فصلنامه رادیو و تلویزیون/ سال ششم/ شماره ۱۲/ تابستان ۱۳۸۹/ ۱۳۶-۱۶۳/ ۲۸ صفحه
Quarterly Journal of Radio & Television, 2010, Vol. 6, No: 12, 136-163, 28 Pages

بررسی نقش فناوری نوین رسانه‌ای در تولید فیلم‌های مستند با موضوع حیات وحش[۱]

دکتر احمد ضابطی‌جهرمی[۲]
فتح‌اله امیری[۳]

چکیده

تولید فیلم‌های مستند با موضوع حیات وحش و طبیعت در شبکه‌های تلویزیونی سراسر جهان به جایگاهی از کمیت، کیفیت و رقابت رسیده، که باید از اساس با دیدی کاملاً متفاوت، به پی‌ریزی و طراحی بنای آن اقدام کرد. جدا از خود موضوع که جذابیت خاص خودش را باید داشته باشد، ترکیب تکنیک و هنر در کنار هم، باید به جذابیت این فیلم‌ها کمک کند.

آن‌چه در این مقاله بررسی می‌شود، جنبه‌ها و مقوله‌های فنی برنامه‌سازی مستند است که پایه واساس تکنیکی استانداردهای جهانی، این گونه از مستندها را معرفی و تشریح می‌کند. فناوری نوین فیلم‌سازی باعث شده که جهان طبیعی و محیط زیست انسان، حیوانات و گیاهان از زوایای جدید و صحنه‌هایی که پیش از آن دیده نشده‌اند، ارائه شود. روش‌های گوناگون تصویربرداری، ابزارهای جدید تصویربرداری و پژوهش‌های خاص مستندهای حیات وحش چون رادیو تله‌متری و حتی ابزارهای جدید زنده‌گیری

---

۱. عنوان مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده صداوسیما در گرایش تهیه کنندگی مستند، با عنوان «بررسی نقش فناوری‌های نوین رسانه‌ای در تولید مجموعه‌های مستند تلویزیونی با موضوع طبیعت و حیات وحش با مطالعه موردی مجموعهٔ سیارهٔ زمین» است.

۲. عضو هیئت علمی دانشکده صدا و سیما (دانشیار، رشته سینما و تلویزیون)
۳. کارشناس ارشد تهیه کنندگی مستند، دانشکده صداوسیما Email: mostanad@gmail.com

حیوانات که با اتصال به سامانه‌های ماهواره‌ای جهانی، در نوع خود انقلابی در برنامه‌سازی مستند به‌وجود آورده‌اند، در این مقاله معرفی شده‌اند.
کلیدواژه‌ها: فیلم مستند، فناوری نوین رسانه‌ای، فیلم مستند حیات وحش، مجموعهٔ مستند تلویزیونی «سیارهٔ زمین»

مقدمه

جهان هستی پر از رازها و شگفتی‌های آفرینش است، که بسیاری از آن‌ها هنوز کشف نشده‌اند. کشف حقایق هستی، همواره دغدغهٔ انسان بوده است. امروزه، با پیشرفت علم و فناوری، فاصلهٔ بین اکتشافات بشری و کشف این رازها، کم و کم‌تر می‌شود.

برحسب سوژه‌های متفاوت، گونه‌هایی از فیلم مستند، باید برای ارائهٔ بهتر و خلاق واقعیت، از فناوری‌های روز بهره گیرند. بهترینِ آثار، آن‌هایی هستند که بتوانند فناوری را برای هنر به‌خدمت گیرند، نه این‌که خود ابزاری در خدمت فناوری باشند. درغیر این‌صورت، چنین آثاری که تنها تکنیک‌زده هستند و فاقد ارزش هنری می‌باشند. اما فراموش نکنیم که تکنیک به منظور خلق یک اثر هنری مستند با استفاده از پیشرفته‌ترین و جدیدترین فناوری‌های روز، به‌اندازهٔ داشتن هدف مشخص در هنگام تولید اثر اهمیت دارد.

آن‌چه دربارهٔ ساخت مستندهای حیات وحش باید درنظر داشت، این است که تنها تجهیزات فنی پیشرفته کافی نیست. موارد گوناگونی باید دست به‌دست هم دهند، تا یک فیلم مستند مطلوب با موضوع حیات وحش، تولید شود و مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

۱. منطقهٔ محیط زیستی با تراکم مناسب از گونه یا گونه‌های موردنظر مهیا باشد، مگر این‌که به علت کاهش بسیار شدید آمار جمعیتی آن گونه و درنتیجه کمیاب بودن آن در مقیاس زیستگاه بسیار گسترده، با هدف نشان ندادن گونه، تاکید بر «در معرض انقراض بودن» گونه باشد[۱].
۲. انجام پژوهش عمیق و گسترده (اگر محتوای علمی ـ پژوهشی فیلم در قالب هنر ارائه گردد، به دلیل دانش افزایی موجب شگفتی، لذت و جذب مخاطب می‌شود).

۳. بردباری و تحمل، صبر و انتظار: در فیلم‌برداری از حیات وحش، همیشه اوضاع بر وفق مراد پیش نمی‌رود. بدون داشتن صبر و شکیبایی، دستیابی به تصاویر موردنظر، کم‌تر امکان‌پذیر است.

٤. نیروی انسانی کارا

۵. تجهیزات فنی و تولیدی پیشرفته: در رقابت برای تولید بهترین اثر، تهیهٔ ابزار مورد نیاز و با کیفیت، می‌تواند بسیار تاثیرگذار باشد.

همهٔ موارد بالا، زمانی ارزش دارند که در کنار هم و به منظور خلق هنر، به هدف از پیش تعیین شده برسند.

بیان مسئله

دو دهه است که شاهد تولید تعدادی از مجموعه‌های مستند با موضوع تاریخ طبیعی و حیات وحش در شبکه‌های تلویزیونی بین المللی هستیم که فنون تولید و تکنیک آن‌ها متاثر از فناوری‌های علمی روز دنیاست. این آثار به زمینه‌های شناخت نوین انسان (به‌ویژه در زمینهٔ زیست‌شناسی و محیط‌شناسی) از محیط پیرامون خود کمک کرده است. در این آثار از فناوری‌های پیشرفتهٔ متعددی نیز در زمینه‌های تصویر، نور، صدا و گرافیک استفاده شده است. این مقاله به بررسی آثار موفقی از مجموعه‌های مستند حیات وحش و طبیعت می‌پردازد، که حضور فناوری‌های نوین، تاثیر عمیق و زیبایی شناختی برجای گذاشته است. در مجموع، این آثار، تصویری نو، کم سابقه و متفاوت از سیاره ما ارائه می‌دهند. در نتیجه، مستندهایی در میان مخاطبان طرفدار بیش‌تری دارند، که علاوه بر وجوه علمی و استنادی قوی، موارد پیش‌گفته را در قالب هنر و در بستر سرگرمی ارائه دهند.

بررسی پیشینه نظری موضوع

آن‌چه در این مقاله یادآور می‌شویم، نظریهٔ «سینما – چشم»[۱] دنیس آرکادوویچ کوفمن[۲] (۱۸۹۶–۱۹۵٤) مستندساز معروف روسی است، که در تاریخ سینما، او را با نام ژیگا ورتف[۳] می‌شناسیم. او حدود ۹۰ سال پیش اعلام کرد: ساختار چشم انسان محدود به آفرینش آن است. اما این دوربین فیلم‌برداری است که تا بی‌نهایت می‌توان آن را کامل و کامل‌تر کرد. او معتقد بود، روزی فرا می‌رسد که آن‌چه را چشم انسان نمی‌تواند ببیند، دوربین فیلم‌برداری برای او قابل رؤیت می‌کند.

سینما در زمان و مکان حرکت می‌کند. پدیده‌ها را به شیوه‌ای کاملا متفاوت با چشم انسان می‌بیند و ثبت می‌کند. محدودیت‌های ساختار چشم؛ مانند پدیدهٔ پسماند، در «سینما – چشم»، با قابلیت بسیار گسترده‌تر وجود ندارد. ما نمی‌توانیم چشم خود را اصلاح کنیم، اما همیشه می‌توانیم دوربین را تکمیل کنیم.(بارنو، ۱۳۸۰: ۱۰۳)

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش این مقاله، به‌علت نداشتن پیشینهٔ قبلی، کمبود شدید منابع فارسی، پژوهش‌های مستقیم، متمرکز و مدون بر اساس روش مطالعات اینترنتی، با حداقل مراجعه به کتاب‌ها انجام شده است. اگرچه در این خصوص منابع به زبان لاتین در معرفی و تشریح جنبه‌ها و قابلیت‌های ابزارهای نوین تصویربرداری مستند موجود بود، اما تلاش شد تا با استفاده از تجربه‌ها، دغدغه‌ها، انگیزه‌ها و نیازها، مقاله سمت و سوی کاربردی به خود بگیرد.

