

## ریاضی دانان در قلب پایگاه داده متساینت\*

سکات هرشبرگر\*

مترجم: سیما مشایخی\*\*



هدر جردن

جردن که یک ترکیبیات دان است، در ابتدا یک مسیر شغلی آکادمیک سنتی در ریاضیات را دنبال کرد. او در سال ۲۰۰۲ با عنوان هیئت علمی به دانشگاه ایالتی ایلینویز پیوست و در سال ۲۰۱۰ استاد تمام شد. اما او خیلی زود، خود را برای یک تغییر شغلی بزرگ آماده کرد. جردن موقعیتی را در ایم آر گرفت تا خدمات متفاوتی را به این رشته ارائه کند.

خدمات اساسی که متساینت می‌دهد چه چیزهایی هستند؟ با متساینت ریاضی دانان می‌توانند به سرعت تعیین کنند که در مورد مسائلی که در حال اندیشیدن هستند، چه کاری انجام شده است، ارتباط تعداد زیادی از مقالات را ارزیابی کنند، و رشته‌های تحقیق را از طریق مقالات دنبال کنند. همه اینها توسط یک تیم متخصص از ریاضی دانان، ویراستاران دستور نگارش، فهرست‌نویسان، برنامه‌نویسان و دیگران که پشت صحنه با پشتکار کار می‌کنند، امکان‌پذیر است. درحالی‌که خدمت به‌عنوان ویراستار وابسته امکانی است که ریاضی دانان اغلب آن را در نظر نمی‌گیرند، جردن و همکارانش آن را نقشی تکمیل‌کننده می‌دانند.

### از مقاله منتشرشده تا بررسی در متساینت

ایم آر در طول تاریخ بیش از ۸۰ ساله خود، همراه با تکنولوژی، تکامل یافته است. آخرین شماره چاپی ایم آر در سال ۲۰۱۲ وارد کتابخانه‌ها و صندوق‌های پستی شد. از آن زمان، متساینت به گسترش در محتوا و امکانات ادامه داده است. در همین حال، انبوهی

### چکیده

اینکه چگونه کار ویراستاران وابسته در متمتیکال ریویوز (ام آر)<sup>۱</sup>، یک ابزار تحقیقاتی ارزشمند را ممکن می‌سازد، به اشتراک گذاشته می‌شود.

در منطقه تاریخی اولد وست ساید<sup>۲</sup> آن آربور<sup>۳</sup> میشیگان، یک ساختمان آجری چهارطبقه با راهروهای شیب‌دار غیرمعمول و آرایش پُرپیچ‌وخم از پله‌ها قرار دارد. این ویژگی‌های خاص، خاطرات گذشته عمارت را به‌عنوان یک آجوسازی نقل می‌کند؛ اما مخازن تخمیر و خطوط بطری، ده‌ها سال پیش جای خود را به قفسه‌های کتاب و دفاتر دادند. از سال ۱۹۸۴، این محل به‌عنوان خانه ایم آر انجمن ریاضی آمریکا<sup>۴</sup> به تهیه و توزیع دانش ریاضی پرداخته است.



خانه ایم آر یک ساختمان آجوسازی سابق در میشیگان است.

ایم آر که در سال ۱۹۴۰ توسط اتو نوبگباور<sup>۵</sup> تأسیس شد، به‌عنوان یک نشریه ماهانه شروع به بررسی آخرین مقالات ریاضیات کرد. انجمن ریاضی آمریکا در سال ۱۹۹۶، نسخه برخط ایم آر یعنی متساینت<sup>۶</sup> را راه‌اندازی کرد، که به قول هدر جردن<sup>۷</sup>، که یک ویراستار وابسته در ایم آر است، متساینت به یک پایگاه داده بزرگ تبدیل شده است که به‌معنای واقعی کلمه میلیون‌ها موضوع ریاضی را فهرست می‌کند. در یک سال معمولی، ۲۴۰۰۰ ریاضی‌دان از سراسر جهان در مجموع ۴۲۰۰۰ نشریه‌های ریاضیات را بررسی می‌کنند تا به محققان همکار کمک کنند تا از پیشرفت‌های جدید مطلع شوند و تک تک بررسی‌ها توسط ویراستاران وابسته، مانند جردن، درخواست و ویرایش می‌شود.

