



این موازی ترین پدیده

«احمد شریف پور»

فراز و فرود تمدن‌ها را پیش‌گویی کرده و برای مبارزه با آن‌ها راه‌چاره می‌اندیشد. کافی است به یاد داشته باشیم که بسیاری از دستاوردهای فناوری امروز کمتر از دو قرن قبل هنوز داستان‌هایی تخیلی به شمار می‌آمدند.

حرف آخر: در جامعه IT زده ما که آموزشگاه‌های کامپیوتر مانند قارچ سر از خاک برمی‌آورند و آخرین نسخه هر نرم‌افزاری را می‌توان از دکه‌ها و سوپرمارکت‌ها به صورت فله‌ای تهیه کرد، جای خالی «تاریخ نگاری» به شدت به چشم می‌خورد. IT به عنوان پردازش‌های که خوراک بسیاری از رویه‌ها و پردازش‌های علمی و اقتصادی و اجتماعی دیگر را فراهم می‌کند، از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. به همین دلیل، بررسی تاریخ تکوین این صنعت و تأثیر آن بر سایر جنبه‌ها نیز از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود. در اینجا منظورم از تاریخ،

داستان‌های مصور و تایم‌لاین‌های زیبا و بیان صرف رخدادها در امتداد محور زمان نیست. آنچه باید انجام شود، تحلیل دقیق جریان‌ها حکم بر تکوین و شکل‌گیری صنعت و علم IT و تأثیر آن بر سایر جریان‌های هستی است. باید اثرگذاری عوامل بی‌شماری نظیر شرایط اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و حتی نظامی را بر علم IT و تأثیرپذیری آن‌ها از علم IT را بررسی کرد. باید روابط علت و معلولی را کشف کرد و برای کدنویسی آینده از آن بهره برد. خوشبختانه IT عمری کمتر از یک قرن دارد و بسیاری از تاریخ‌سازان این صنعت هنوز در قید حیات و حتی در حال فعالیت هستند که این امر، کار را برای مورخان IT بسیار ساده خواهد کرد، اما در این پردازش عظیم موازی که هر لحظه Forkها و Joinهای بی‌شماری در آن رخ می‌دهد و هیچ‌گاه با مشکل Dead Lock و گلوگاه مواجه نخواهد شد، کمی تأخیر می‌تواند کشف بسیاری از کدهای در حال اجرا را غیر ممکن کند. با این اوصاف، شاید زمان آن رسیده باشد که کار را شروع کنیم و جای خالی هری سلدون را در تاریخ تحلیلی IT پرکنیم! شاید IT-History تخصص آینده شما باشد.

Dead Lock مواجه نخواهد شد! به نتیجه نرسیدن یک پردازش کل سیستم را از کار نخواهد انداخت. این سیستم با تمام توان و در تمامی لحظه‌های شبانه روز در حال فعالیت است. ما برای ایجاد درک بهتر از این سیستم و ساماندهی این حجم انبوه پردازش آن‌ها را دسته‌بندی و نام‌گذاری می‌کنیم. اقتصاد، سیاست، علم و... نام‌هایی هستند که برای دسته‌های کلان این مجموعه در نظر می‌گیریم؛ که هریک خود می‌تواند رشته والد پردازش‌های دیگر باشد. مجموعه عظیم‌تر پردازش‌های کوچک‌تر مانند اقتصاد خرد، اقتصاد کلان، علم فیزیک، علم شیمی و... نمونه‌های این روند توالد و تکثیر هستند. این روند تفکیک می‌تواند تا عمق بسیار زیادی پیش‌رفته و پردازش‌هایی بسیار خردتر را نیز شامل شود. از این دید، هستی به خودی خود عظیم‌ترین پردازش موازی قابل تصور است.