روش نمونه‌گیری در این پژوهش، به‌صورت هدفمند انجام شد. در این روش، پژوهش‌گر از دانش خود در زمینهٔ جامعهٔ آماری برای انتخاب افراد نخبه یا خبره اعضای نمونه استفاده می‌کند. با توجه به تنوع جامعهٔ آماری، از کسی انتظار نمی‌رفت

---

۱. Cinema-Eye(kinoki)

۲. Denis Arkadievich Kaufman

۳. Dziga Vertov

دانش کل فناوری‌های مورد مطالعه را داشته باشد. گزینش اعضای واجد شرایط در نمونه، از مهم‌ترین مراحل این روش نمونه‌گیری به‌حساب می‌آید. زیرا اعتبار نتایج کار بستگی به شایستگی و دانش این افراد دارد. دستیابی به اهداف پژوهش، به انتخاب دقیق شرکت کنندگان وابسته است. این افراد از میان کسانی انتخاب شده‌اند که پیش‌تر با نگارنده عملاً در تولید فیلم مستند با موضوع حیات وحش همکاری داشته و یا در رشتهٔ خود در ایران کاملا شناخته شده‌اند.

علل انتخاب آنها به شرح زیر است:

- برخورداری از دانش و تجربهٔ کافی در موضوع و مباحث مقاله،
- تمایل به همکاری صمیمانه و موثر در موضوع و مباحث مقاله،
- داشتن زمان کافی برای شرکت در مصاحبه.

صاحب آثار یا تالیفات نظری اعم از کتاب، مقاله، پژوهش و یا اختراع فنی مرتبط با موضوع این مقاله در ایران کتابی با عنوان فناوری نوین رسانه‌ای و حتی مقاله‌ای با این موضوع وجود ندارد. نخستین مقالهٔ مربوط به این موضوع توسط فتح اله امیری، در مجلهٔ تخصصی و اطلاع رسانی آینه (نشر اداره کل تولید سیما، شماره ۹، تیر ماه ۱۳۸۷ با عنوان: نقش فناوری در ساخت مستندهای توصیفی و شکل‌گرا)، با هدایت علمی احمد ضابطی‌جهرمی چاپ شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

یافته‌های پژوهش

فناوری‌های نوین رسانه‌ای

فرمت‌های دیجیتال

در چند دههٔ گذشته، دگرگونی‌های زیادی در پیشرفت ویدیو از سیاه و سفید به رنگی، تیوب به CCD، آنالوگ به دیجیتال و SD به HD صورت پذیرفته است. در تولید یک اثر، انتخاب فرمت مناسب، زیربنای کیفی آن اثر است. انتخاب فرمت مناسب می‌تواند به یک اثر، قابلیت پخش جهانی دهد یا آن را محدود به پخش محلی کند. پیش از تولید هر اثر، برنامه‌ریزی برای پخش آن انجام می‌گیرد. باید دانست فیلم برای

کجا و چه تعداد شبکه ساخته می‌شود، تا براساس آن فرمت مورد نظر انتخاب شود. به‌عنوان مثال اگر در حال ساخت فیلمی هستیم که در چند کشور باید فیلم‌برداری شود، مخاطب اثر نیز در سطح جهانی است و هزینهٔ هنگفتی برای تولید اثر پرداخت می‌شود. استفاده از فرمت DV در چنین پروژه‌ای، اصراف در سرمایه است و به کیفیت کار لطمه‌ای جبران ناپذیر وارد می‌کند. در بسیاری از موارد، این امکان برای ما پیش می‌آید که پس از تولید، آن را به فیلم تبدیل کنیم. در این موارد، فرمت اولیه نقش مهمی در کیفیت این انتقال دارد.

چند مورد مهم در انتخاب فرمت دیجیتال برای ویدیو، به‌ویژه در تبدیل به فیلم وجود دارد. انتخاب فرمت همیشه یک پرسش پیچیده است، چرا که متغیرهایی چون کیفیت، قیمت، در دسترس‌بودن، انعطاف، ارزش نسبی و نظایر این‌ها به فرمت وابسته‌اند. فرمت در سینما معمولا به اندازهٔ سطح تصویر برمی‌گردد اما در تلویزیون و سینمای دیجیتال به متغیرهایی چون اندازهٔ فریم، رزولوشن، نوع پردازش تصویر و نسبت ابعاد نیز وابسته است. همراه با تغییرات و پیشرفت‌های فنی، متغیرهایی که در فرایند خلق تصویر موثرند، گاهی درک مطلب دربارهٔ فرمت را با مشکل مواجه ساخته‌اند. به همین دلیل، تلاش بر این است با تعاریفی دقیق، افق روشنی در برابر خوانندهٔ گرامی این پژوهش قرار گیرد.

بیش‌تر افراد عبارت دیجیتال و فرمت DV را کم و بیش به جای یکدیگر به‌کار می‌برند. اما دنیای دیجیتال ویدیو بسیار گسترده‌تر است. هم اکنون چندین فرمت مشخص ویدیو و سینمای دیجیتال با سطح کیفی و محدودهٔ قیمت متفاوت در دسترس است. فرمت‌های ویدیویی از DV تا HD و فرمت‌های دیجیتال سینمایی رزولوشن بالاتر از HD را شامل می‌شوند، که به‌ترتیب بررسی می‌کنیم:

فرمت‌های ویدیویی را می‌توان به سه گروه اصلی که به ترتیب نشان دهندهٔ گام‌های پیشرفت به جلو در کیفیت و قیمت‌اند، تقسیم کرد:

۱. فرمت‌های سطح پایین
۲. فرمت‌های سطح متوسط
۳. فرمت‌های سطح بالا

فرمت‌های سطح پایین

گزینه‌های این سطح با فرمت‌های DV و زیرمجموعه‌های آن، به‌نام DVCAM سونی و DVCPRO 25 پاناسونیک در پایین‌ترین سطح مقیاس دیجیتال قرار می‌گیرند. این فرمت‌ها همه نسبی و دارای کیفیتی مشابه‌اند. زیرا در اصل، فناوری یکسان دارند. البته فرمت‌های آنالوگی مانند S-VHS و فرمت بسیار استثنایی ۳/٤ اینچ U-matic، که پیش از DV بودند نیز، از نظر کیفیت جزو فرمت‌های سطح پایین به‌حساب می‌آیند.

این فرمت‌ها به‌طور نسبی امتیاز اساسی یک روش تولید ارزان، یعنی تصویر و صدای مورد نیاز در کیفیت پخش تلویزیونی را دارند. DVCAM و DVCPRO 25، از نظرکیفی، با فرمتBetacam SP یکسان است. جدای از برتری‌های دیجیتال، این فرمت به‌طور قطعی کیفیت پخش تلویزیونی دارد و می‌توان آن را در رایانه‌های معمولی با نرم‌افزارهایی چون AVID به روش خطی تدوین کرد. به زبان ساده‌تر، DV اساس فرمت‌های دیجیتال است. اما با این‌حال، این فرمت‌ها فاقد بسیاری از ویژگی‌های حرفه‌ای مدل‌های بالاتر ردهٔ خودشان به‌ویژه در مرحلهٔ پس‌تولید می‌باشند. فرمت DV با پیشرفت‌هایی چند، در سال‌های اخیر به فرمت بالاتری در این ردیف رسید که HDV نامیده می‌شود.

فرمت‌های سطح متوسط

این فرمت‌ها در اصل با هدف استفاده از پخش تلویزیونی به‌ویژه برای اخبار و کارهای روزمرهٔ تلویزیونی ساخته شده‌اند. هدف، به روز کردن فرمت‌های آنالوگ کنونی برای رسیدن به برتری‌های اساسی تولید دیجیتال است.راهبرد بازار در آن زمان، پیشنهاد فرمتی در برابر Betacam SP آنالوگ بود که ۲۰ سال بر فضای تلویزیون چیره شده بود. این فرمت‌ها در فضاهای نیمه‌حرفه‌ای آموزش رسانه، مانند دانشگاه‌ها و دیگر مؤسسات آموزشی نیز یافته می‌شوند.

ابن فرمت‌ها، با اندکی افزایش کلی کیفیت، شامل DVCPRO 50 پاناسونیک، Digital Betacam و D9 (JVC Digital S) می‌شوند، که از نظر چارچوب فناوری، کیفیتی کم و بیش یکسان دارند. فرمت بسیار جالب پاناسونیک Progressive

DVCPRO50 و بعد Betacam SX سونی از فرمت‌های دیجیتال SD کیفیت بالا در این رده می‌باشند.

فرمت‌های سطح بالا

فرمتHD امروزه بهترین گزینه برای پخش تلویزیونی است. HDCAM وDVCPRO HD از جملهٔ این فرمت‌ها است. درواقع HD فرمتی است که با حجم ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه ضبط می‌کند و بقیهٔ فرمت‌های با ظرفیت کم‌تر، تنها در نسبت ابعاد ۱۶:۹ با آن مشترکند. هرچند شرکت‌های سازنده ادعا می‌کنند که فرمت‌هایی با کیفیت بهینه‌سازی شده‌اند. مانند فرمت HDV، XDCAM و...