\*Scott Hershberger<sup>1</sup> Mathematical Reviews (MR)<sup>2</sup> Old West Side<sup>3</sup> Ann Arbor<sup>4</sup> American Mathematical Society<sup>5</sup> Otto Neugebauer<sup>6</sup> MathSciNet<sup>7</sup> Heather Jordon

کند. جردن، که ترکیبیات (MSC 05) و نظریه اطلاعات و ارتباطات (۹۴) را مدیریت می‌کند، چنین می‌گوید: «من آن را از لحاظ ساختاری و دستور زبان بررسی می‌کنم، مطمئن می‌شوم که ریاضیات آن درست است، اطمینان حاصل می‌کنم که نحوه بیان عبارت‌ها برای ریاضی‌دان دیگر قابل درک است.»

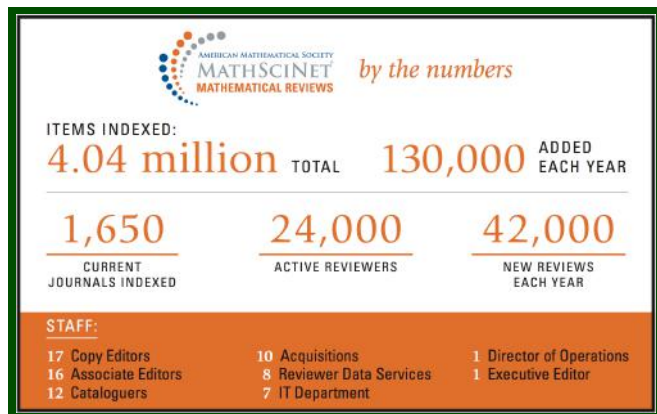
همان‌گونه که کاربران مت‌سای‌نت می‌دانند، داوری‌ها دامنه وسیعی دارند. به‌عنوان مثال، مایکل آتیه<sup>۱۰</sup> در نوشتن نقدهای تک پاراگرافی کاملاً شفاف، مهارت داشت. داوری‌های دیگر به جزئیات بیشتری می‌پردازند و بنابراین، ویرایش آن‌ها بسیار وقت‌گیر است. کایسدو می‌گوید: «به‌عنوان مثال، در منطق، بسیاری از داوری‌ها کمی طولانی هستند، بنابراین، حتی اگر در پایان، داوری‌های زیادی وجود نداشته باشد، ممکن است نیاز باشد که بروید و مراجع را بررسی کنید، و این کار ممکن است یک ساعت یا بیشتر طول بکشد». هنگامی که ویرایشگر اول راضی است، بررسی به میز ویرایشگر دوم (کسی که MSCهای مختلف را برای بار اول ویرایش می‌کند) ارسال می‌شود. از آنجا یک ویرایشگر دیگر یک بررسی نهایی را قبل از ارسال بررسی به مت‌سای‌نت انجام می‌دهد و این سفر را کامل می‌کند. در مجموع، حداقل پنج نفر، دو نفر از آن‌ها ریاضی‌دان، به مطالعه دقیق آن‌ها می‌پردازد تا اطمینان حاصل کنند که استانداردهای بالای ام‌آر برای دقت و وضوح را برآورده می‌کند و به‌طور مناسب به موارد دیگر در پایگاه داده پیوند می‌دهد.

از نشریات چاپی که زمانی در دفتر ام‌آر وجود داشت، اکنون تقریباً به‌طور کامل با نسخه‌های برخط جای‌گزین شده است. با این وجود، روندی که یک بررسی جدید طی می‌کند، همچنان همان مراحل اصلی را دنبال می‌کند که دهه‌ها پیش انجام می‌شد.

