

<http://physicsweb.org/article/news/11/2/9>

2007/02/08

محاسبه با حباب در ابزارها ی منطقی

مانو پُراکاش [1] و نیل گرشن فیلد [2] از مؤسسه ی فناوری ی ماساچوست [3] در ایالات ـ متحد دریچه‌های منطقی یی ساخته اند که در آن‌ها از حباب‌ها ی ریز ـ متحرک در یک شاره استفاده می‌شود. پُراکاش می‌گوید با ترکیب ـ این دودریچه (که عمل‌ها ی منطقی ی مختلف ی انجام می‌دهند) می‌شود هر محاسبه ای که با کامپیوترها ی سنتی ی فعلی شدنی است را انجام داد. این پژوهش‌گران با استفاده از منطق ـ حبابی یک حافظه ی یک‌بیتی برا ی انبارش ـ داده هم ساخته اند و به این ترتیب همه ی اجزا ی لازم برا ی ساختن ـ یک کامپیوتر ـ حبابی را دارند [4].

میکروفلوئیدیک زمینه ی پژوهشی ی جدید ی است که به حرکت ـ مایع‌ها یی به حجم ـ پیکولیترو درون ـ کانال‌ها یی میکرومتری می‌پردازد. این زمینه برا ی بررسی ی ماده‌ها یی که گران اند یا ساختن ـ شان دشوار است (مثل ـ داروها ی جدید) بسیار مناسب است، چون در آن مقادیرها ی ناچیزی از ماده به کار می‌رود. هم‌چنین می‌شود تعداد ـ زیاد ی از سیستم‌ها ی میکروفلوئیدیکی را به هم وصل کرد و آزمایش‌گاه‌ها ی روی‌تراشه ساخت، که در آن‌ها تعداد ـ زیاد ی واکنش ـ شیمیایی هم‌زمان انجام می‌شود و به این ترتیب سرعت ـ کشف ـ داروها ی جدید زیاد می‌شود.

دانش‌پیشه‌ها می‌دانند چه گونه مواد ـ شیمیایی را درون ـ کانال‌ها ی ریز حرکت دهند و با این مواد واکنش انجام دهند، اما تغییر دادن ـ جهت ـ جریان یک چالش ـ مهم است. این کار معمولاً با میکروشیرها یی انجام می‌شود که با میدان‌ها ی مغناطیسی ی خارجی کار می‌کنند. اگر می‌شد مدارگزینی را با بود (یا نبود) ـ خود ـ مواد ـ شیمیایی انجام داد، سیستم‌ها ی میکروفلوئیدیکی را می‌شد بسیار کوچک‌تر کرد.

پُراکاش و گرشن فیلد کشف کرده اند جهت ـ حرکت ـ حباب‌ها ی هوا در سیستم‌ها ی

میکروفلوپیدیکی را می‌شود با بود (یا نبود) - حباب‌ها ی دیگر تغییر داد. حباب ی که به یک چندراهی در یک کانال - میکروفلوپیدیکی می‌رسد، همیشه از راه ی می‌رود که مقاومت - کم‌تری دارد. اگر حباب - اول ی که به یک دوراهی می‌رسد از یک راه برود، مقاومت - آن راه بیش‌تر می‌شود. در نتیجه حباب - بعدی یی که مدت - کوتاه ی پس از حباب - اول برسد از راه - دیگر خواهد رفت.

این پژوهش‌گران با استفاده از این ویژه‌گی یک دریچه ی منطقی ی بسیار ساده ی - و - یا ساختند، که جهت - حرکت - دو حباب را بر اساس - زمان - نسبی ی رسیدن - شان به دریچه تغییر می‌دهد. پُراکاش و گِرشین فلد یک دریچه ی پیچیده‌تر (و - گرداننده) هم ساخته اند، که در آن یک حباب - کوچک می‌تواند حرکت - یک حباب - بزرگ را تعیین کند. این تقویت یک ی از ویژه‌گی‌ها ی مهم - ابزارها ی الکترونیکی مثل - ترازیسترها ی نیم‌رسانا است و در نهایت شاید بشود آن را برا ی ساختن - ابزارها ی منطقی ی حبابی ی بزرگ‌مقیاس به کار برد.

در واقع پُراکاش و گِرشین فلد همین حالا هم با ترکیب - این دریچه‌ها محاسبه‌ها ی پیچیده‌تری مثل - (ته A) و B انجام داده اند. حالا دارند تراشه‌ها یی با تعداد - زیاد ی دریچه ی منطقی می‌سازند که کار - پردازش‌گرها ی بزرگ‌مقیاس را کند.

با این ابزارها ضمناً می‌شود مواد - شیمیایی را انبار، جابه‌جا، و با هم ترکیب کرد. قابلیت‌ها ی محاسباتی و شیمیایی ی این ابزارها را می‌شود برا ی ساختن - تراشه‌ها یی به کار برد که در کشف - مواد - قابل انفجار یا داروهای جدید به کار می‌آیند. حباب‌ها ی مختلف ممکن است حامل - ترکیب‌ها ی شیمیایی ی مختلف ی باشند. به این ترتیب این ابزارها ی منطقی را می‌شود در دو فرآیند - مهم - صنایع - شیمیایی به کار برد: شیمی ی ترکیبی و سد کردن - با کارایی ی زیاد.

ایروینگ اِپستین [5] (شیمی‌پیشه ای از دانش‌گاه - بُرن‌دیس [6]) به فیزیکس وب [7] گفت از این فناوری می‌شود برا ی ساختن - تراشه‌های تجزیه ی قابل حمل ی استفاده کرد، که مثلاً برا ی آزمایش - ایدز در نقاط - دورافتاده یا آشکارگری ی آلاینده‌ها به کار می‌روند. او می‌گوید: ” با آهنگ‌پیش‌رفت - فعلی، می‌توانم تصور کنم دست‌کم بعض ی کاربردها طی - 2 تا 5 سال - آینده در دست‌رس باشند.“ در مورد - کامپیوترها ی حبابی، اِپستین معتقد است سیستم‌ها ی میکروفلوپیدیکی ممکن است در بعض ی محاسبه‌ها ی بسیارموازی شامل - محاسبه ی تعداد - بسیار زیاد ی حل - یک مسئله، در نهایت برتر از

کامپیوترها ی سنتی شوند.

- [1] Manu Prakash
- [2] Neil Gershenfeld
- [3] Massachusetts Institute of Technology
- [4] Science **315** 832
- [5] Irving Epstein
- [6] Brandeis University
- [7] PhysicsWeb