

نقاشی‌های باور نکر دنی با فرمول‌های ریاضی

گفت‌وگوبا «حمید نادری یگانه» نابغه‌ریاضی که با ترکیب معادلات پیچیده ریاضی وهنر روی جدیدی از ریاضیات را به جهان نشان داده‌است

اکرم انتصاری | روزنامه‌نگار

پرونده

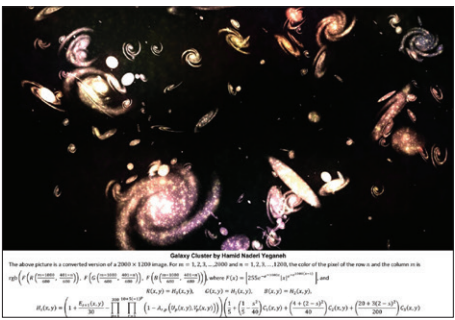
متولد ۱۳۶۹ است و یک دهه شصتی. از آن‌هایی که در ذهن‌شان اعداد و خطوط، الگوریتم و فرمول‌های ریاضی می‌چرخد و همیشه به دنبال کشف یک دنیای جدید هستند. علاقه‌اش به ریاضی کار را به جایی رسانده که در دانشگاه هم این رشته را برای ادامه تحصیل انتخاب کرده‌است. درسی که شاید برای بعضی‌ها خسته‌کننده و کسالت‌آور باشد، اما برای «حمید نادری یگانه» هیچ‌وقت این‌طور نبوده. کارشناسی رشته ریاضیات را در دانشگاه قم و کارشناسی ارشد علوم ریاضی را هم در دانشگاه صنعتی شریف خوانده‌است. هم‌اکنون دانشجوی ریسرچ ریاضی در کالج دانشگاهی، UCL لندن است. یکی از تفریح‌های او این است که از فرمول‌های پیچیده ریاضی، اشکالی طراحی کند که در نگاه اول شبیه نقاشی هستند. در واقع او به جای قلم‌مو با استفاده از فرمول و سناریوهای ذهنی‌اش تصاویر هنری طراحی می‌کند. بسیاری از آثار او جهانی شده‌اند و صفحه انجمن ریاضی آمریکا هم بخشی از آن‌ها را منتشر کرده‌است. در این سایت بخشی به نام Mathematical Imagery وجود دارد که به آثار تلفیقی از ریاضی و هنر اختصاص دارد و تصاویری را از افراد مختلف به اشتراک می‌گذارد که با رویکردهای متفاوتی به کمک ریاضی و رایانه تولید شده‌است. او خودش را در این صفحه این‌طور معرفی کرده‌است: «یکی از اهداف من ایجاد تصاویر بسیار زیبا با استفاده از مفاهیم ریاضی مانند توابع مثلثاتی، تابع نمایی، چندضلعی‌های منظم، پاره‌خط و... است.» «حمید نادری یگانه» کارنامه‌طلایی و درخشانی در ریاضی دارد. در سی‌وهشتمین دوره مسابقه ریاضی دانشجویی مدال طلا و در بیست‌ویکمین المپیاد دانشجویی رتبه هشتم در رشته ریاضیات را هم از آن خود کرده بود و با او درباره این که چگونه فکر تبدیل فرمول‌ها به تصاویر هنری افتاد و چالش‌هایی که در این مسیر دارد، گفت‌وگو کردیم. سعی می‌کند مختصر و مفید از روزهایی بگوید که این ایده به ذهنش رسیده و با تلاش سعی کرده است جهان ریاضی را هنرمندانه‌تر به دیگران نشان دهد.

۱۰ سال است که از فرمول‌ها

تصویر می‌سازم

این که چگونه می‌شود از فرمول‌ها و عدد و رقم‌های ریاضی، تصاویر هنری را بیرون کشید اولین سوالی بود که از «نادری» پرسیدم. او می‌گوید: «اولین بار که توانستم با استفاده از معادلات ریاضی شکلی واقعی را ایجاد کنم تقریباً به ۱۰ سال پیش برمی‌گردد. از همان موقع آثارم را در اینترنت منتشر می‌کردم و کارهایم مخاطب پیدا کرد. در ابتدا به خلق تصاویر متقارن و زیبا از طریق فرمول‌های ریاضی علاقه‌مند بودم. این یک حقیقت واضحی است که برخی فرمول‌های ساده ریاضی تصاویر متقارن و زیبا ایجاد می‌کند. در تلاش برای ایجاد چنین تصاویری به مرور زمان به استفاده از فرمول‌های ریاضی برای تولید تصاویر اشکال واقعی هم علاقه‌مند شدم نه فقط اشکال متقارن.»