شانزده ویراستار وابسته که همگی ریاضی‌دان هستند بر مجموعه‌ای از رده‌بندی‌های موضوعی ریاضی (MSCs)<sup>۸</sup> و همچنین مجموعه‌ای از نشریات مرتبط نظارت می‌کنند. همان‌گونه که یک ویراستار، نشریات را در مرحله «مرور اولیه» بررسی می‌کند (با کمک نرم‌افزار تخصصی)، ویراستاران وابسته تعیین می‌کنند که چه مقالاتی را در مت‌سای‌نت تحت کدام رده موضوعی قرار دهند. ویراستار وابسته، آندرس ادواردو کایسدو<sup>۹</sup> چنین توضیح می‌دهد: «در همان زمان، برای هر یک از مقاله‌ها شما تصمیم می‌گیرید که آیا این مقاله‌ای است که ما فقط قرار است آن را نمایه کنیم، یا خلاصه نویسنده را به آن اختصاص دهیم، یا می‌خواهیم آن را برای بررسی خارجی بفرستیم.»



آندرس ادواردو کایسدو



کایسدو که از سال ۲۰۱۵ در ام‌آر کار می‌کند، برای اولین بار به‌عنوان یک دانشجوی کارشناسی در دانشگاه آندیس در کلمبیا با «مجلدهای نارنجی بزرگ» ام‌آر مواجه شد. در ام‌آر او عمدتاً منطق و مبانی ریاضی (MSC 03) و علوم کامپیوتر (۶۸) به‌علاوه دو حوزه کوچکتر: سیستم‌های جبری عام (۰۸) و مراتب آن‌ها، شبکه‌ها و ساختارهای جبری مرتب (۰۶) را مدیریت می‌کند. کایسدو می‌گوید: «تطبیق یک مقاله با یک داور یک هنر است. ما یک پایگاه داده بزرگ داریم، اما در نهایت کمی فردی است.» ویراستاران ام‌آر سعی می‌کنند داوری پیدا کنند که همکار نزدیک نویسندگان نباشد، اما تخصصش به موضوع مقاله مرتبط باشد.

وقتی نسخه اولیه یک داوری می‌رسد، کارکنان خدمات داده مرورگر، فایل TeX را بررسی می‌کنند و یک ویراستار، زبان و ارجاع‌ها را تصحیح می‌کند. سپس ویراستار تخصصی، قلم سبز رنگ (اکنون استعاری) خود را باز می‌کند تا محتوای داوری را از نزدیک بررسی

### افراد پشت دستگاه

به گفته ویراستار وابسته، ام‌آر آماندا فرانسیس<sup>۱۱</sup>، تحقیقات روزانه ریاضی مانند نگاه کردن از طریق میکروسکوپ در یک زیردامنه کوچک از دانش است. او در سال ۲۰۱۸، با این امید به آن آرپور آمد که کار خود را در چهارچوب یک تصویر بزرگ‌تر ببیند. پیشینه تحقیقاتی فرانسیس در جبر و هندسه جبری است. او

<sup>۸</sup>Mathematics Subject Classification <sup>۹</sup>Andrés Eduardo Caicedo <sup>۱۰</sup>Michael Atiyah <sup>۱۱</sup>Amanda Francis

بر ویرایش اختصاص می‌دهد، اگرچه سایر مراحل این فرایند نیاز به توجه روزانه دارند.

تعداد نشریات و سرعت بررسی‌هایی که از میز ویراستار وابسته عبور می‌کنند، هر دو با توجه به MSC بسیار متفاوت هستند. جردن مسئول ۸۸ نشریه در ماه‌های اخیر بود، درحالی‌که فرانسیس حدود ۱۰۰ نشریه را بررسی کرد. هر هفته، فرانسیس ویرایش‌های اول یا دوم بیش از ۱۰۰ داوری را انجام می‌دهد. گاهی اوقات این تعداد تا ۲۰۰ مورد افزایش می‌یابد، که در این صورت، برای جبران، بار نشریه او کاهش می‌یابد. کایسیدو می‌گوید: «وقتی مردم متوجه می‌شوند که واقعاً افرادی پشت این دستگاه (مت‌سای‌نت) هستند، خوب است. ریاضی‌دانان دیگری هم هستند که کیفیت آنچه را که در حال وقوع است بررسی می‌کنند. من فکر می‌کنم این روند را بسیار انسانی می‌کند.»

