

Melvin L. Prueitt. *Art and the Computer*. Mc Graw-Hill, N. Y., 1984.

كلك خيال انگيز كامپيوتر

علی پارسا

هياھوی کامپيوتری شدن همه چيز و همه کار آنقدر این روزها فراگیر شده است که احتمالاً هيچ کاری از کامپيوتر بعيد به نظر نمی آید، اما کتابی که اخيراً به نام هنر و کامپيوتر منتشر شده است مسلماً بسیاری را به شگفتی وامی دارد. در این کتاب در حدود سیصد تصویر (اغلب رنگی) از آخرین و بهترین نمونه های فن گرافيك کامپيوتری، که توسط هنرمندان و کارشناسان هنرمند کامپيوتر تهیه شده، عرضه گشته است.

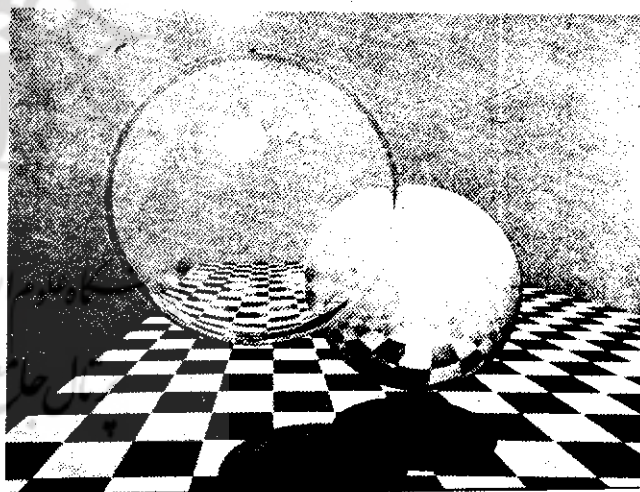
در این کتاب کوهها و دره ها، غارها و قاره ها، رودها و دریاهاي را می بینیم که درعین شگفت آور بودن در هيچ کجای جهان نمونه ای ندارد؛ کرات بلورینی را می بینیم که بسیار واقعی به نظر می رسد اما به نحوی کاملاً غیر واقعی در هوا معلق است؛ گلهاي هست که در طبیعت وجود ندارد ولی با این همه طبیعی و دلپذیر می نماید. این تصاویر همه محصول برنامه های کامپيوتری است که روی صفحه پایانه (terminal) گرافيك ترسیم شده است و می توان بدون افتادن به دام «خرافات کامپيوتری» رایج، آنها را بهترین نمونه پیشرفتهای رشته گرافيك کامپيوتری دانست.

گرافيك کامپيوتری

آن بخش از علم و فن کامپيوتر که به ارتباط گیری تصویری با کامپيوتر مربوط می شود گرافيك کامپيوتری نام دارد.

کامپيوتر، البته، چیزی جز يك ماشین حساب خودکار و بسیار سریع نیست و ارتباط متداول انسان با این وسیله هم معمولاً با تبادل حروف و ارقام و اعداد صورت می گیرد. اغلب ما لیستهای خروجی کامپيوتری را دیده ایم که معمولاً پر است از جدولهای ارقام و حروف که در مجموع چنگی به دل نمی زند. اما در گرافيك کامپيوتری وضع به گونه دیگری است. اینجا سخن از خط و سطح و رنگ است و به جای جدولهای اعداد و ارقام، تصاویر چشم نوازی به عنوان محصول کار کامپيوتر عرضه می شود.

