زمانی رخ داد که ترمیناتور^۳: روز دوری (۱۹۹۱، جیمز کامرون) باعث شد تا اصطلاح ریخت‌پردازی^۳ بر سر زبان‌ها بیفتد» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۴۶). موج سوم نیز زمانی مطرح شد که رایانه‌ها به تصویرسازی واقعیت‌هایی پرداختند که تا آن زمان محال می‌نمود. «فیلمی چون پارک ژوراسیک^۴ (۱۹۹۳، استیون اسپیلبرگ) این پرسش را تغییر داد که آیا می‌توان از رایانه‌ها به نحو موثری در فیلم استفاده کرد» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۴۷)، و بعد از آن فیلمی پر فروش مانند تایتانیک^۵ (۱۹۹۷، جیمز کامرون)، واقعه‌ای تاریخی را به شکلی باورکردنی به وسیله‌ی CGI عینیت بخشید.

بنابراین دو نوع مشخص از جلوه‌های تصویری دیجیتال مورد استفاده قرار گرفتند؛ یکی مانند ترمیناتور و دیگری مانند تایتانیک. گروه اول «شامل تصاویر متحرک واقع‌نمایی است که ارجاعی به جهان واقعی می‌دهند؛ جهانی که مخاطب می‌شناسد آن را در محیط پیرامون یا در تصاویر آنالوگ دیده است، [اما] در کنار آن‌ها تصویرسازی واقع‌نمایی وجود دارد که فانتزی است؛ آن تصاویری که هیچ معادلی در جهان پیرامون ندارند. این تصاویر شبیه‌سازی شده رایانه‌ای بر چیزی متمرکز می‌شوند که الگویی بینابینی است از جهان واقعی و خیال» (Verdon, 2011:1).

1. Tron
2. The Abyss
3. Morphological processing
4. Jurassic Park
5. Titanic

لف مانوویچ^۱، برتری فیلم‌های پرفروش یا بلاک‌باسترها را که با تکنولوژی دیجیتال ساخته شده‌اند چنین تعریف می‌کند: «یکی از نشانه‌های رویت‌پذیر این تغییر، نقش نوینی است که جلوه‌های ویژه رایانه‌ای طی چند سال اخیر در صنعت هالیوود ایفا کرده‌اند. بسیاری از فیلم‌های پرفروش اخیر با اتکای فراوان به جلوه‌های ویژه ساخته شده‌اند، که بر محبوبیت‌شان افزوده است»^۲ (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۳۶).

در نگاه کلی می‌توان گفت در واقع تصاویر تولید شده با کامپیوتر، دونقش متفاوت را در سینما به عهده گرفته‌اند. نخست آن‌که «به کارگردان کمک می‌کنند، که به جلوه‌های دیداری دست یابد که اگر این تکنولوژی نبود به سختی می‌توانستند به لحاظ زیبایی‌شناسی، سمبولیک یا معنایی چنین تأثیری ایجاد کنند» (ایونر، ۱۳۸۹: ۱۵). برای مثال، در ابتدای فیلم *فارست گامپ*^۳ (۱۹۹۴، رابرت زمیه‌کیس) تصویری از یک پر بعد از تلاطم‌ها و فراز و فرودهای بسیار، در خط سیری زیبا، به طوری که گویی با باد می‌رقصد، به شخصیت اصلی (تام هنکس) می‌رسد. در طول فیلم، این تصویر تبدیل به یک موتیف می‌شود و معنایی نمادین می‌یابد. این پر هیچ جنبه خیال‌پردازانه‌ای ندارد، اما اگر قدرت کامپیوتر (و خلاقیت طراحان آن) نبود، کارگردان به واسطه فیلم‌برداری از یک پر معلق (با فرض این‌که امکان آن باشد) به هیچ وجه نمی‌توانست چنین تأثیری بگذارد. این نکته در مورد شکسته شدن کشتی عظیم تایتانیک نیز صادق است. دوم آن‌که «این گونه تصاویر به خلق تصاویر خیالی، از کاراکترهای غیرانسانی گرفته تا فضا‌های رویاگونه و غیرزمینی، کمک می‌کنند» (ایونر، ۱۳۸۹: ۱۶). بنابراین، به نظر می‌رسد تکنولوژی دیجیتال تغییری در کلیت مبحث واقع‌گرایی آثار سینمایی به وجود نمی‌آورد.