فرانسیس می‌گوید که کار در ایم‌آر توانایی بی‌نظیری برای درگیر شدن با تحقیقات ریاضی در سراسر جهان به روشی جالب دارد. او همه خوانندگان کنجکاو را تشویق کرد که برای پیوستن به او به‌عنوان ویراستار وابسته درخواست دهند. در همان زمان، او تأکید کرد که قدرت مت‌سای‌نت نه تنها از کارکنان، بلکه از جامعه جهانی ریاضی‌دانانی که برای پایگاه داده نظر می‌نویسند، نشأت می‌گیرد. او همچنین می‌گوید: «اگر در مرحله‌ای از حرفه خود هستید که برای انجام ویراستاری زمان دارید، ما به شما نیاز داریم. ما نمی‌توانیم بدون کمک همه ریاضی‌دانان دنیا کار کنیم.»



اسکات هرشبرگر متخصص ارتباطات و محتوای فراگیر در انجمن ریاضی آمریکا

\*S. Hershberger, [The Mathematicians at the Heart of Math-SciNet](#), *Notices of the American Mathematical society*, Volume 69, Number 6, 2022.

\*\*دانشگاه اراک

با نظارت بر حلقه‌ها و جبرهای شرکت‌پذیر (MSC 16)، نظریه گروه و تعمیم‌ها (۲۰)، و توپولوژی عمومی (۵۴) در مت‌سای‌نت با گرایش‌های گسترده‌تری فراتر از حوزه‌های فرعی خود مشغول است. او همچنین موضوعات کلی و فراگیر (۰۰) که برای انتشاراتی که در MSC‌های دیگر نمی‌گنجد، از جمله اشتها و فلسفه ریاضیات، را مدیریت می‌کند.

ویراستاران ایم‌آر به‌طور دائم تحت فشار کار انتشار نیستند و اکثر آن‌ها به تحقیقات خود ادامه می‌دهند. به سیستم کتابخانه دانشگاه میشیگان دسترسی دارند و برای سفر به کنفرانس، بودجه دریافت می‌کنند. کایسیدو اخیراً یک ترم طولانی «مرخصی تحصیلی» را به پایان رساند، نسخه ایم‌آر از یک فرصت مطالعاتی، که در طی آن او روی کتابی در مورد حساب تقسیمی اعداد ترتیبی قابل شمارش کار کرد.



آماندا فرانسیس، MSC را به یک نسخه چاپی از مجموعه مقالات در سال ۲۰۱۹ اختصاص می‌دهد. با توجه به همه‌گیری، این فرایند اکنون کاملاً دیجیتالی انجام می‌شود.

فرانسیس در یکی از پروژه‌های فعلی خود از ایده مقاومت الکتریکی به‌عنوان راهی برای اندازه‌گیری فاصله در شبکه‌های اجتماعی و بیولوژیکی استفاده می‌کند. او می‌گوید: «اکنون می‌توانم به روشی متفاوت از گذشته در پروژه‌های تحقیقاتی خود مشارکت کنم. من چیزهای بیشتری درباره آنچه منتشر می‌شود و کجا انتشار می‌یابد، می‌دانم، و این به من بیش از پیش داده است.» گرچه فرانسیس از تک‌تک جنبه‌های کارش به‌عنوان ویراستار وابسته لذت می‌برد، اما مرحله واگذاری نشریات به داوران را به‌عنوان مورد علاقه خود توصیف کرد. «این به‌نوعی شبیه یک بازی تطابق است، اما سرگرم‌کننده‌تر است؛ زیرا اگر کمی در مورد کارتهایی که در دست دارید یاد بگیرید، بهتر عمل می‌کنید.» در مقابل، کایسیدو بیشتر از خود ویرایش لذت می‌برد. او عمدتاً دو روز در هفته را جداگانه به تمرکز