همهٔ فرمت‌های HD نسبت ابعاد ۱۶:۹ و همهٔ فرمت‌های SD معمولا نسبت ۴:۳ دارند (که با روش‌هایی به ۱۶:۹ هم تبدیل می‌شوند). نخستین گزینه‌ها برای تصویربرداری HD، دوربین‌های سونی HD700 یا CineAlta HD F900 بود. اما پاناسونیک دوربینی با میزان فریم متغیر مدل AG-HDC 27V و سپس گزینه‌هایی چون Digital S/ D9 شرکت جی وی سی در دسترس قرار گرفت و سرانجام فرمت‌های جدیدتر این رده، P2، DVC Pro HD و AVC-Intra 100، که محیط کار بدون نوار پاناسونیک است. برای فیلم‌برداری در این فرمت، تصاویر به‌صورت فایل در کارت‌های یکپارچهٔ P2 ذخیره می‌شوند. P2 فرمت فشرده‌سازی DVC Pro HD یا AVC-Intra 100 را به‌کار می‌گیرد، که هر دو میزان اطلاعات ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه دارند. هر ساعت تصویر ویدیویی P2، به ۶۰ گیگابیت فضا نیاز دارد. یکی از بزرگ‌ترین برتری‌های DVC Pro HD این است که فایل‌ها چندان فشرده نمی‌شوند. بنابراین، کار با این فرمت در صورتی که تدوین غیر خطی ما محیط P2 را پشتیبانی کند، ساده است.(Harcourt, 2008 , P34)

DVC Pro HD، فوتیج 720P را با رزولوشن ۱۹۸۰x۷۲۰ و 1080i(۲) را با رزولوشن ۱۹۲۰x۱۰۸۰ ضبط می‌کند. AVC-Intra 100 رزولوشن ۱۹۲۰x۱۰۸۰ کامل را در فضای رنگ کامل 4:2:2 ضبط می‌کند. تدوین تصاویر فشرده شدهٔ AVC-Intra 100 به رایانه‌ای سریع‌تر از DVC Pro HD نیاز دارد.

آخـرین نسـخه‌هـای Adobe Premiere Pro، Adobe Final Cut Pro، Sony Vegas Oro، Avid Media Composer و Grass Valley Edius محـیط کـار فرمت‌های DVC Pro HD P2 و AVC-Intra 100 را پشـتیبانی مـی‌کننـد. Media Composer 3.5 به‌طور ذاتی تدوین AVC-Intra را بدون هیچ تبـدیل رمزگـذاری تـا تبدیل فایل پشتیبانی می‌کند.

ریکوردر Focus FS-100 PTE مخصوص کار با دوربین‌های P2 ساخته شده‌اند و می‌توان ۱۰۰ گیگابایت فضای ذخیره را با تقریبا یک پـنجم بهـای کـارت P2 بـا همـان ظرفیت تهیه کرد، که همانند P2 بسته به میزان بیـت مـورد اسـتفاده از ٤٥ تـا ۸۰ دقیقـه ضبط می‌کند. درعین حال که شباهت‌های بی‌شماری بین سیستم‌هـای P2 و XDCAM وجود دارد، برخی تفاوت‌های اساسی هم بین آن‌ها هست. بزرگ‌ترین تفاوت این است که فراورده‌های خط تولید P2 برپایهٔ فناوری‌کارت حافظه‌ای کـه هـیچ بخـش متحرکـی ندارد، همانندکارت حافظهٔ Flash Card پخش MP3 و دوربین‌های عکاسـی دیجیتـال ساخته می‌شود. ولی سونی درسیستم جدید خود تصمیم گرفته است با فناوری‌لیزر آبـی DVD کارکند. گرچه در این سیستم، ضبط کاملا دیجیتـال اسـت و بـه روش نصـادفی انجام می‌گیرد، اما هنوز بخش‌های متحرک در آن وجود دارنـد، کـه بـروز خطاهـایی را ممکن می‌سازد. (مداحی گیوی، ۱۳۸۳: ۳-۲)

سونی و پاناسونیک هردو از بعد خطی ضبط دور شده‌اند. در این شـیوه، نیـازی بـه جستجو برای پیداکردن فضای خالی همانند نوار و نگرانـی زیـاد از ضـبط دوبـاره روی یک تصویرضبط شده، وجود ندارد. ازاین نظر، هردو سیستم فضایی امن ایجاد می‌کننـد. به‌علاوه، هردو سیستم مشکل زمان کپچرکردن را از بین بـرده‌انـد و تنهـا در چنـد ثانیـه می‌توان اطلاعات صدا و تصویر را کپی کرد. مزیت P2 در این اسـت کـه بـا پـر شـدن کارت حافظه و حین تعویض آن، ضبط ادامه می‌یابـد زیـرا اطلاعـات نخسـت در یـک حافظهٔ موقت دوربین ذخیره شده و از آن‌جا روانهٔ کارت حافظه می‌شود. بنـابراین، یـک برنامهٔ چندین ساعته را می‌توان بدون وقفه در این سیستم ضبط کرد. کاربران هـم‌چنـین می‌توانند اطلاعات اضافی مثل یادداشت صوتی(Voice Memo) یا اطلاعات GPS را، که می‌تواند در طـول تـدوین قابـل دسـترس باشـد، ضـبط کننـد. پروکسـی ویـدیویی

رزولوشن پایین با استفاده از روش فشرده‌سازی MPEG-1، MPEG-4 یا هراطلاعات کد شدهٔ مورد نیاز کاربر، دراین کارت قابل ثبت است. پروکسی‌ها را هم‌چنین می‌شود جداگانه در یک کارت SD استاندارد برای دیدن یا حتی تدوین اولیه در یکPDA ضبط کرد.(Harcourt, 2008,P36)

حتی می‌توان یک فرستندهٔ بی‌سیم نیز به پورت PCMCIA چندکارهٔ دوربین وصل کرد که دسترسی سریع به تصاویر با یک کامپیوتر همراه مجهز به WiFi یا حتی تلفن موبایل (از طریق Bluetooth) را میسر می‌سازد. بنابراین، کارگردان یا گزارش‌گر می‌تواند چیزی را که دوربین ضبط می‌کند، با این روش ببیند. فرمت HD به‌راستی رقیب کیفیت ۳۵ میلی‌متری روی یک پردهٔ بزرگ است. بنابراین، منطقی‌ترین فرمت ویدیویی برای نمایش سینمایی است.

کیفیت دیجیتال[۱]

دیجیتال حتی در سطوح نسبتا پایین کیفیت، نسبتاً رضایت بخش است. این‌جا مثل تفاوت فیلم ۸، ۱۶ و ۳۵ میلی‌متر که در آن تفاوت‌های اساسی در اندازهٔ گرین دیده می‌شود، نیست. برخلاف فیلم، معمولا عناصر ساختمان تصویر (پیکسل) با فناوری دیجیتال دیده نمی‌شوند. با مقایسهٔ تصاویر دوربین‌های DV یا DVCAM از مدل‌های بسیار ارزان تا گران، می‌بینیم که همه تا اندازه‌ای نسبتا خوب به‌نظر می‌رسند (به‌ویژه اگر روی صفحهٔ کوچک مانند یک نمایش‌گر یا تلویزیون معمولی دیده شوند). اما با بزرگ‌تر کردن تصویر یا به گفته‌ای با تاباندن تصویر به‌وسیلهٔ ویدیو پروجکشن روی پردهٔ بزرگ، تصاویر دیجیتال کیفیت پایین، نرم‌تر و با ظاهری بدون بافت و جزئیات دیده می‌شوند. هنگامی‌که فشرده‌سازی ویدیویی به محدوده‌های کیفیت قابل قبول آسیب می‌زند، نارسایی یا ساختگی بودن تصویر احساس می‌شود، که در آن تصاویر نرم‌تر (دیفیوز) دیده می‌شوند. اما این جلوه در فرمت DV یک اصل ثابت است و میزان فشرده‌سازی با تعریف فرمت ثابت می‌ماند. هنگامی که با میزان اطلاعات متفاوت مثل

---

۱. Digital Quality

MPEG2 و MPEG4 فشرده‌سازی می‌کنیم، از یک شکل فراتر می‌رود. مانند هنگامی که یک DVD یا یک دیسک مشابه می‌سازیم.