گرافيك کامپيوتری سه زمینه اصلی فعالیت دارد: تحلیل تصاویر، پردازش تصاویر، و ایجاد تصاویر. عکسبرداری ماهواره ای از منابع زمینی و دادن این تصاویر به کامپيوتر برای بررسی، به منظور یافتن منابع جدید زیر زمینی، از جمله نمونه های تحلیل تصاویر است. اگر کامپيوتر روی تصویری عملیاتی انجام دهد و آن را به تصویر دیگری (مثلاً تصویر واضح تر و مشخص تری) تبدیل کند آن گاه در اینجا يك کار پردازش تصاویر

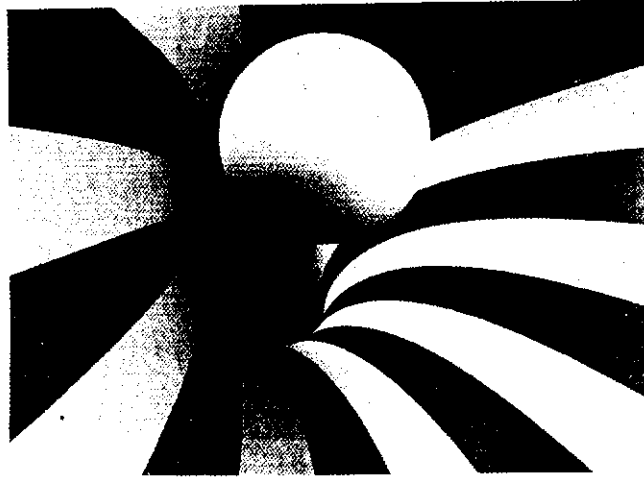


انجام گرفته است. اما زمینه مورد نظر ما ایجاد تصاویر است. در اینجا کارشناس هنرمند (یا هنرمند کارشناس) معمولاً با تصویرهای موجود شروع به کار نمی کند بلکه به کمک کامپیوتر تصویرهایی را ایجاد می کند. او با استفاده از برنامه های کامپیوتری و ابزارهای ورودی کامپیوتری خطها و سطحهایی را روی پایانه گرافیک رسم می کند، بعد آنها را با استفاده از امکانات رنگی پایانه رنگ می زند، و بر پایه ذوق خود و قواعد ترکیب تصاویر (کمپوزسیون) اجزای رسم شده را جابه جا می کند و سرانجام یک تابلوی چشم نواز به عنوان «نقاشی کامپیوتری» آماده می شود.

تحولات و پیشرفتهای امر کامپیوتر چه در زمینه سخت افزار، یعنی خود کامپیوتر و دستگاههای جانبی آن، و چه در زمینه نرم افزار، یعنی برنامه های کامپیوتری، موجب شده است که امکانات گرافیک کامپیوتری بسیار زیاد شود و تصاویر ایجاد شده با کامپیوتر به میزان بالایی از دقت و واقع نمایی (realism) برسد. اما شگفتی نقاشیهای کامپیوتری آن است که در عین آنکه اجزاء یک تابلو را می توان بسیار شبیه به تصاویر اشیاء واقعی تهیه کرد، این امکان هم هست که رابطه بین این اجزاء به صورتی کاملاً مغایر پدیده های واقعی باشد. از این نظر با استفاده از گرافیک کامپیوتری می توان با سادگی نسبی تصاویری تولید کرد که تهیه آنها از راه عکاسی یا نقاشی بسیار مشکل یا غیر ممکن است. تصویر کره های بلورین که روی صفحه شطرنجی در هوا معلق ایستاده اند یک نمونه از این تصاویر است (تصویر صفحه قبل). برای اینکه ببینیم چگونه کامپیوتر می تواند چنین تصاویری را ایجاد کند باید ابتدا تصویر را بشناسیم.