۱. لف مانوویچ؛ نظریه‌پرداز، هنرمند و دانشیار گروه هنرهای تصویری دانشگاه کالیفرنیا در سن‌دیوگو می‌باشد. او کتاب *زبان رسانه‌های نوین* و بیش از پنجاه مقاله را در کارنامه دارد. از ۱۹۸۴ در مقام نقاش و انیماتور به تجربه با هنرهای رایانه‌ای پرداخته است، و یکی از صاحب‌نظران و سخنرانان برجسته فرهنگ و رسانه‌های دیجیتالی محسوب می‌شود. (ن. ک. عامری مهابادی، ۱۳۸۵: پا نوشت ص ۱۱، مقاله سینما هنر شاخص‌ها)

2. What is digital cinema? http://Jupiter.ucsd.edu/manovich/text/digital_cinema.html (October 1999)

3. Forest Gump

برخی فیلمسازان می‌خواهند اثری خلق کنند که نمودی واقعی باشد و از تصاویر دیجیتال صرفاً برای تسهیل خلق تصویر واقعی و برای اثرگذاری بیشتر استفاده می‌کنند، مانند حرکت‌های پیچیده دوربین یا خلق فضاهایی مانند آنچه در فیلم *نجات سرجوخه رایان*^۱ (۱۹۹۸، استیون اسپیلبرگ) یا *فارست گامپ* می‌بینیم و برخی دیگر سودای خلق تصاویر رویاگونه را دارند، می‌خواهند فیلم‌هایی براساس داستان‌های پریان بسازند، مانند فیلم *پیتر پن*^۲ (۲۰۰۳، پی. جی. کوگان)؛ یا فیلم‌هایی راجع به جهان آینده، مانند فیلم *عنصر پنجم* و یا فیلم‌هایی که در آن حیوانات و اشیا با انسان‌ها حرف می‌زنند و در زندگی و سرنوشت آن‌ها دخالت دارند، مانند *گارفیلد*^۳ (۲۰۰۴، پیتر هویت). شکل دادن فضای لایتناهی و آنچه فضانوردان تجربه می‌کنند هم جز به یاری CGI امکان‌پذیر نیست، مانند آنچه در فیلم *جاذبه*^۴ (۲۰۱۳، آلفونسو کوآرون) به تصویر کشیده شد.

فارست گامپ، در این میان یک نقطه عطف بود. در بخشی از فیلم، تام هنکس با جان اف کندی دست می‌دهد و این یک آغاز در تلفیق سینمای داستانگو و تاریخ است. کوک در کتاب *تاریخ جامع سینمای جهان* می‌نویسد، «زمیه کیس و مدیر فیلمبرداری‌اش، دان برجس، برای تطبیق حرکت زنده با نماهای آرشیوی از شیوه جاناندازی دیجیتالی استفاده کردند؛ سیستم کنترل حرکت دیجیتالی که برای ساختن صحنه‌های پرجمعیت و سیستم «GPS»^۵ به کار می‌رود. (با این شیوه حرکت خورشید را ثانیه به ثانیه می‌توان دنبال کرد)» (کوک، ۱۳۸۶: ۵۷۲). نمای افتتاحیه *فارست گامپ*، «پرواز غیرعادی، طولانی و بسیار پیچیده یک پر را دنبال می‌کند. برای ساخت چنین تمایی از نقاط دید مختلف از یک پر واقعی در پس‌زمینه آبی فیلمبرداری شد. سپس این دستمایه پویانمایی و بر نماهای منظره کامپوزیت شد. نتیجه کار نوع تازه‌ای از واقعیت است که می‌توان آن

1. Saving Private Ryan
2. Peter Pan
3. Garfield
4. Gravity
5. Global Positioning Satellite

را چنین توصیف کرد: چیزی که انگار قرار بوده واقعی باشد، گرچه واقعاً چنین نیست» (عامری مهابادی، ۱۳۸۵: ۱۸).