روش کارم بسیار پیچیده است



هیچ آموزشی در کار نبود. وقتی ایده‌ای به ذهن حمید می‌رسید در اینترنت جست‌وجوی کرد تا تکراری نباشد. تصاویری که او طراحی می‌کند یک سیر پیشرفت دارد اول از تصاویر انتزاعی شروع و کم‌کم اشیا، موجودات واقعی و حتی تصاویر رنگی هم به آن اضافه می‌شود. او در این باره می‌گوید: «این تقریباً یک سیر تکاملی بوده. روش فعلی که برای ایجاد تصویر هنری استفاده می‌کنم به اندازه‌ای پیچیده است که به راحتی نمی‌توانم آن را توضیح دهم. معادلات ریاضی دنیای بسیار پیچیده‌ای دارد. همین پیچیدگی آن را غیر قابل پیش‌بینی می‌کند.»

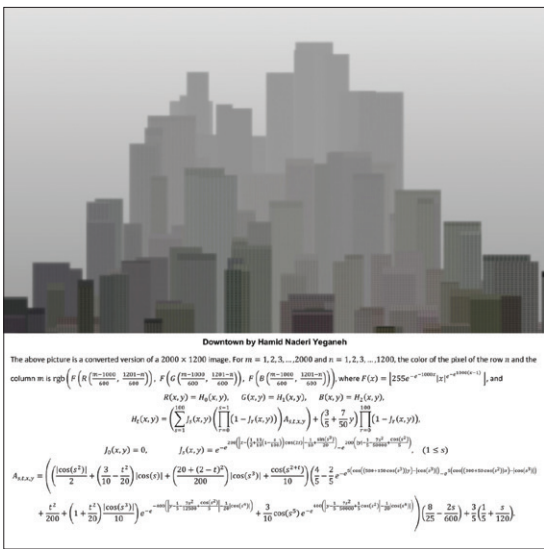
روش‌های ریاضی

باعث علاقه‌ام به هنر شد

همیشه وقتی مدرسه‌ها شروع و برنامه هفتگی مشخص می‌شد رنگ ریاضی، برای خیلی‌ها تکلیف‌روز سخت هفته رامشخص می‌کرد. خیلی‌ها فقط قبل از رنگ ریاضی بود که به تکاپو می‌افتادند تا جواب درست تمرین‌ها را پیدا کنند. نگران بودند مبادا قرعه به نام‌شان بیفتد و معلم از آن‌ها بخواهد برای حل مسئله و تمرین‌های تخته بروند. البته این نگرانی هیچ‌وقت تمام نمی‌شد و حتی در کلاس‌های ریاضی عمومی و پیشرفته دانشگاه هم ادامه داشت. از نادری می‌پرسم در مدرسه جزو بچه درس‌خوان‌ها بودید؟ از آن‌ها که همیشه نمره ریاضی‌شان ۲۰ می‌شد و همیشه جواب تمرین‌های سخت در آستین‌شان بود؟ او می‌گوید: «در مدرسه ریاضی‌ام خوب بود. البته توجه من بیشتر به ریاضیات سطح دانشگاه بود. به همین دلیل اگر چه نمرات ریاضی‌ام همیشه خوب بود، اما دنبال چیزی فراتر بودم و دوست داشتم به آن برسم. در مدرسه کم‌پیش‌می‌آمد فعالیت هنری داشته باشم. در واقع همین روش‌های ریاضی که به کار می‌برم باعث افزایش علاقه‌ام به ایجاد تصاویر هنری شد.»