تصویر چیست؟

ژرژ سورا (George Seurat ۱۸۵۹-۱۸۹۱) نقاش امپرسیونیست فرانسوی در قرن نوزدهم با خلق آثاری که عملاً تنها از کنار هم گذاشتن نقطه های رنگی ایجاد شده بود به این واقعیت علمی اشاره کرد که دستگاه بینایی انسان می تواند از مجموعه نقاط کنار هم چیده شده به ادراک تصاویر و اشیاء برسد. او برای رنگ کردن تابلوهای خود از نقاطی به رنگهای اصلی استفاده می کرد و با ترکیب کردن این نقاط به نسبت های مختلف رنگهای گوناگون را در چشم بیننده مجسم می نمود. روش سورا که خود آن را دیویزیونیسم (divisionisme) می خواند اکنون بیشتر به نام پوانتیلیسم (pointillisme) یعنی مکتب نقطه گذاری شناخته می شود. این نام را منتقدین روش او درست کردند. اما کدام تصویر است که پوانتیلیستی نباشد؟ واقعیت آن است که هر تصویری، چه نقاشی و چه عکس، به هر حال از تعداد زیادی نقطه



تشکیل شده است. این امر را می توانید با کمک یک ذره بین در مورد بسیاری از تصاویر تحقیق کنید. حتی در پرده های نقاشی استادان بزرگ و ظریف کاریهای مینیاتور استهائیی مثل آقامیرک و سلطان محمد نیز این امر صادق است و حداقل می توان گفت که هر قسمت رنگ شده از این آثار دارای تعداد زیاد ولی به هر حال محدودی از ذرات مواد رنگی است که به خاطر کوچکی و انبوه بودن به چشم ما یکدست و هموار می آید. در گرافیک کامپیوتری دقیقاً از همین ویژگی دستگاه بینایی انسان استفاده می شود و صفحه تلویزیونی پایانه های رنگی گرافیکی با نشان دادن نقاط تاریک و روشن با رنگهای مختلف تصویرهایی را به چشم انسان منتقل می کند.

چگونه کامپیوتر تصویر را ایجاد می کند؟

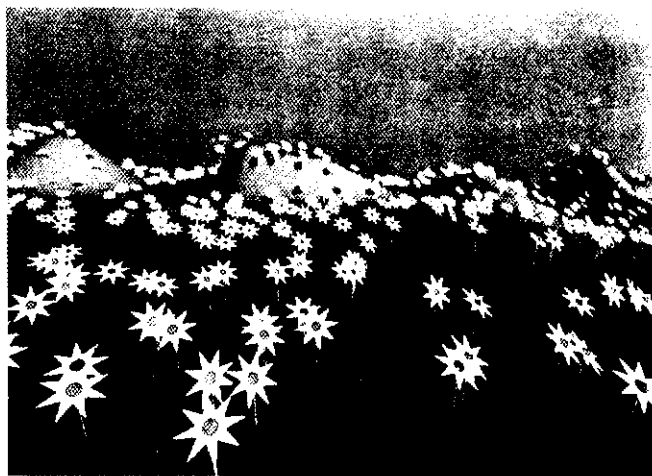
برای اینکه تصویری روی صفحه تلویزیونی پایانه نمایش داده شود، باید اطلاعاتی در مورد میزان روشنایی هر نقطه و رنگ آن موجود باشد. این اطلاعات در اثر اجرای برنامه های کامپیوتری به صورت مجموعه ای از اعداد تولید شده و به پایانه فرستاده می شود. هر چه تعداد این نقاط قابل نمایش بیشتر باشد تصویر حاصل شده دقیقتر و واضحتر دیده خواهد شد. میزان تراکم این نقطه ها را تفکیک پذیری (resolution) پایانه می نامند. معمولاً پایانه هایی با تفکیک پذیری متوسط دارای بیست هزار نقطه قابل نمایش است. چون در سیستمهای گرافیکی مهندسی و کارهای علمی به دقتی بیش از این نیاز هست، از پایانه هایی با تفکیک پذیری بالا، در حدود بیش از یک میلیون نقطه در صفحه نمایش، استفاده می شود.

از مطالب بالا شاید این تصور پیش بیاید که کارشناس گرافیک کامپیوتری مجبور است برای نمایش هر تصویر تکلیف بیش از بیست هزار نقطه را تک تک روشن سازد و عددی برای میزان

بالاست.