با توجه به تاریخ طولانی شبیه‌سازی شاید بتوان آستانه دیجیتالی را از جنبه تأثیری بیان کرد، که استیون پرینس آن را «واقع‌گرایی ادراکی» دانسته و نه رابطه با شکل انتزاعی «واقعیت» که به طور کلی مطرح می‌شود. او می‌نویسد: «از جنبه ادراک، تصویر واقع‌گرا تصویری است که با تجربه بیننده از فضای سه بعدی مطابقت دارد. این تصاویر سلسله مراتبی از نشانه‌های هدایتگری را نمایش می‌دهند که نمایش نور، رنگ، بافت، جنبش و صدا را به طریقی سازماندهی می‌کند که بر درک بیننده از این پدیده‌ها در زندگی روزمره منطبق است. بنابراین واقع‌گرایی درک‌شده، رابطه‌ای بین تصویر در فیلم و تماشاگر پدید می‌آورد و می‌تواند هم تصاویر غیرواقعی و هم تصاویری را در برگیرد که مرجع‌شان واقعیت است. به همین علت شاید تصاویر غیرواقعی مرجع داستانی داشته باشند، اما از نظر ادراک واقع‌گرا بنمایند (Prince, 1996: 28).

تکنولوژی دیجیتال آن‌چنان آهسته و گام به گام وارد عرصه سینما شد، که کمتر کسی متوجه حضور قدرتمند و انقلابی آن شد. تنها زمانی که «در فیلم‌هایی مانند ترمیناتور شخصیت‌ها و تصاویر طراحی شده توسط CGI حضوری همانند شخصیت‌های واقعی یافتند، یا جلوه‌های ویژه قدرتمندی که در فیلم‌هایی مانند چشم طلایی (۱۹۹۵، مارتین کمپیل) که از سری فیلم‌های جمیز باند است، دیده شدند، به دیجیتالیسم پرداخته شد» (ایونز، ۱۳۸۹: ۱۴).

از سوی دیگر تکنولوژی دیجیتال، جهانی را در ورای واقعیت موجود خلق می‌کند، به رویاها واقعیت می‌بخشد و موجودات خیالی را چنان عینیت می‌بخشد که به نظر واقعی می‌رسند. فرشته‌ای با چنان بال‌های واقعی در فیلم کنستانتین (۲۰۰۵، فرانسیس لارنس)، جلوه‌ای است که تنها با CGI می‌تواند به تصویر کشیده شود. از این رو جهانی خلق می‌شود که زیبایی‌شناسی آن با مفاهیمی که تاکنون بیان می‌شد، تعریف‌پذیر نیست. مرز واقعیت و خیال در هم شکسته می‌شود. این بخشی از همان چیزی است که بودریار به‌عنوان وانموده‌ها مطرح می‌سازد. او معتقد است که رسانه‌ها «فقط چیزی شبیه

