

<http://physicsweb.org/article/news/4/7/10>

2000/07/26

نقطه‌ی قوتِ اینترنتِ نقطه‌ی ضعفِ آن هم هست

به‌گفته‌ی آلبرت لاسلو بارابازی [1] و هم‌کارانش از دانش‌کده‌ی فیزیکِ دانش‌گاهِ تُتردام [2] در ایندیانا، همان خاصیتِ ی که اینترنت را نسبت به قطع‌اتفاقی ارتباطِ مقاوم می‌کند، آن را نسبت به حمله‌های هوش‌مندانه آسیب‌پذیر می‌کند [3]. پی‌آمدهای چنین خراب‌کاریِ عمدی‌یی در جهانِ ی که بیش‌تر و بیش‌تر به مخابراتِ الکترونیکِ متکی می‌شود، بسیار گسترده است.

در یک شبکه‌ی بی‌مقیاسِ شاملِ تعدادِ زیادِ ی گره‌ی متصل‌به‌هم (مثلِ شبکه‌ی اینترنت) بیش‌تر گره‌ها به تعدادِ نسبتاً کمی گره‌ی دیگر متصل اند. فقط تعدادِ بسیار کمِ ی گره اند که اتصال‌های زیادی دارند. به همین علت بسیار غیرمحمّل است که قطعِ کتره‌ای ارتباط‌ها اثرِ فاجعه‌آمیزی بر شبکه داشته باشد. اما ممکن است حمله‌ی هوش‌مندانه به تعدادِ کمِ ی گره‌ی پراتصال، اثرِ نابودکننده‌ای داشته باشد.

بارابازی و هم‌کارانش اثرِ حذفِ کتره‌ایِ تعدادِ ی از گره‌های یک شبکه‌ی بی‌مقیاس را بررسی کردند. مطالعه درموردِ این بود که ارتباطِ بینِ گره‌های دیگرِ شبکه چه تأثیری می‌گیرد، و این که شبکه تا چه حد چندتکه می‌شود. نتیجه این بود که کارآیی شبکه عملاً ثابت ماند، حتا وقتی تا 5% از گره‌ها برداشته شدند. ضمناً شبکه نسبت به چندتکه‌شدن مقاوم بود. اما وقتِ ی یک حمله‌ی هوش‌مندانه به گره‌های پراتصالِ شبکه شبیه‌سازی شد، نتیجه‌ی متفاوتِ ی به دست آمد: شبکه به سرعت چندتکه شد، و پس از حذفِ 5% از گره‌ها، تواناییِ برقراریِ ارتباطِ در شبکه نصف شد.

گروه روش‌ها و مفاهیمِ مکانیکِ آماری را برای اینترنت به کار برد. بارابازی به فیزیکس‌وب [4] گفت: ” فکر می‌کنم در موردِ بسیاری از سیستم‌های پیچیده، اول باید تُپولوژیِ برهم‌کنشِ اجزای مختلف با هم را بفهمیم. این به‌طورِ بنیادی یک مسئله‌ی

فیزیکی است (چون شاملِ خاصیت کتره‌ای و خودسامان‌دهی در کنار هم است) و بهترین راه بررسی آن استفاده از روش‌های مکانیک آماری است.“

در شبکه‌های بی‌مقیاس (مثل اینترنت) می‌شود به بهای کاهش استحکام شبکه خط‌پذیری آن را کم کرد. اما بارابازی و هم‌کارانش می‌گویند ممکن است بشود از این در سیستم‌های بی‌مقیاسی مثل شبکه‌های سوخت‌وساز موجودات زنده استفاده کرد: می‌شود داروها را چنان طراحی کرد که بر نقاط حساس اثر کنند. اما به نظر نمی‌رسد مشکلی اینترنت به این ترتیب حل شود.

- [1] Albert Laszlo Barabasi
- [2] Notre Dame
- [3] Nature **406** 378
- [4] PhysicsWeb