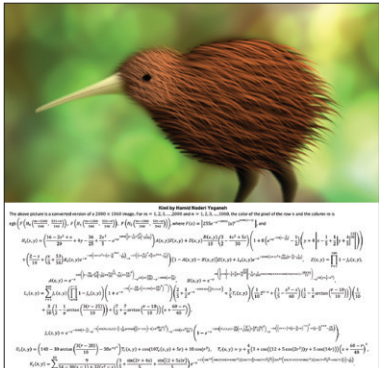
برای هر تصویر باید سناریو داشته باشم

به نظر تان نادری برای تصویرسازی‌ها قبل از پیدا کردن فرمول و طرح مسئله به شکل تصویر هم فکر کرده‌است؟ به شکل تصویر هم و زیاد شده یا همه چیز بداهه پیش رفته‌است؟ این‌ها سوال‌هایی است که دوست دارم جوابش را بدانم و از نادری می‌پرسم. او در پاسخ می‌گوید: «هر بار بخواهم تصویری را ایجاد کنم باید ایده‌ای در ذهنم شکل بگیرد. ایده اولیه به مرور تکامل پیدا کرده‌است و یک سناریو برای ایجاد تصویر شکل می‌گیرد. بنابراین این گونه نیست که برای هر تصویر یا شکل دلخواه سناریویی



این تصاویر، ۱۰۰ درصد با فرمول ریاضی

ایجاد می‌شود



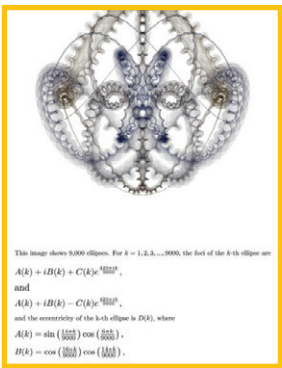
شاید برای شما هم سوال باشد که می‌شود یا هر فرمولی تصویر هنری ساخت یا خیر. شاید هم دوست دارید بدانید از چه فرمول‌هایی برای ساخت تصاویر استفاده می‌شود و نادری چگونه آن‌ها را پیدا می‌کند. توضیح او درباره این مسئله این است: «تصاویری که ایجاد می‌کنم ۱۰۰ درصد با فرمول ریاضی ایجاد می‌شود. دستورالعمل مشخصی برای یافتن فرمول‌ها وجود ندارد. عوامل موثر عبارت‌اند از: خلاقیت ریاضی، آزمون و خطا، مهارت و شانس. نکته جالب این جاست که روش به کار برده‌شده در یک تصویر می‌تواند در بهبود تصاویر بعدی استفاده شود. یک روش که به کار برده‌ام به این صورت است که فرمول‌های ریاضی رنگ‌های هریک از پیکسل‌های یک تصویر را ایجاد می‌کند. این روش بسیار کارآمد است، چون در این روش، فرمول‌های تصاویر قبلاً ایجاد شده به راحتی می‌تواند به عنوان الگوی احتمالی برای تصاویر بعدی استفاده شود.»

تعدادی از آثار پربازدید این هنرمند

پروانه‌ای را که می‌بینید ۴۰ هزار دایره تشکیل داده‌اند.



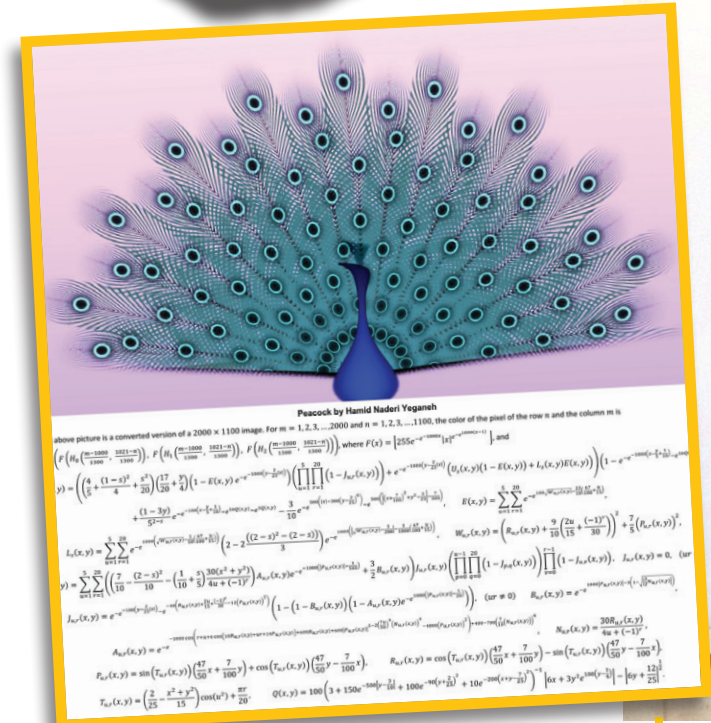
این تصویر ۹ هزار بیضی دارد که برای هر کدام از آن‌ها ۲ کانون و یک خروج از مرکز به کمک توابع مثلثاتی تعریف شده‌است.



