

<http://physicsweb.org/article/news/8/2/3>

2004/02/05

## آیا شما فقط چهار گام با یک نابغه فاصله دارید؟

بر اساس - تحلیل - آماری - جدید - یک فیزیک‌پیشه از ایالات - متحد، جهان - علم جهان - کوچک ی است. مارک نیومن [2] از دانش‌گاه - میشیگان، الگوها ی هم‌کاری بین - پژوهش‌گران را بررسی کرد و دریافت در بیش‌تر - موارد، دو دانش‌پیشه فقط حدود - 4 تا 7 رابطه از هم فاصله دارند. او معتقد است شاید این نتیجه و نتیجه‌ها ی دیگری که به دست آورده، پی‌آمدها یی برای کارکرد - علم در آینده داشته باشد [3].

شبکه‌ها ی هم‌کاری (مثل - الگوها ی رابطه‌ها ی دانش‌پیشه‌ها یی که با هم کار می‌کنند) نمونه‌ها ی خوب ی برای مطالعه اند، چون غالباً خوش‌تعریف اند. رابطه‌ها ی پژوهش‌گرها مستند اند و تاریخ - شان هم روشن است.

نیومن در بررسی‌ها ییش چندین پای‌گاه‌داده ی بزرگ شامل - اطلاعات ی درباره ی مقاله‌ها ی علمی ی منتشر شده در فیزیک، ریاضیات، و زیست‌شناسی طی - یک دوره ی پنج‌ساله را به کار برد. سپس بین - مقاله‌ها شبکه‌ها یی ساخت، که گره‌ها ییش دانش‌پیشه‌ها بودند. دو گره به هم وصل اند، اگر دانش‌پیشه‌ها ی متناظر یک یا چند مقاله ی مشترک نوشته باشند. نیومن سپس با استفاده از یک کامپیوتر - موازی ی بزرگ در مؤسسه ی سانتا فی [4] در نیو مکزیک، یک تحلیل - آماری بر این داده‌ها انجام داد.

او دریافت الگوی انتشار در این سه زمینه بسیار متفاوت با هم است: در زیست‌شناسی گروه - نویسنده‌ها بزرگ است، در ریاضیات هر مقاله یک یا دو نویسنده دارند، و فیزیک چیزی بین - این دو است. فیزیک - انرژی‌ی زیاد استثنا است: در این زمینه تعداد - نویسنده‌ها ی هر مقاله، طی - پنج سال به‌طور - متوسط 173 تا بوده است.

نیومن ضمناً دریافت بیش‌تر - پژوهش‌گران تعداد - کم ی مقاله تولید می‌کنند و تعداد - کم ی هم‌کار دارند. اما تعداد - کم ی از دانش‌پیشه‌ها هستند که با تعداد - زیاد ی

دانش‌پیشه‌ی دیگر (در مواردی تا هزاران نفر) هم‌کاری می‌کنند و تعداد بسیار زیادی مقاله تولید می‌کنند. تعداد هم‌کاران یک دانش‌پیشه، لزوماً نشانه‌ی کیفیت کار او نیست، اما پژوهش‌گران‌ی که در این مطالعه پرهم‌کار شناخته شدند، کم‌وبیش آن‌ها بی بودند که در زمینه‌ی خودشان شناخته شده‌تر بودند.

معلوم شد فاصله‌ی بین افراد (به اصطلاح درجه‌ی جدایی یا پدیده‌ی جهان کوچک) در این شبکه‌ها بسیار کم است. در زیست‌شناسی، بین هر دو دانش‌پیشه فقط حدود 4 گام فاصله است. این فاصله در فیزیک حدود 6، و در ریاضیات حدود 7 گام است. به علاوه، نیومن متوجه چیز‌ی شد که خودش به آن پدیده‌ی قیف می‌گوید: بیش‌تر ارتباط‌ها‌ی مردم با بقیه‌ی جهان پژوهش از طریق فقط یک یا دو هم‌کار است. او به فیزیکس وب [5] گفت: ”ممکن است با خیل‌ی‌ها هم‌کاری کنند، اما عموماً ارتباط‌ها‌ی‌شان با دیگران از طریق فقط چند هم‌کار پرنفوذ است.“

سرانجام، در بررسی‌ی نیومن خوشه‌شدن هم بسیار آشکار بود. خوشه‌شدن یعنی این که اگر دو نفر با نفر سه‌وم‌ی ارتباط داشته باشند، احتمال این که با هم ارتباط داشته باشند زیاد می‌شود. ضریب‌ها‌ی خوشه‌شدن در فیزیک بیشینه (43%) و در زیست‌شناسی کمینه (7%) بود. علت این تفاوت، هنوز روشن نیست.

نیومن می‌گوید نتیجه‌ها‌یش بینش‌ها‌یی درباره‌ی انجام علم، انتشار آن، و حتا سرمایه‌گذاری در علم می‌دهد. او گفت: ”داشتن چنین پنجره‌ای به یک جامعه‌ی خاص (به ویژه جامعه‌ی که جزئی‌ی از آن ایم) جذاب است.“

[1] Mark Newman

[2] University of Michigan

[3] Proceedings of the National Academy of Sciences (to be published)

[4] Santa Fe Institute

[5] PhysicsWeb