يك دستۀ ديگر از دستگاههای جانبی كه برای تولید تصاویر کامپیوتری لازم است دستگاههای معروف به دستگاههای ورودی گرافيك (graphical input devices) است. اینها دستگاههایی است كه به پایانه گرافيك متصل می شود و نقاش می تواند با استفاده از آنها به نقاط و شكلهای مختلف روی صفحه تلویزیونی پایانه «اشاره» كند و در محلهای مورد اشاره شكلهایی را رسم كند یا خطوطی را حذف كند. در واقع این نوع ابزارها نقش «قلم موی کامپیوتری» نقاش را دارد. متداولترین این گونه دستگاهها در حال حاضر لوح (صفحه) و قلم الكترونیکی (electronic pen and tablet) است. این دستگاه، همان طور كه از نام آن برمی آید، دو جزء اصلی دارد. اول يك وسیله شبیه به قلم كه با يك سیم به پایانه وصل می شود و دیگر لوح الكترونیکی كه کامپیوتر قادر به تشخیص حرکت قلم روی آن است، این لوح هم با سیم به پایانه وصل می شود. نقاش با حرکت دادن قلم الكترونیکی روی لوح می تواند علامتی را روی صفحه تلویزیونی پایانه به حرکت وا دارد و با انتخاب دستورهای معینی به كشیدن خط و سطح و انتخاب رنگ برای آنها بپردازد.

اما حتی اگر تمام این وسایل آماده باشد هنوز نیاز به يك وسیله دیگر است. این «وسیله» برخلاف سایر وسایل ذكر شده دیده نمی شود و درون کامپیوتر قرار دارد. مقصود ما نرم افزار یا برنامه های گرافيك است. این برنامه ها اعداد لازم را برای تعیین میزان روشنایی و رنگ نقاط روی صفحه تلویزیونی فراهم می كند. اجرای دستورهای مختلف این برنامه ها توسط نقاش باعث می شود تا خطوط، سطوح و رنگهای مختلف در جاهای دلخواه صفحه تلویزیونی پایانه نمایش داده شود. از این جا به بعد دیگر ذوق و مهارت نقاش است كه تعیین می كند خطوط و سطوح و رنگها چگونه ترکیب شود و چه اثری پدید آید. کمپوزسیون اجزاء تصویر از این به بعد به عهده نقاش است و کامپیوتر مثل شاگردان زحمتکش استادان بزرگ رنسانس، كه کارهای پر زحمت و تکراری را برای تکمیل تابلوهای بزرگ آنان انجام می دادند، بدون هیچ شكایتی به دقت کارهای محوله را انجام می دهد. نقاش يك گل آفتابگردان كوچك را با استفاده از قلم و لوح الكترونیکی ایجاد می كند، بعد به کامپیوتر دستور می دهد تا هزار گل مثل این گل را روی زمین تیه و ماهوری كه قبلاً روی صفحه كشیده است قرار دهد. بلافاصله دستور اجرا می شود و زمین چمن خالی پر از گلهای زردرنگ و زیبا می شود، هزار گل و همه شبیه یکدیگر، در حالی كه گلهای جلوی تصویر بزرگتر و گلهای عقبی با رعایت قواعد پرسپکتیو كوچکتر دیده می شود. حتی می توان با تغییر دادن منبع نور فرضی حالت قرار گرفتن گلها



روشنی و رنگ هر نقطه ایجاد كند. اما (خوشبختانه) در عمل چنین نیست. در کامپیوترهایی كه دارای امکانات گرافيك هستند نرم افزارها یا برنامه های گرافيك موجود است كه استفاده كننده با «فراخواندن» آنها قادر است عملیاتی مثل رسم يك خط یا منحنی، رسم يك سطح، پر كردن يك سطح مشخص با رنگی خاص، رسم دایره و بیضی، سایه زدن سطوح با توجه يك منبع نور فرضی، را به راحتی انجام دهد. در این حالت نرم افزار ذكر شده به طور خودكار تكلیف نقاط روی صفحه تلویزیونی را روشن می كند و استفاده كننده درگیر این نوع وظایف شاق نمی شود.