این تصویر با ترسیم یک میلیون پاره‌خط ایجاد شده‌است.



ZENDEGI-SALAM
ضمیمه روزنامه خراسان
 دوشنبه ۲۷ شهریور ۱۴۰۲
 ۲ ربيع الاول ۱۴۴۵ • ۱۸ سپتامبر ۲۰۲۲
 شماره ۲۱۳۱۰
 ۲۵۲۹



گاهی ایده‌های شانس‌ی روش‌ها را

متحول می‌کند

حمید می‌گوید هیچ‌وقت برای طراحی آموزش ندیده‌است، روش‌هایی که در تبدیل فرمول‌ها به تصاویر به کار می‌برد تا الان بارها تغییر کرده و پخته‌تر شده‌اند. او در این باره اضافه می‌کند: «تغییر در این روش‌ها متوقف نمی‌شود، چون تازمانی که به کار برده می‌شود ایده‌های جدید و گاهی شانس‌ی، روش‌ها را متحول می‌کند. البته طراحی و آزمون و خطای هر تصویر ممکن است از چند ساعت تا چند روز زمان ببرد تا پارامترها و جزئیات ریز تصاویر مشخص شود.» وقتی از او می‌پرسم چرا وقتی ریاضی می‌تواند این قدر شگفت‌انگیز باشد در مدرسه طرفداران کم‌شماری دارد و خیلی‌ها آن را درس خشکی می‌دانند، می‌گوید: «این سوال را یک متخصص آموزش ریاضی می‌تواند پاسخ دهد. در این زمینه تخصصی ندارم، ولی درباره این روش‌های ریاضی که برای ایجاد آثار هنری به کار برده‌ام برخی این سوال در ذهن‌شان شکل گرفته بوده که شاید به کار بردن چنین روش‌هایی بتواند باعث افزایش علاقه‌مندی دانش‌آموزان به ریاضیات شود.»

برای رنگ‌های قرمز، سبز و آبی

فرمول جدا داشتیم

فرایند تولید تصاویرهای ساده و رنگی هم جالب است. نادری روش کارش برای این فرایند را به «شریف تودی» این‌طور توضیح داده‌است: «در ابتدا فرایند تولید تصاویرها به این صورت بود که من پارامترهای توابع را تغییر می‌دادم و ده‌ها هزار تصویر تولید می‌کردم تا به صورت تصادفی و با سعی و خطا از بین آن‌ها تصاویر جالب و زیبا را بیابم، اما به مرور وقتی به تصاویر دقت و به ارتباط بین فرمول‌ها و شکل‌های تولیدشده توجه کردم، به الگوهای آشنا و تکرار شونده‌ای رسیدم که به من ایده تولید تصاویر پیچیده‌تری را می‌داد. بنابراین بعد از مدتی من دیگر صرفاً اشکال تصادفی تولید نمی‌کردم که تعدادی از آن‌ها زیبا به نظر برسد، بلکه بر اساس تصویری که می‌خواستم بسازم، فرمول‌های ریاضی مناسب را ابداع می‌کردم و با کمک رایانه، تصاویر را بر اساس آن فرمول‌ها می‌کشیدم. برای تولید تصاویر رنگی، به کمک فرمول‌های رنگ RGB باید با سه فرمول تصویر را تولید کرد؛ یک فرمول برای رنگ قرمز، یک فرمول برای رنگ سبز و یک فرمول برای رنگ آبی. ترکیب این سه رنگ، هر رنگی را که در تصویر مورد نیاز باشد، تولید می‌کند. برای مثال، اگر در تصویر خورشید داریم، بانه‌توجه به این که مرکز خورشید محل تجمع نور است و سفید دیده می‌شود، باید مقدار سه رشتابع در آن نقطه به ۲۵۵ (بزرگ‌دیک باشد و هر چه تصویر در نقطه‌ای تاریک‌تر باشد، باید مقدار توابع به صفر نزدیک شود.»