محدودیت‌های فرمت

یک محدودیت واقعی و نامتعارف با فرمت‌های mini-DV و DVCAM وجود دارد، که بلافاصله ظاهر نمی‌شود. این محدودیت در نماهای دور یا نماهای باز دیده می‌شود. آزمون واقعی برای هر سیستم mini-DV، نماهای زاویه باز است. واقعیت این است که این فرمت، رزولوشن کافی برای نمای زاویه باز ندارد. در این گونه نماها، جزئیات بسیار بیش‌تر از آن است که فرمت‌های DV بتواند بازسازی کند. از سوی دیگر، این فرمت با نماهای متوسط و نزدیک که جزئیات کم‌تری دارند، مشکلی پیش نمی‌آورد. وضوح (نه رزولوشن) فرمت DV با نماهای متوسط و نزدیک، به‌ویژه هنگام تبدیل به فیلم، بیش‌تر احساس می‌شود. بنابراین فقط برای نشان دادن این نکته، mini-DV می‌تواند یک نمای نزدیک واقعا بزرگ از یک برگ بگیرد اما در برابر نمای کل آن درخت نسبتا ضعیف است. به‌همین نحو، تصویر چهرهٔ یک شخص با کیفیت خوب ثبت می‌شود، اما تصویر همین شخص در نمای باز یا در یک چشم‌انداز، با وضوح بسیار کم‌تری بازسازی می‌شود. مشکل با فرمت mini-DV هنگامی آشکار می‌گردد، که تصویر را برای پوشش یک پردهٔ سینمایی بزرگ نمایش دهیم. بنابراین همه چیز به‌ویژه مشکلات و محدودیت‌های فرمت DV با بزرگ کردن تصویر یا تبدیل آن به فرمتی بالاتر دیده می‌شود. برخلاف فرمت‌های پایین‌تر فیلم (۸ یا ۱۶ میلی‌متری)، که هنگام نمایش روی پرده تصویر گرینی[۳] می‌شود، تصویر ویدیوی فرمت پایین، بدون این ویژگی و فقط نرم‌تر و بدون بافت و جزئیات خواهد شد. از سوی دیگر، محدودیت‌های فشرده‌سازی DV، در صفحهٔ نمایش‌گر یا تلویزیون کم‌تر به‌چشم می‌آید اما در یک پردهٔ بزرگ سینما به‌وضوح دیده می‌شوند. همین اتفاق برای نمایش دیجیتال روی پرده‌های بزرگ برای این تصاویر روی می‌دهد. پیشنهاد کلی این است که تلاش کنیم با استفاده از فرمت مناسب، بهترین کیفیت ممکن تصویر را برحسب رزولوشن و

مرحلهٔ پس‌تولید، در صحنهٔ فیلم‌برداری کنترل کنیم. زیرا نمی‌توان چیزی را که وجود ندارد، بعدا اضافه کرد.

فرمت‌های دیجیتال سینمایی

در حال حاضر بیش‌تر سازندگان دوربین‌های ویدیویی، فناوری‌جدیدی را که سال‌ها در بارهٔ آن بحث و گفت‌وگو بوده است، تولید می‌کنند. دوربین‌های بدون نوار اکنون دیگر منحصر به ویدیوی خانگی و پخش حرفه‌ای تلویزیونی (برودکست) نیست. چند کمپانی سازندهٔ دوربین‌های فیلم‌برداری از جمله ARRI و DALSA (سازندهٔ سنسورهای تصویرساز CCD و CMOS)، هم‌چنین دوربین بحث برانگیز KINETTA، دوربین SI2K، RED ONE و...، فیلم‌سازان دلباختهٔ فیلم را از ضرورت حضور ناگزیر این رسانهٔ فراگیر و مقرون به صرفه آگاه ساخته‌اند. از این گروه، دو دوربین؛ SI2K و RED ONE در کشور ما موجودند که خلاصه‌ای از کارکردهای آن‌ها را در این‌جا بررسی می‌کنیم.

کمپانی P+S Technik آلمان، با همکاری SILICON IMAGING ترکیبی از یک دوربین کامل سینمایی دیجیتال با رزولوشن 2K (۲۰٤۸x۱۱۵۲) ساخته است. سیستم دوربین، با فایل‌های CineForm RAW در یک سیستم و ساختار تحت ویندوز XP ذخیره‌سازی می‌کند. این دوربین، با کیفیت تصویری بی‌مانند و دامنهٔ نوردهی ۱۱ درجهٔ دیافراگم، از طریق یک مبدل آنالوگ به دیجیتال ۱۲ بیتی روی سنسور، تصویر را با روش اسکن پیوسته[۱] مستقیم روی دیسک سخت ذخیره می‌کند. سیستم از الگوریتم پردازش دیجیتال ٤۸ بیت اختصاصی برای تنظیم سیاهی پیکسل به پیکسل و تقویت رنگ تصویر بهره می‌گیرد. با فناوری مدیریت رنگ IRIDAS داخل سیستم SI2K، هر گونه خلاقیت ذهنی فیلم‌بردار می‌تواند از طریق دوربین تصویر شود. واسط دیجیتالی Silicon DVR نیز برای سرعت انتقال ایدهٔ فیلم‌بردار از طریق

۱. Progressive Scan

صفحهٔ نمایش‌گر LCD با قابلیت لمس روی صفحهٔ مونیتور[۱] طراحی شده است. برای تنظیم کارکردهای سیستم، با لمس گزینه‌های روی صفحه می‌توان اطلاعات را وارد یا تنظیم کرد. گزینه‌هایی چون: هیستوگرام جداگانهٔ هر کانال رنگ، حالت زوم مرکزی، نمایش‌گر نورخوانی ناحیه‌ای[۲]، گزینهٔ تیز کردن لبه‌های تصویر برای فوکوس دقیق[۳] و نورسنج نقطه‌ای[۴] از ویژگی‌هایی است که Silicon DVRدر اختیار فیلم‌بردار قرار می‌دهد.

سازگاری در تدوین

با این دوربین، می‌توان تا ۱۵۰ فریم در ثانیه فیلم‌برداری کرد. طبیعی است با بالا رفتن میزان فریم، رزولوشن کاهش می‌یابد. با رزولوشن 2K می‌توان تا ۳۰ فریم در ثانیه و فیلم‌برداری ۱۶:۹ با فرمت‌های: 1080/24P، 1080/25P، 1080/30P و 720P تا ۷۲ فریم در ثانیه برای جلوهٔ حرکت آهسته امکان‌پذیر است. تدوین مستقیم راش‌ها در یک سیستم غیرخطی HD با اتصال LAN هم‌زمان با فیلم‌برداری نماها و یا جداسازی مخزن هارد دیسک از دوربین و تخلیهٔ آن در سیستم تدوین از دیگر توانایی‌های آن است.

امکان نمایش فایل CineForm AVI ۱۰ بیتی در محیط Media player، اضافه کردن متادیتا[۵] با Adobe bridge، تدوین در Adobe Premier با خروجی HD-SDI و یا ترکیب تصاویر (کروماکی) در برنامهٔ After Effect، همه در دل فرآیند و بدون اتلاف وقت زیاد امکان‌پذیر است. این سیستم هم‌چنین فرمت‌های QuickTime برای استفاده در سیستم‌های Apple و Avid را پشتیبانی می‌کند. فرمت 1080P این دوربین بیش‌ترین انعطاف را برای فیلم‌برداری در استودیو، فضای خارجی یا لوکیشن، پس‌تولید

---

۱. Touch Screen
۲. Zone System
۳. Peaking
۴. Spot Meter
۵. Meta data

و... دارد (مداحی گیوی، ۱۳۸۹).

دمانگاری، (ترموگرافی) [۱]

دمانگاری مادون قرمز، فیلم‌برداری حرارتی، فیلم‌برداری دمانگاری یا ویدیوی حرارتی، هرکدام نوعی از علم فیلم‌برداری مادون قرمز به‌شمار می‌آیند. مادون قرمز یا فروسرخ در علم فیزیک، به امواج نامرئی گفته می‌شود که طول موج آن از طول موج نور مرئی بزرگ‌تر وبین ۷/. تا ۱۰۰۰ میکرومتر است. امروزه به کمک فناوری دتکتورهای مبدل حرارت به سیگنال تصویری، علمی تحت عنوانِ فیلم‌برداری مادون قرمز به وجود آمده است.

این فناوری یادآور نظریهٔ «سینما – چشم» ژیگاورتف است. زیرا آن‌چه ساز و کار چشم انسان نمی‌تواند دریافت کند، به واسطهٔ این فناوری‌ها، قابل رؤیت می‌شوند. بسیاری از جانوران، به‌ویژه حشرات این قابلیت را در چشمان خود دارند و حرارت ساطع شده از اجسام را دریافت می‌کنند. در برخی خزندگان به‌عنوان مثال [در ایران]، افعی قفقازی توان دید حرارتی دارد که طی آزمایش‌های ویژه‌ای این قابلت در او کشف شده است. افعی با این خاصیت، نقاط گرم بدن [که اتفاقا همان رگ‌های خونی هستند] را نیش می‌زند و درنتیجه؛ سم به‌سرعت در بدن پخش می‌شود.

تابش مادون قرمز (فرو سرخ) [۲]

مادون قرمز، تابشی بسیار باریک است. مهم‌ترین خاصیت این نور، نامرئی بودن آن برای چشم انسان و سایر پستانداران، پرندگان، خزندگان و مهره‌داران است.

علاوه براین، اجسامی که دمایی بالاتر از صفر مطلق(٤) دارند، از خود انرژی ساطع می‌کنند. یکی از اشکال این انرژی، به‌صورت پرتوهای نامرئی مادون قرمز است، که با دوربین‌های دمانگار قابل رؤیت و اندازه‌گیری است.