چگونه می توان با کامپیوتر نقاشی کرد؟

كسی كه بخواهد به كمك کامپیوتر به خلق تصاویر بپردازد باید مجهز به ابزارهای معینی باشد. واضح است كه دسترسی به يك کامپیوتر اولین شرط است. نوع کامپیوتر مورد نیاز را نوع کار نقاش تعیین می كند. اگر نقاش بخواهد تصاویری با تفكیک پذیری و دقت خیلی زیاد تولید كند ناچار از دسترسی داشتن به کامپیوترهای بزرگ و حتی ابرکامپیوترها (super-computer) كامپیوترهایی با سرعت و حافظه بسیار زیاد) است. این حد از دقت در مورد تصاویری كه بسیار شبیه به واقعیت است ضروری است، مثلاً تصاویر كتاب مورد بحث اغلب با چنین كامپیوترهایی ایجاد شده است. ولی اگر نقاش دقت و سرعت زیادی را در نظر ندارد و صرفاً دسترسی به امکانات تولید تصاویر رنگی برای او كافی است می تواند از كامپیوترهای كوچكتر و حتی كامپیوترهای شخصی (personal computer) استفاده كند. بعد از معین شدن كامپیوتر نوبت به دستگاههای جانبی آن و از همه مهمتر پایانه گرافيك می رسد. پایانه گرافيك به دو نوع رنگی و تکرنگ در دسترس است و بسته به میزان تفكیک پذیری دارای دقت كم یا زیاد است و بهای آن نیز به همین نسبت پایین یا

در آمدی به فلسفه

Oliver Leaman, An Introduction to Medieval Islamic Philosophy, Cambridge University Press, 1985.

فلسفه اسلامی موضوعی است که در دانشگاه‌های غربی در دانشکده‌ها و مدرسه‌های شرقشناسی تدریس می‌شود نه در گروه‌های فلسفه. در گروه‌های فلسفه دانشگاه‌های بزرگ اروپایی و آمریکایی انواع و اقسام موضوعات در فلسفه و تاریخ آن تدریس می‌شود، اما موضوعاتی که در ضمن تاریخ فلسفه گنجانده شده کلاً ناظر به فلسفه غربی است. البته، مورخان فلسفه در غرب فلسفه اسلامی را به‌عنوان مکتبی که در تکوین فلسفه غرب مؤثر بوده است مورد توجه قرار داده‌اند، ولی این توجه از حد نوشتن یکی دو فصل کوتاه در تاریخ فلسفه قرون وسطی تجاوز نمی‌کند، و فلسفه اسلامی هیچ‌وقت تحت عنوان یک درس مستقل تدریس نمی‌شود. فلسفه اسلامی در واقع موضوعی است که شرقشناسان به آن پرداخته‌اند و کسانی هم که به مطالعه این موضوع می‌پردازند دانشجویان شرقشناسی هستند نه دانشجویان فلسفه و تاریخ آن.

تدریس فلسفه اسلامی در گروه‌ها و مدرسه‌های شرقشناسی و مطالعات خاورمیانه موجب شده است که حق این رشته در دانشگاه‌های غربی ادا نشود، چه معمولاً شرقشناسان از دیدگاه خاصی به فلسفه و علوم عقلی توجه می‌کنند و ذهن آنان چنانکه باید فلسفی نیست. فلسفه اسلامی جزء علوم عقلی است و آن‌طور که دانشجویان فلسفه به فلسفه و مسائل آن توجه می‌کنند مسلماً محققان دیگر (بخصوص کسانی که ذهن فلسفی ندارند) نمی‌توانند آن را درک کنند و عمق آن را دریابند. وانگهی، شرقشناسان از این حیث که شرقشناسند موضوع مورد مطالعه خود را به صورت امری تاریخی در نظر می‌گیرند، درحالی که مسائل فلسفی در اسلام مسائل زنده بوده و هست و هنوز هم بسیاری از مسائل در جهان اسلام کمابیش همان نقشی را ایفا می‌کنند که در زمان ابن سینا و غزالی و ابن رشد می‌کردند.