سوم: ما با دانش فعلی خود قادر به مطالعه کدهای این پردازش عظیم نیستیم. تنها می‌توانیم با تحلیل و مهندسی معکوس نتایج حاصل از این پردازش عظیم، قسمتی از کدهای آن را استخراج کرده و «تاریخ» بنامیم، که در بهترین حالت خود تنها جزئی از کد پردازش هستی را به ما نشان خواهد داد. به دلیل گسترده بودن موضوعات پردازش عظیم هستی، تاریخ نیز به رشته‌هایی ریزتر تقسیم شده و هریک به بررسی یکی از رشته‌های پردازشی عالم می‌پردازد. هرچه رشته پردازشی مورد نظر ما عمر بیشتری داشته باشد، تحلیل و استخراج کدهای آن مشکل‌تر خواهد بود. اما اگر بتوان همه این کدها و تأثیر متقابل آن‌ها را استخراج و بررسی کرد شاید به نقطه‌ای برسیم که خود قادر به «کدنویسی» ادامه این فرآیند باشیم. شاید آنچه آسیموف فقید در مجموعه کتاب‌های بنیاد کهنکشان در شخصیت «هری سلدون» مجسم کرده است، ساده‌ترین نمونه این تلاش باشد. هری سلدون با مطالعه و تحلیل تاریخ و بنا نهادن علمی نو به نام Psychohistory یا روان-تاریخ به پیش‌بینی آینده جامعه انسانی می‌پردازد،

نخست: اگر تا انتهای این شماره با ما همراه باشید، خواهید دید که موازی‌سازی شیوه‌ای است که به کمک آن سعی می‌شود از حداکثر توانایی‌های پردازنده‌ها یا به طور کلی ماشین‌های متعدد به صورت همزمان و برای انجام عملیات پیچیده و زمان‌بر جهت رسیدن به نتیجه‌ای واحد استفاده کرد. موازی‌سازی کامپیوتری به زبان ساده عبارت است از تفکیک دستورالعمل‌ها و برنامه‌ها به رشته‌های پردازشی مستقل یا آنچه در این ویژه‌نامه «پردازش» نامیده‌ایم. هر یک از این پردازش‌ها به یک منبع پردازش ارسال می‌شود و در طی فرآیند اجرا، با استفاده از برخی داده‌ها نتیجه‌هایی تولید می‌کند که در نهایت در جواب اصلی یا در انجام عملیات سایر پردازش‌ها از آن‌ها استفاده خواهد شد. این پردازش‌ها برای تبادل و به اشتراک‌گذاری این داده‌ها از «حافظه‌های اشتراکی» بهره می‌برند. Fork یا ایجاد پردازش‌های جدید برای انجام به صورت موازی و Join یا جمع‌بندی نتایج حاصل از پردازش‌های مختلف اصطلاحاتی است که در طی مطالعه این شماره به دفعات با آن‌ها روبرو خواهید شد.

دوم: هیچ پدیده‌ای در این عالم بدون تأثیرپذیری و تأثیرگذاری متقابل بر سایر پدیده‌ها به وقوع نخواهد پیوست. هستی مجموعه عظیمی از پردازش‌ها است که در کنار یکدیگر و با نهایت سرعت در حال اجرا هستند. از داده‌های خروجی یکدیگر استفاده کرده و برای یکدیگر داده‌های ورودی تهیه می‌کنند. پردازنده‌های این سیستم موازی عظیم ما انسان‌ها هستیم و نکته جالب توجه این‌که نقش حافظه اشتراکی را نیز خودمان بازی خواهیم کرد. از سیستمی با شش میلیارد پردازنده صحبت می‌کنیم که هر یک به تنهایی کارایی معادل چندین هزار پردازنده سیلیکونی معمول در اختیار دارد و الگوریتم‌های پردازشی‌اش برای این ماشین عظیم بهینه شده‌اند. فرآیندها و عملیات اجرایی این سیستم عظیم خود به شدت مستعد موازی‌سازی هستند. از سیستمی صحبت می‌کنیم که هیچ‌گاه با