تابش مادون قرمز بخشی از طیف الکترومغناطیس است و مانند نور مرئی رفتار

---

۱. Thermography

۲. Infrared Ray

می‌کند. این تابش؛ با سرعت نور از میان هـوا حرکـت کـرده، مـنعکس شـده، شکسـته، جذب و ساطع می‌شود. طـول مـوج آن همـان‌طـور کـه گفتـه شـد، بـین ۷/. تـا ۱۰۰۰ میکرومتر است.

کشف هرشل نخستین گام در ایجاد پدیده‌ای بود، که ما آن را طیف الکترومغنـاطیس می‌نامیم. نور مرئی و پرتوهای مادون قرمز، دو نمونه از اشکال فراوانی انرژی هستند که همهٔ اجسام زمینی و اجرام آسمانی از خود ساطع می‌کنند. در سال ۱۸۰۰ میلادی، ویلیام هرشل یک نمونهٔ نامرئی از تابش‌ها را کشف کرد. این نمونه، دقیقاً زیربخش قرمز طیف مرئی قرار داشت. او این شکل از تابش‌ها را مادون قرمز نامید.

گرمایی که از تابش خورشید یا از یک محیط گرم احساس می‌کنیم، همان تابش‌های مادون قرمز یا به‌عبارتی انرژی گرمایی است. حتی اجسامی که فکر می‌کنیم خیلی سـرد هستند، نیز از خود انرژی گرمایی منتشر می‌سازند (از جمله یخ و بدن انسان).

در مجموعهٔ «سیارهٔ زمین» تولید BBC قسمت بیابان‌ها، گرمـای بـالا در بیابـان‌هـای استرالیا، کانگورها را کلافه کرده بود، کانگوروها با لیسیدن جاهایی از بدن خود، کـه در آن خون به سطح پوست نزدیک‌تر است، باعث خنک شدن بدن خود می‌شـدند. صـحنه با دوربین‌های دمانگار و معمولی تصویربرداری و اطلاعات به درستی منتقل شـده بـود. در مجموعهٔ «سفر حیـات»، تصـویر یـک خزنـده (سوسـمار دم تیغـی) کـه خـون‌سـرد محسوب می‌شود را با چند برش تصویری، از زمان غروب آفتاب که بدنش هنـوز گـرم بود، تا صبح که به دمای محیط رسیده بود، می‌بینیم. در ایـن صـحنه، بـه‌خـوبی متوجـه مفهوم جانوران خون‌سرد می‌شویم.

تفاوت میان فیلم مادون قرمز و دمانگاری

وسایل دید در شبِ مادون قرمز، در دامنهٔ مادون قرمزِ غیرحرارتی (یا نزدیک مـادون قرمز) نیز تصویر می‌گیرند که این حوزه دقیقاً کمی فراتر از طیف بصـری قابـل رویـت است. این تجهیزات قابلیت بازنمایی یا ثبت نورهای ساطع شده یا بازتابش شـدهٔ دامنـهٔ نزدیک مادون قرمز را نیز در تاریکی مطلق دارند. وسایل دید در شـبِ نـوع اسـتارلایت [روشنایی ستاره] عموماً فقط نورهای کم سو را تقویت می‌کنند.

فیلم‌برداری و عکس‌برداری با استفاده از دوربین‌های تَله‌ای[۱]:

دوربین تَله‌ای عکس‌برداری

نوعی دوربین عکاسی است که از طریق مکانیسم کنترل غیر انسانی کار می‌کند. این دوربین به حرکت و حرارت حساس بوده و هر جسمی که این دو ویژگی را داشته باشد، حس‌گرهای دوربین را فعال می‌کند و از آن عکس می‌گیرد. حسگرها دارای یک مجموعه نورهای موازی مادون قرمزاند که اگر ارتباط بین آن‌ها به‌هم قطع شود، فعال شده و فرمان گرفتن عکس را به دوربین می‌دهند.

دوربین عکاسی تَله‌ای از یک دوربین عکاسی معمولی و یک سیستم هوشمند حساس تشکیل شده است. این سیستم در اصل کاربرد پژوهشی در علوم نظامی و زیست‌شناسی دارد و از این طریق به حوزهٔ فیلم مستند وارد شده است. دوربین‌های مدل قدیمی‌تر آنالوگ نگاتیو مصرف می‌کردند و نور فلاش آن‌ها در شب آرامش حیوانات را به هم می‌زد و مردم محلی به دلیل درخشش نور فلش یا گاه صدای شاتر دوربین، متوجه حضورآن‌ها می‌شدند. (عامل اصلی سرقت این نوع دوربین‌ها، همین صدا و نور فلاش بود).

پلنگ ایرانی، عکس دوربین عکاسی تله‌ای (انجمن یوزپلنگ ایرانی، بهار ۸۹، پارک ملی کویر)

۱. Video Camera Trap

در مدل‌های جدید عکاسی تله‌ای، از دوربین دیجیتال که هیچ صدایی نداشته و از فلاش‌های مادون قرمز بهره می‌گیرند. یعنی چند ایراد اساسی نور فلاش، تعداد محدود عکس و صدای دوربین برطرف گشته است. مصرف کم‌تر باتری و حتی قابل رؤیت بودن عکس در لحظه را می‌توان برتری این مدل‌ها دانست[۵]. کاربرد دوربین‌های عکاسی تله‌ای در فیلم‌سازی حیات وحش بیش‌تر یک کاربرد پژوهشی می‌باشد. البته گاهی اوقات خود دوربین و عکس‌های آن در فیلم نیز آورده می‌شود.

دوربین‌های تصویربرداری تله‌ای[۶]

دوربین‌های عکس‌برداری تله‌ای بسیاری از نیازهای پژوهش‌گران در ثبت رفتار را برآورده نمی‌کرد. بنابراین نیاز به ساخت دوربینی که بتواند از رفتار حیوانات فیلم بگیرد باعث شد که دوربین تصویربرداری تله‌ای ساخته شود. از این دوربین نخستین بار در فیلم مستند «در جستجوی پلنگ برفی»[۱] استفاده شد. در این نوع دوربین که دارای مدل‌های گوناگون است، رفتار حیوانات نادر به راحتی ثبت می‌شود. این دوربین، انقلابی در تصویربرداری از حیوانات نادر است.

دوربین تله‌ای مورد استفاده در فیلم «در جستجوی پلنگ برفی» و نتیجهٔ آن

۱. Snow Leopard

مزیت و برتری دوربین دست ساز این گروه، به شرح ذیل است:

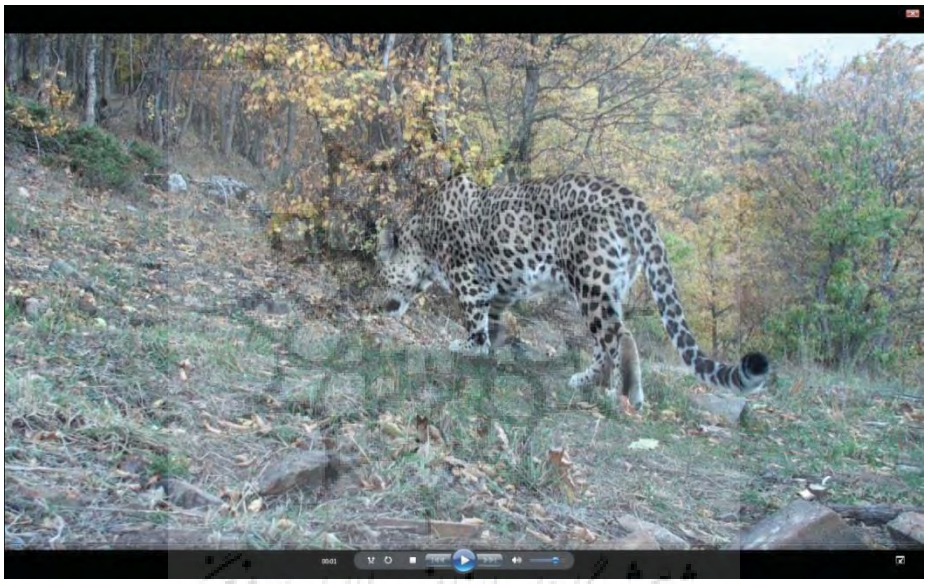
- دارای ۲ حس‌گر بی‌سیم و یک حس‌گر متصل با کابل است. چون منبع تغذیه حس‌گرهای بی‌سیم جدا است اگر به هر دلیلی از کار بیفتند، حس‌گر روی دوربین هم‌چنان فعال است. بی‌سیم بودن دوربین به خاطر دست و پا گیر بودن کابل‌ها و مزاحمت سیم‌ها در طول مسیر و حتی شیوهٔ به‌کارگیری در استقرار و نیز استتار آن‌ها انتخاب شد. در سیستم دوربین «در جستجوی پلنگ برفی» که از قطع دو حس‌گر روبروی هم استفاده می‌شد، امکان خطا وجود داشت. اما در این سیستم با توجه به حس‌گرهای مستقل، خطا به حداقل رسیده است.
- دوربین تصویربرداری داخل دستگاه مدل HD و دارای قابلیت ضبط ۳۰۰ ساعت تصویر می‌باشد. در صورتی که مدل دوربین «در جستجوی پلنگ برفی» از نوع DV و با قابلیت ضبط حداکثر یک و نیم ساعت در حالت LP می‌باشد.
- پس از غروب خورشید و با تاریک شدن هوا، دوربین به‌صورت خودکار به حالت مادون قرمز تغییر حالت می‌دهد. و نورافکن‌های مادون قرمز وارد مدار جریان برق می‌شوند. این نورافکن‌ها می‌توانند بدون آن‌که نورشان با چشم غیرمسلح دیده شوند، محوطه را روشن کنند. البته تا زمانی که حیوانی از جلوی حس‌گرها عبور نکند، سیستم غیرفعال است، نورافکن‌ها خاموشند و انرژی باتری مصرف نمی‌شود.
- این سیستم به‌صورت کامل ضد آب طراحی شده است و در شدیدترین باران و حتی زیر آب قابل استفاده است.
- کل سیستم با یک باتری ۱۲ ولت ۵۰ آمپر (Lead Acid) کار می‌کند که مجهز به سیستم سولارسل[۱] است. باتری در طول روز با نور خورشید شارژ می‌شود. با توجه به مصرف بالای نورافکن مادون قرمز در شب، در صورت شارژ نشدن، باتری تا دو شبانه روز در حالت ضبط، بیش‌تر پاسخ‌گو نیست.