واقعیت را به جای واقعیت نشان می‌دهند. این همه آشکار می‌کند که نشانه‌ها و رمزگان دیگر به واقعیت بیرونی مرتبط نیستند، و به چیزی دلالت نمی‌کنند. آن‌ها فقط چنین وانمود می‌کنند که واقعیتی در میان و در کار است» (احمدی، ۱۳۸۰: ۴۷۶). از این رو جهانی وانمودشده توسط CGI خلق می‌شود؛ جهانی که تکنولوژی دیجیتال خلق می‌کند چنان پیش می‌رود که گفته آندره برتون را درباره آینده هنر به یاد می‌آورد، او در بیانیه سوررئالیسم نوشت: «من مطمئن هستم که در آینده دو حالت متفاوت [یا بیان] به ظاهر متفاوت، یعنی واقعیت و رویا، در نوعی واقعیت مطلق با هم آمیخته می‌شوند، چیزی که شاید بشود آن را فرا واقعیت نامید» (ایونر، ۱۳۸۹: ۱۶). این زمینه‌ای است که شکل‌گیری بیان تصویری رایانه‌ای آن را توضیح می‌دهد. برتون با نوعی پیشگویی، جهانی را تصور می‌کند که اکنون به یاری رایانه محقق شده است. فراموش نکنیم آن‌چه در این جا از آن به‌عنوان فرای واقعیت نام برده شد بیشتر بر اساس جهان وانموده‌هایی است که بودریار از آن سخن می‌گفت. فرشته فیلم کنستانتین وجود دارد یا نه؟ کشتی عظیم تایتانیک آیا واقعا در برابر دوربین درهم می‌شکند و به اعماق اقیانوس می‌رود؟ پاسخ این سوالات و پرسش‌های مشابه آن خیر است. در واقع «این شکل از بازنمایی نوع جدیدی از زیبایی‌شناسی است. این دیدگاه از جابه‌جایی ارتباط میان تصویر و ارجاع آن ناشی می‌شود که در واقع جلوه‌های بصری ایجادکننده آن‌اند. این ترجمان بصری، شامل عناصری از بازنمایی مناظر، شبیه‌سازی، و ادغام اجزای متفاوت یک کل است که در در تصویر نهایی نمود می‌یابد. این شبیه‌سازی (وانمودگی) و ادغام اجزا که با فناوری دیجیتال شکل می‌گیرد، الگویی می‌سازد که خود به ارجاعی برای نمونه‌های آن در جهان واقعی بدل می‌شوند» (Verdon, 2011: 17).

نتیجه‌گیری

جهان دیجیتال در سینما الگویی را خلق می‌کند که نمودی در بیرون ندارد. در سینمای مبتنی بر فناوری دیجیتال، عناصر، نشانه‌های نیستند و بر چیزی در بیرون دلالت نمی‌کنند. این درست مقابل سینمای واقع‌گرایی است که در آن هر چیز به صورت

نشانه‌ای از واقعیت درمی‌آید. دنیای دیجیتال، دنیایی از مدل‌هایی است که به دنیای بیرونی (که مبتنی بر دال‌هاست) دلالت نمی‌کنند. به همین دلیل تخیل و واقعیت مرز مشخصی ندارند و هر واقعه‌ای می‌تواند در عالم واقع و در عین حال در جهان رویا به وقوع بپیوندد. این درست شبیه حالتی است که در جهان خواب‌های ما وجود دارد.

تصور، و آنچه در سطح می‌گذرد و ظاهر در دنیای دیجیتال جای مهمی را به خود اختصاص داده است. از این لحاظ باطن، دیگر وجود ندارد بلکه ظاهر و نمود، جای آن را می‌گیرد. از این رو وانمایی، شبیه‌سازی‌ها، نمودها و هر آنچه که آشکارا به گونه‌ای بارز بر پرده سینما ظهور پیدا می‌کند، در نقطه مقابل، دیدگاه یا نگرش آگاه‌کننده و هدایت‌کننده‌ای قرار دارد که در آن هر چیزی نمودی از واقعیت است.