در میان مستشرقان به‌ندرت کسانی بوده‌اند که فلسفه اسلامی را نه از دیدگاه مستشرقان بلکه از دیدگاه فلسفی مورد توجه قرار

آفتابگردان را نیز تغییر داد.

این حد از تسهیلات برای کار هنرمند نقاش بسیار مغتنم است. از خوبیهای نقاشی کامپیوتری این است که به کسانی که ذوق هنری دارند اجازه می‌دهد نقاشیهای دلپذیر و هنرمندانه بکشند و لازم نیست نگران خام‌دستی خود در طراحی باشند. در واقع مسئله «هماهنگی ذهن و دست»، که در نقاشی به شیوه متداول گاه بسیار اهمیت دارد، در اینجا حذف می‌شود و هنرمند می‌تواند فقط به ترکیب اجزاء نقاشی و بیان اندیشه خود بپردازد و رسم خطوط و منحنیها و سایه‌روشنها را به این «کلک خیال‌انگیز» بسپارد.

زمانی ژان کوکتو هنرمند فرانسوی گفته بود تا وقتی که وسایل فیلم‌سازی مثل مداد و کاغذ ارزان نشود سینما را نمی‌توان هنر به‌شمار آورد. حتی امروز تارسیدن به آن زمان فاصله زیادی داریم ولی به‌رحال سینما یک هنر تمام و کمال محسوب می‌شود. با روندی که وسایل گرافیک کامپیوتری پیموده و ارزاتر و کاراتر شده‌اند می‌توان پیش‌بینی کرد روزی که تهیه وسایل نقاشی کامپیوتری از تهیه وسایل فیلم‌سازی ارزاتر باشد، روزی است که هنر و نقاشی کامپیوتری هم به عنوان یک هنر (شاید «هنر هشتم») شناخته شود.

درباره کتاب

کتاب دکتر برویت اولین کتابی نیست که در آن مجموعه‌ای از تصاویر تولید شده به کمک کامپیوتر گردآوری شده است، اما نو بودن تصاویر آن، تعداد زیاد تصاویر، چاپ رنگی مرغوب و توضیحات مفید و در عین حال ساده نویسنده و از همه مهمتر سطح بسیار بالای تکنیکی تصاویر، این کتاب را از کتابهای مشابه قبلی متمایز می‌کند. نویسنده کتاب که از فیزیکدانان آزمایشگاههای لوس‌آلاموس است اغلب تصاویر کتاب را خود روی کامپیوترهای بسیار سریع و قوی آن مؤسسه ایجاد کرده است. نقاشیهای کامپیوتری هنرمندان ژاپنی نیز به کتاب جنبه‌ای نسبتاً بین‌المللی داده و مقدمه کارل ساگان ستاره‌شناس معروف معاصر در عین کوتاه بودن مسائل مهمی را مطرح می‌کند. وی در این مقدمه می‌گوید:

«یکی از مزایایی که در عوض زندگی کردن در دوره‌ای پر تلاطم مثل دوره ما دریافت می‌کنیم، دیدن اختراعات و روندها و اندیشه‌هایی است که، اگر آن قدر احمق نباشیم که نوع بشر را به کلی از بین ببریم، جزئی از فرهنگ انسانی آینده خواهد بود. هنر کامپیوتری نیز تحولی از این نوع است.»

کتاب هنر و کامپیوتر دریچه‌ای به سوی این تحول فرهنگی دوران ما می‌گشاید.