از جمله تصاویری که با این دوربین تصویربرداری شده، تصویر یکی از گربه‌سانان نادر جهان، یوزپلنگ ایرانی است. نکتهٔ مهم دربارهٔ اثر زیبایی‌شناسی این دوربین‌ها و

---

۱. باتری خورشیدی

نحوهٔ استفاده از آن این است که بایستی دوربین به مخاطب معرفی گردد و حس انتظار را به مخاطب انتقال دهد. چون که ممکن است تصاویر ثبت شده از یک گونهٔ خاص، تنها توسط دوربین V.C.T[۱] ثبت شده و امکان ثبت آن گونه، با استفاده از دوربین‌های معمولی وجود نداشته باشد. البته این خطر وجود دارد که به مخاطب احساس تکراری بودن تصاویر دست دهد. راه‌کار دیگر مشورت با زیست‌شناسان برای ثبت رفتارهای مختلف آن توسط این گونه دوربین‌هاست تا از گرفتن تصاویر تکراری پرهیز شود.



انیمیشن و گرافیک کامپیوتری در فیلم‌های مستند

پیشرفت‌های فناوری تولید تصویر واقع‌نمای دیجیتال، که به سوی تولید تصاویر CGI[۲] غیرقابل تمایز از تصاویر فیلم‌برداری شده پیش می‌رود، چنان مرز میان تصویر زنده[۳] و انیمیشن را برهم می‌زند، که ضرورتی مبرم برای تعریف دوبارهٔ فیلم مستند،

---

۱. Video Camera Trap

۲. Computer Generated Image

۳. live action

انیمیشن و اساساً مفهوم سینما پیش روی صاحب‌نظران گذاشته است.

در زمان‌هایی که مرزها رفته رفته محو می‌شوند، انواع دو رگه‌ای[۱] که از در هم آمیختن دو دنیای مجازی و ماکت‌ها به‌وجود آمده‌اند، در مجموعهٔ مستند BBC، با نام «همراه با دایناسورها»[۲] (۱۹۹۹)، نخست از عروسک‌های روبوتیکی که دقیقاً شبیه به دایناسورها ساخته شده‌اند، فیلم‌برداری شده است و تصاویر حاصل با تصاویر زندهٔ طبیعت ترکیب شده‌اند. به‌کمک فناوری مدرن، ما در این فیلم می‌توانیم یک مستند واقع‌گرا از آن‌چه که میلیون‌ها سال پیش در زمین اتفاق افتاده، ببینیم. تصاویر جذاب دایناسورها که با تکنیک انیماترونیکس[۳] ساخته شده‌اند، خدشه‌ای به اعتبار استنادی بودن این مجموعه وارد نمی‌کند (قائم مقامی، ۱۳۸۷، ص۲۵).

گونار استروم[۴] به نقل از سارا برینچ[۵] و گونار ایورسن[۶] می‌گوید:

فناوری نوین دیجیتال و تحولات در بازنمایی نمایه‌ای، مسألهٔ موفق بودن یا نبودن را از حیطهٔ باور به اعتماد منتقل کرده است. دیگر نمی‌توان باور داشت که تصویر فیلم‌برداری شده تضمینی بر واقعی بودن است. ولی این به آن معنا نسیت که ما نمی‌توانیم به تصویر اعتماد داشته باشیم. استروم در ادامه می‌گوید: «اعتماد به تصویر، از اعتماد فنی به اعتماد سازمان یافته[۷] تبدیل شده است»(Storm, 2003, P.11).

نکته‌ای که مطرح است، دیگر این واقعیت فنی نیست که آن‌چه در یک فیلم یا عکس می‌بینیم، روزی در مقابل دوربین قرار گرفته است یا نه. برای بینندگان تعیین میزان صداقت یک تصویر بستگی به میزان اعتبار رسانه‌ای دارد که آن تصویر را پخش می‌کند. این همان چیزی است که گونار استروم به نقل از توماس الساسر[۸] آن را پیش

---

۱. hybrid

۲. Walking with Dinosaurs

۳. Animatronics (این شیوه یعنی استفاده از عروسک‌های روبوتیک که به شیوهٔ الکترونیک حرکت می‌کنند.)

۴. Gunnar Storm

۵. Sara Brinch

۶. Gunnar Iversen

۷. Inastitutional

۸. Thomas Isaesser

رفتن از حقیقت به سوی اعتماد می‌خواند.

این‌که ما باوجود آگاهی از واقعی نبودن تصاویر، تأیید می‌کنیم که *«همراه با دایناسورها»* یک فیلم مستند است، تا حد زیادی به این مربوط می‌شود که ما BBC را به‌عنوان یک مؤسسهٔ معتبر به رسمیت می‌شناسیم.(۷) این‌که امروز دیگر اعتبار یک تصویر بیش‌تر به اعتبار ارائه‌کنندهٔ آن بستگی دارد. در زمانه‌ای که مسألهٔ فیلم مستند از حقیقی بودن به قابل اعتماد بودن ارائه‌کنندهٔ آن تغییر کرده است، «انیمیشن مستند»، راه حل قابل قبول و حتی پیشرفته‌ای برای به تصویر کشیدن جهان واقعی به حساب می‌آید (قائم مقامی، ۱۳۸۷، ص ۸۱).

فیلم مستند، با قطعات انیمیشن

استفاده از انیمیشن در فیلم‌های مستند، از دههٔ بیست رواج داشته است. ژیگاورتوف و والتر روتمن در مستندهایشان قطعه‌های کوتاهی داشته‌اند، که به نوعی انیمیشن محسوب می‌شود. فرانک کاپرا و کریس مارکر نیز مستندسازان برجسته‌ای بودند، که در آثارشان از انیمیشن استفاده کرده‌اند. پس‌از دههٔ ۹۰ میلادی و رواج فناوری دیجیتال، فیلم‌های مستند، سرشار از بخش‌های انیمیشن شدند. انیمیشن در مستندهای حرفه‌ای جریان اصلی سینما هم استفاده می‌شود. «بولینگ برای کلمباین»، ساختهٔ مایکل مور و «یک حقیقت ناخوشایند[۱]»، ساختهٔ دیویس گوگنهایم[۲] از جمله مستندهای حرفه‌ای بوده‌اند که از سکانس‌های انیمیشن استفاده کرده‌اند.

ارائهٔ نقشه‌های متحرک‌سازی شده و سکانس‌های نشان‌دهندهٔ سازوکار دستگاه‌ها، یا فرایندها در مستندسازی صنعتی و علمی و سکانس‌هایی که یک بنای باستانی یا یک واقعهٔ تاریخی را به تصویر می‌کشند، در فیلم‌های باستان‌شناسی و تاریخی، کاربردی‌ترین و معمول‌ترین شکل استفاده از سکانس انیمیشنی در فیلم مستند است. گاهی مستندسازانی که ناگزیر از بازسازی صحنه‌ای هستند، بهره‌گیری از صحنه‌های انیمیشن را صادقانه‌تر و موفق‌تر ارزیابی می‌کنند. در بسیاری از موارد، در یک فیلم

---

۱. An Inconvenient Truth

۲. Davis Goggenheim

مستند، وجود صحنه‌ای بازسازی شده که با استفاده از دکور و بازیگر، سعی در بازسازی گذشته دارد، اعتماد بیننده به سایر صحنه‌ها را مخدوش می‌کند، در حالی کـه اسـتفاده از یک صحنهٔ انیمیشن، باعث می‌شود که ساختگی بودن همه چیز به روشنی اعلام شـود و حساب سکانس انیمیشنی از بقیهٔ سکانس‌های فیلم جدا گردد. البته گـاهی اقتصـادی‌تـر است (قائم مقامی، ۱۳۸۷،ص ۱۰۷ – ۱۰۸).