بحث «وانموده» و «واقعیت» از بحث‌های سینمای دیجیتال است. در هیچ فیلمی دیگر نمی‌توان با اطمینان گفت که کدام لحظه واقعی و کدام لحظه وانموده است. مواجهه با وانموده‌ها در فیلم‌های مبتنی بر زیبایی‌شناسی دیجیتال حتی در عناصر واقعی نیز خود را نشان می‌دهند. این فیلم‌ها گاه در عین ظاهر واقعیت‌گرایانه‌ی خود دارای نکاتی سخت عجیب و نامعمول هستند؛ به طوری که گاه تماشاگر عادی از تماشای آن‌ها گیج می‌شود و نمی‌تواند میان آن چه دیده واقعیت را از غیرواقعی تشخیص دهد.

سینما دیگر به دنبال این نیست که آنچه را که در جهان پیرامونی وجود دارد به تصویر بکشد بلکه به سمت خلق جهانی می‌رود که معادلی در بیرون ندارد اما به شدت باورپذیر است. به این ترتیب واقعیتی نو در جهان وانمایی شده شکل می‌گیرد.

فهرست منابع

- احمدی، بابک (۱۳۸۰). حقیقت و زیبایی، درس‌های فلسفه هنر، چاپ پنجم، تهران: نشر مرکز.
- اندرو، دادلی (۱۳۸۷). تئوری‌های اساسی فیلم، ترجمه مسعود مدنی، تهران: نشر هروان پویش.

- ایونر، راسل (۱۳۸۹). *فیلمسازی دیجیتال*. ترجمه حمزه ابراهیم زاده، تهران: انتشارات سوره مهر.
- بودریار، ژان (۱۳۷۴). *مدرنیته، سرگشتگی نشانه‌ها*. ترجمه مانی حقیقی، تهران: نشر مرکز.
- بوردول، دیوید؛ تامپسون، کریستین. (۱۳۸۵). *هنر سینما*. ترجمه فتح محمدی (چاپ چهارم)، تهران: نشر چشمه.
- عامری مهابادی، علی (۱۳۸۵). *زیبایی‌شناسی سینمای دیجیتال*، تهران: انتشارات بنیاد سینمایی فارابی.
- فیلدینگ، ریموند. (۱۳۸۷). *تکنیک فیلمبرداری جلوه‌های ویژه*، ترجمه حمید احمدی لاری. (چاپ سوم)، تهران: انتشارات سروش.
- کوک، دیوید. ا. (۱۳۸۶). *تاریخ جامع سینمای جهان*، (جلد دوم)، ترجمه هوشنگ آزادی‌ور (چاپ دوم)، تهران: نشر چشمه.
- لوگریس، ملکوم (۱۳۸۴). *سینمای تجربی در عصر دیجیتال*. ترجمه علی عامری مهابادی، تهران: انتشارات بنیاد سینمایی فارابی.
- ندایی، امیر حسن (۱۳۹۰). *سی فریم در ثانیه (پژوهشی درباره‌ی موزیک ویدیو)*. تهران: انتشارات افراز.
- ویلر، پل (۱۳۸۳). *تصویربرداری دیجیتال*، ترجمه حمید احمدی لاری، تهران: انتشارات بنیاد سینمایی فارابی.

- Benjamin, Walter (1968), *The Work of Art in The Age Of Mechanical Reproduction*, in *Illuminations*, ed. Hannah Arendt, Trans. Harry Zohn, Schochen Books, New York, PP.217-57

- Cubitt, Sean (1999), "Le r`eel, c`est l'impossible: the sublime time pf special effect", *Screen*, 40, no. 2, PP.123-130

- Parisi, Paula (December 1995), "The New Hollywood Silicon Stars, *Wired*, No. 3, PP. 142-145, 202-210
- Prince, Stephen (1996), "True Lies : Perceptual Realism, Digital Images and Film Theory", *Film Quarterly*, 49, no .3., PP. 27-37
- Verdon, James (2011), "Reality, Simulation and Presentationism: The Transubstantiation of Digital Moving Images", *Aspera Digital Journal*, <http://nass.murdoch.edu.au/issue9/IM9-aspera-article-08-verdon.pdf>





پښتو ښکته علمون انساني و مطالعات فرېښتې
پرتال جامع علمون انساني