یکی دیگر از دلایل استفاده از انیمیشن در متن مستند، القای احساسـات خـاص ماننـد وهم یا طنز است، سکانس انیمیشنی در فیلم *نامه‌ای از سیبری*، اثر *کریس مـارکر* نمونـه‌ای از القای وهم است. القای هر تأثیر عاطفی از طریق انیمیشن بسیار شدیدتر می‌تواند باشـد. از آن‌جا که در انیمیشن تمام عناصر تصویر در کنترل ماست و هـیچ چیـز ناخواسـته‌ای در تصویر وجود ندارد و حتی قوانین علمی جهان (ماننـد جاذبـهٔ زمـین) نیـز مـا را محـدود نمی‌کنند. در ایجاد تمرکز در بیننده، القای مفاهیم و احساس‌های مورد نظرمان، بـیش‌تـرین قدرت را داریم. در «*بولینگ برای کلمباین*» سکانسی انیمیشن وجـود دارد، کـه قسـمتی از تاریخ آمریکا را به زبان طنز به تصـویر مـی‌کشـد. در یـک مسـتند ماننـد: «*بولینـگ بـرای کلمباین*» که ذهن کارگردان و خواست او مقدم بر هر واقعیـت عینـی اسـت، وجـود یـک سکانس انیمیشن چندان عجیب نیست (قائم مقامی، ۱۳۸۷، ص ۱۰۹).

در مجموعهٔ مستند «سفر حیات»[۱] استفادهٔ فراوانی از انیمیشن در فـیلم مسـتند دیـده می‌شود. صحنه‌هایی که استفادهٔ خلاقانـهٔ انیمیشـن و کـارگردانی قـوی کنـار هـم قـرار گرفته‌اند، تا به بهترین شکل ممکن مفاهیم موردنظر ارائه گردند. به‌عنـوان مثـال: صـحنهٔ حلزون‌های پیش از تاریخ که به شکل انیمیشن تولید شده‌اند، به فسیل‌های واقعی آن‌هـا تبدیل گشته و با یک نمای حرکتی دوربین، مجری برنامه را در کنار فسـیل‌هـا مشـاهده می‌کنیم. آن‌گاه متوجه عظمت حلزون‌های پیش از تاریخ می‌شویم.

کارا مرتز[۲] مجری طرح مجموعهٔ P.O.V در شبکهٔ پی‌بی‌اس[۳]، انیمیشـن را نشـانه‌ای

---

۱. Journey of Life

۲. Cara Merts

۳. PBS

از شجاعت نسل جدید فیلم‌های مستند می‌داند: «فیلم‌های مستند تا بـه حـال ایـن قـدر جالب نبوده‌اند، زیرا فرم مستند شکوفا شده و توسعه پیدا کرده است. فیلم‌سازان، عناصر داستانی، تجربی و انیمیشن را در فیلم‌های مستند به‌کار می‌گیرند و با این کار به مسـتند جذابیت و تأثیرگذاری می‌بخشند.»

علاوه بر سکانس‌های انیمیشن، جلوه‌های ویـژهٔ دیجیتـال، یکـی دیگـر از امکانـاتی است که پیشرفت فناوری در اختیار تدوین‌گران گذاشته است و به این ترتیب، راه بـرای دست‌کاری تصویر زنده در فـیلم‌هـای مسـتند بـاز شـده اسـت. در مسـتند «زنـدگی در کسوف» ساختهٔ فتح اله امیری، برای نشان دادن حجم قلب و شـش خفـاش نسـبت بـه اندازه و عمل‌کرد او، از انیمیشن استفاده شده است، که القای حالت تصویر (تابش پرتـو ایکس) X-Ray را برای نشان دادن قلب و شش خفاش می‌کرد.

روز به روز مستندهای بیش‌تری ساخته مـی‌شـود کـه در آن‌هـا از تغییـر سـرعت و فرم‌های مختلف دسـت‌کـاری تصـویر، بـه‌منظـور بیـان موضـوع اسـتفاده شـده اسـت. فیلم‌سازانی مانند ارول موریس[۱] در دو فیلم «غبـار جنـگ»[۲] (۲۰۰۳) و «سـریع، ارزان و خارج از کنترل»[۳] (۱۹۹۷)، و روبـرت اوانـس[۴] در فـیلم «کـودک در عکـس مـی‌مانـد»[۵] جلوه‌های بصری کامپیوتری را برای خلق یک حال و هوای سورئال و رؤیاگونه بـه‌کـار برده‌اند (قائم مقامی، ۱۳۸۷،ص ۱۰۹).

با به‌وجود آمدن نرم‌افزارهایی مانند After Effect که انواع دست‌کاری‌ها را بر روی فیلم زنده ممکن می‌کنند و نرم‌افزارهای گونـاگون تولیـد انیمیشـن و تـدوین دیجیتـال، هزینه و وقت لازم برای دست‌کاری تصاویر فـیلم‌بـرداری شـده و امکـان ترکیـب فـیلم انیمیشن و فیلم زنده، به نحو بی‌سابقه‌ای کاهش یافته است. از طرفی نیز کم‌رنـگ شـدن اعتبار واقع‌نمایی *تصویر زنده*، باعث افزایش شجاعت فیلم‌سازان در ترکیـب انیمیشـن و

---

۱. Erol Moris

۲. Fog of War

۳. Cheap, Fast and Out of Control

۴. Robert Evans

۵. The Kid Stays in Pictures

فیلم زنده و دست‌کاری‌های تصویری شده است.

دلایل به‌کارگیری انیمیشن در فیلم مستند

همان‌طور که دیدیم، انیمیشن در موارد متعددی به‌کمک بیان مستند می‌آید. به‌طور کلی می‌توان گفت که چهار دلیل عمده برای استفاده از انیمیشن در متن مستند وجود دارد.

۱. زمانی که سوژه حاضر نیست (یا صلاح نیست) در مقابل دوربین حاضر شود، ولی به ضبط صدایش مشکلی ندارد. سوژه‌هایی مانند بزهکاران و آسیب‌دیدگان اجتماعی را به خوبی می‌توان به این روش به تصویر کشید. استفاده از این شیوه باعث می‌شود که ضمن محفوظ ماندن هویت و آبروی افراد، مشکلاتشان به شکلی درونی‌تر و بهتر نمایش داده شود.

۲. برای نشان دادن آن‌چه که به دلیل موانع فیزیکی و یا مالی نمی‌توان آن را به شیوهٔ زنده فیلم‌برداری کرد.

- محدودیت مکانی و مقیاسی، به این معنی که اگر بخواهیم دربارهٔ بسیاری از مسایل علمی مانند ذرات و موجودات ریز، و یا دربارهٔ کرات، اجرام آسمانی و جاهایی که امکان فیلم‌برداری از آن‌ها به‌سادگی وجود ندارد، فیلم مستند بسازیم، ناگزیر از استفاده از انیمیشن هستیم.
- محدودیت‌های زمانی، برای نشان دادن موضوع‌های غیرداستانی و اتفاقاتی که در گذشته رخ داده‌اند و یا آن‌چه که وقوع آن در آینده پیش‌بینی می‌شود، می‌توان از انیمیشن استفاده کرد. بسیاری از فیلم‌های آموزشی که در مدارس غرب برای تدریس تاریخ استفاده می‌شوند، انیمیشن مستند هستند. در ضمن روایت گذشته به‌صورت تصویر زنده و با استفاده از بازیگر و دکور، گاهی گران‌تر و پرخرج‌تر از انیمیشن است.
- محدودیت‌های اقتصادی و اجرایی: بازسازی بعضی حوادث به‌صورت زنده بسیار پرهزینه است و ممکن است نتیجهٔ کار هم رضایت‌بخش نباشد (مثلاً بازسازی یک زلزله یا تصادف). از طرفی وقتی تلاش می‌کنید

گذشته را به‌صورت *واقعی* و *مستند* بازسازی کنید، گاهی به مرزهای *جعل* نزدیک می‌شوید. درحالی‌که اگر این کار را با انیمیشن انجام دهید، کار شما صادقانه‌تر به نظر می‌رسد.

۳. استفاده از خاصیت نفوذ[۱] برای نشان دادن فرایندهای نادیدنی.

هالاس و *بچلور*[۲] انیماتورهای انگلیسی، در کتاب خود دربارهٔ *خاصیت نفوذ* گفته‌اند:«یکی از مزیت‌های فیلم انیمیشن توانایی آن در نفوذ است، عمل‌کرد درونی یک دستگاه را می‌توان به‌سادگی با انیمیشن نشان داد. ژرفای روح یک انسان دیگر تنها در جملات بیان نمی‌شود. ژرفای روح یک انسان می‌تواند یک تصویر انیمیشنی باشد.» (قائم مقامی، ۱۳۸۷، ص ۱۰۰)

پل ولز با ارجاع به جملهٔ *هالاس* و *بچلور* بر جنبه‌های مهم نفوذ در فرم انیمیشنی و به‌خصوص توانایی آن در برانگیختن فضاهایی درونی و به‌تصویر کشیدن نادیدنی‌ها، تأکید می‌کند. با *خاصیت نفوذ* می‌توان آن‌چه را که در دسترس حواس بیننده نیست، آشکار کرد. خاصیت نفوذ به تجربه‌هایی که در فرم‌های دیگر امکان تجلی ندارند، فرصت می‌دهد. انیمیشن شیوه‌ای است که می‌تواند به درون یک موقعیت نفوذ کند، لایه‌های آن را بیرون بکشد و نشان بدهد» (قائم مقامی، ۱۳۸۷،ص ۱۰۱).

از این خاصیت انیمیشن در مدل‌سازی‌های علمی و صنعتی استفاده می‌شود. بازنمایی سازوکار فرایندهای زمین‌شناسی، شیمیایی، صنعتی و ارائهٔ اطلاعات توسط تصاویر و نقشه‌های جغرافیایی متحرک‌سازی شده، از دیگر موارد استفاده از انیمیشن است، که در فیلم‌های علمی و صنعتی کاربرد زیادی دارد.

یک فیلم‌ساز ممکن است به تشخیص زیبایی‌شناسانهٔ خود، موضوعی را که هیچ مانعی در تولید آن به‌صورت زنده وجود ندارد، به‌صورت انیمیشن روایت کند. چون این شکل روایت را به احساس خود نزدیک‌تر می‌داند. یکی از مهم‌ترین و منحصر به‌فردترین امکاناتی که انیمیشن مستند در اختیار فیلم‌ساز می‌گذارد، ارائهٔ *نگاهی*

---

۱. Penetration

۲. Halas and Batchelore

شخصی نسبت به وقایع است. در این دوران که دخالت ذهنیت فیلم‌ساز بیش از پیش در بیان مستند به رسمیت شناخته شده است، اتخاذ چنین تصمیمی نیز چندان عجیب به نظر نمی‌آید.

تعریف کردن ماجراها از دید اول شخص با تصاویر شخصی انیمیشن، یکی از امکاناتی است که در این نوع فیلم‌سازی وجود دارد و یک فیلم‌ساز ممکن است آن را برای بیان یک واقعه مفید بداند. این نوع استفاده از انیمیشن را می‌توان در فیلم سگ‌های دارا[۱] (۱۹۹۳) اثر دنیس توپیکوف مشاهده کرد.

طراحی و تولید انیمیشن سه بعدی و شبیه‌سازی جلوه‌های مجازی نیاز به سخت افزار بسیار قدرتمندی دارد. زیرا این فرایند به محاسبات ریاضی بسیار پیچیده نیاز دارد. به‌همین دلیل منابع پردازشی بالایی را می‌طلبد. افزایش قدرت رایانه‌ها و هم‌چنین کاهش قیمت آن در سال‌های اخیر، باعث شده تا علاوه بر استودیوهای سازندهٔ انیمیشن و جلوه‌های مجازی، هنرمندان خلاق هم به‌صورت شخصی از این فناوری استفاده نمایند. و این یعنی دسترسی به امکانات فوق‌العادهٔ گرافیک کامپیوتری با هزینهٔ پایین‌تر.

حال به جرات می‌توان گفت فیلم‌های مستند با بودجهٔ متوسط نیز می‌توانند از این امکان به بهترین شکل استفاده کنند. و حتی فیلم‌های مستندی وجود دارند که به‌طور گسترده توسط گرافیک کامپیوتری شبیه سازی شدند.

در این‌جا تعامل سازنده میان فیلم‌ساز، پژوهش‌گران زیست شناس و انیماتورها باعث شد تا دایناسورها پس‌از ٦٥ میلیون سال بر صفحهٔ تلویزیون تصویر شوند. در حال حاضر استودیوهایی چون مدیا فریکس[۲] که به‌کار تولید انیمیشن و جلوه‌های ویژه مشغولند، سازمان‌هایی نیز به منظور انیمیشن برای فیلم‌های مستند به‌وجود آورده‌اند. به نظر می‌رسد استقبال مستندسازان از مقولهٔ انیمیشن سه‌بعدی باعث شده تا این شرکت‌ها به این شاخه روی آورند. در واقع، تفاوت انیمیشن برای فیلم مستند با انیمیشن معمولی، دراین است که به دقت و طاقت زیاد نیازمند است. بدین جهت که این اثر باید

---

۱. The Darra Dogs

۲. Media Freaks

قابل استناد و علمی‌باشد. پس، اجرای مو به مو براساس پژوهش‌ها ضروری است.

نتیجه گیری

تولید آثار مستند با موضوع حیات وحش، بخصوص مستندهایی که به گونه‌های خاص حیات وحش می‌پردازند، بدون داشتن امکانات روز تصویربرداری مستندسازی، اتلاف هزینه و زمان است. رقابت در عرصه جهانی تنها به ثبت رفتارهای منحصر بفرد در حیات وحش محدود نمی‌شود بلکه این رقابت به سطوح بالا در سطح کیفیت تولید و ابعاد فنی کشیده شده است.

ایران، به عنوان یکی از پر تنوع ترین نقاط زیست کره از لحاظ طبیعت و با دارا بودن گونه‌های منحصربه فرد فراوان، دارای ظرفیت بسیار بالایی برای سرمایه گذاری در این شاخه از فیلم سازی، یعنی تولید آثار حیات وحش و موضوعات زیست محیطی است. به عنوان مثال استرالیا با دارا بودن حدود فقط ٤ گونه پستاندار بزرگ جثه و تنوع زیستی به مراتب کمتر از ایران، در عرصه جهانی تولید و توزیع مستندهای حیات وحش اکنون به یک قطب تبدیل شده است. البته دست یابی به این هدف نیاز به آموزش گروه‌های تولید این گونه مستند، مدیریت قوی تخصصی(علمی – حرفه‌ای) و فراهم آوردن تجهیزات ویژه تولید این گونه آثار دارد.

فهرست منابع و مآخذ

بارنو، اریک (۱۳۸۰). *تاریخ سینمای مستند* (احمد ضابطی جهرمی، مترجم)، تهران: انتشارات سروش (نشر اثر اصلی ۱۹۹۵).

قائم مقامی، رخساره (۱۳۸۷). *انیمیشن مستند شیوه بیانی تازه*. تهران: نشر ماتیکان.

مداحی گیوی، ارسطو (دی ماه ۱۳۸۳). دوربین‌های جدید پاناسونیک با فرمت P2، از: *نشریه تخصصی آینه، نور، فیلم، تصویر*، تهران: نشر اداره کل تولید سیما، سال دوم، شماره ۱۲۱.

Harcourt, Jamie. (September, 2008). *Ideal World*, British

Cinematographer, 5, 35.

Storm, Gunnar. (2003). The Animated Documentary/Animation Journal, Volume 11.

پی‌نوشت

۱. مثال: فیلم مستند «آخرین بازمانده‌های یوز ایرانی» (۱۳۷۸) ساختهٔ احمد ضابطی جهرمی که نخستین مونوگرافی مستند از یک گونهٔ جانوری در حال انقراض، در تاریخ سینمای مستند ایران است.

۲. Interlace گونه‌ای روش اسکن ویدیو است که در آن هر فریم در دونوبت اسکن می‌شود. نخست خطوط فرد به‌عنوان میدان فرد (Odd Field) و سپس میدان زوج (Even Field) اسکن می‌شود و آن را با حرف اختصاری ***i*** نمایش می‌دهند.

۳. Grain (دانه‌های برومور نقره در فیلم، که با افزایش حساسیت فیلم به نور، ابعادی درشت تر می‌یابند و فیلم روی پرده بیش‌تر دانه دانه دیده می‌شود، به چنین فیلم‌هایی اصطلاحاً دانه درشت (Course Grain) یا گرینی می‌گویند.

۴. صفر مطلق، به‌عنوان مرجع سیاهی در اندازه‌گیری دمای رنگ (کلوین) است، که از -۲۷۳° سانتی‌گراد آغاز می‌شود.

۵. می‌توان گفت: تمام برتری‌های دوربین دیجیتال به آنالوگ بعلاوه نور نامرعی آن در شب، مجموعه‌ای از قابلیتهای مطلوب را به آن داده است.

۶. خوشبختانه نمونهٔ وطنی دوربین تصویربرداری تله‌ای (که در ایران ساخته شده) دارای بالاترین قابلیت‌های روز دنیاست. این مدل، با همکاری گروه مستندسازی انجمن یوزپلنگ ایرانی به سرپرستی فتح اله امیری و جواد رضانژاد (مهندس برق الکترونیک) در سال ۱۳۸۸ طراحی و اجرا شده است.

۷. البته ممکن است ما در مورد یک فیلم سیاسی یا تبلیغاتی این اعتماد را به BBC نداشته باشیم. ولی زمانی که این مؤسسه فیلمی علمی را ارائه می‌کند. احساس می‌کنیم که پشتوانهٔ پژوهشی محکمی برای تصاویر ارائه شده وجود دارد.(چون پژوهش‌های فیلم، مبتنی بر حقایق یا واقعیت‌هایی است که علم و یا مجموعه‌ای از علوم، آنها را تائید می‌کند.)