

معرفی کتاب

سامانه‌های توزیع شده شبکه-محور بزرگ مقیاس

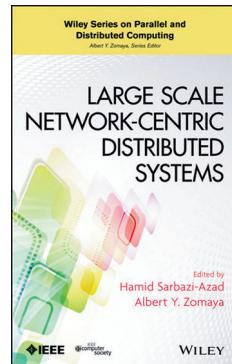
حمید سربازی آزاد* و آلبرت زومایا**

هم به صورت توری (grid)، ابر (cloud)، و یا سایر سامانه‌های توزیع شده شبکه-محور تشکیل شده‌اند.

در این کتاب، گسترهای از مباحث درباره سامانه‌های توزیع شده شبکه-محور بزرگ مقیاس ارائه شده است که بسیاری از جنبه‌های آنها را در بر دارد. این کتاب در پنج بخش (شامل ۲۶ فصل) تدوین شده که هر کدام حاوی مطالبی است که از نظر پژوهشگران برجسته این رشته با اهمیت تلقی می‌شوند.

بخش نخست به سامانه-بر-تراسه‌های شبکه-محور متشكل از چندین هسته اختصاص دارد. در سال‌های اخیر تعداد هسته‌ها روی یک تراشه افزایش یافته و طبق پیش‌بینی ITRS، تراشه‌هایی با چند صد تا هزار هسته در راه هستند. این هسته‌ها غالباً توسط شبکه‌ای به هم متصل اند تا توانند داده‌ها را میان وظایف، برنامه‌ها، و نخ‌هایی که روی هسته‌های گوناگون اجرا می‌شوند، رد و بدل کنند. مطالعه مسائل مختلف مرتبط با سامانه-بر-تراسه‌های چند هسته‌ای، از سخت‌افزار و تکنیک‌های معماری گرفته تا راه حل‌های نرم‌افزاری، حائز اهمیت زیادی است.

پردازش فراگیر دیدگاهی است که در آن به جای اینکه انسان‌ها مجبور باشند وارد دنیای ماشین‌ها شوند، ماشین‌ها با دنیای انسانی تطبیق پیدا می‌کنند. مدل‌های معاصر تعامل انسان و رایانه، خواه با خط دستور (command-line) از طریق منو، یا واسطه گرافیکی، مناسب پردازش فراگیر نیستند. این مسئله نشان می‌دهد که دیدگاه تعامل طبیعی مناسب برای پردازش فراگیر کاملاً مقاوم، هنوز ارائه نشده است، هرچند این باور نیز وجود دارد که ما در حال حاضر هم به طرق بسیاری در یک دنیای پردازش فراگیر زندگی می‌کنیم. دستگاه‌های معاصری که مؤید این دیدگاه‌اند شامل تلفن‌های همراه، پخش‌کننده موسیقی



Large Scale Network-Centric Distributed Systems, Hamid Sarbazi-Azad and Albert Y. Zomaya (eds.), Wiley-IEEE Computer Society Press, New Jersey, 2014.

در سال‌های اخیر از یک سو هزینه متابع پردازشی کاهش چشمگیری داشته، و از سوی دیگر دسترسی به آنها افزایش قابل ملاحظه‌ای پیدا کرده است. در عین حال، تعداد بسیار زیادی کاربرد پیدا شده که نیاز به عملکرد بهتر و تحمل پذیری بیشتر در برایر خطای دارند. مجموعه این روندها منجر به کاهش محبوبیت طراحی‌های متمرکز سامانه‌های اطلاعاتی شده است و علی‌رغم مشکلات فنی بیشتر سامانه‌های توزیع شده، اقبال به این سامانه‌ها را افزایش داده است. بدیهی است که اجزای چنین سامانه‌هایی توسط شبکه به همدیگر متصل می‌شوند و روشی است که عملکرد مؤثر شبکه در کنار نحوه به کارگیری آن، عامل اصلی تعیین‌کننده در کیفیت همکاری این اجزاست. امروزه سامانه‌های پردازشی شبکه-محور در تمام گستره عملکردی سامانه‌های توزیع شده، به موضوعی محبوب تبدیل شده‌اند، از سامانه‌هایی متشكل از چندین هسته روی یک تراشه گرفته تا آنهایی که از تعداد زیادی رایانه متصل به

* پژوهشگاه و دانشگاه صنعتی شریف

** دانشگاه سیدنی، استرالیا

ضایعه در دنار

چگونه می‌توان حال پدری را توصیف کرد که هنگام شکوفه دادن گل‌های بهار، پرپرشدن نوگل زندگی اش را می‌بیند؟ چه کلامی می‌تواند تسلی بخش او و خانواده‌اش باشد؟ متأسفانه در بهار امسال همکارمان آقای رمضانعلی اصغری راد با چنین اندوه جانفسایی به سوگ نشست: دختر ۱۹ ساله‌اش آرزو، دانشجوی حسابداری دانشگاه شمال، بر اثر تصادفی فاجعه‌بار با اتوبوس از دنیا رفت. همکاران پژوهشگاه در جویی از حزن و اندوه با شرکت در مراسمی که به این مناسبت در ساختمان نیاوران برگزار شد، همدردی عمیق خود را با همکار داغدیده و خانواده او ابراز کردند. نشریه اخبار این ضایعه را به آقای راد — که مرکز اطلاع‌رسانی پژوهشگاه همواره از خدماتش بپرهمند است — تسلیت می‌گوید.



دیجیتال، برچسب‌های شناسایی فرکانس رادیویی (RFID)، GPS، و تخته‌سفید‌های تعامل‌گر هستند. شبکه «همتا به همتا» (peer-to-peer) یک معماری توزیع شده است که وظایف را میان همتا (peer)‌ها پخش می‌کند. همتاها در اجرای کاربرد از تقدم و قدرت یکسان برخوردارند. هدف آنها تشکیل شبکه‌ای از گره‌های است. همتاها بخشی از منابع‌شان را، منابع‌شان پردازشی، ذخیره‌سازی، یا پهنانی باند شبکه، مستقیماً و بدون نیاز به هماهنگی از سوی سرورها یا میزبان‌های پایدار در اختیار سایر اعضای شبکه قرار می‌دهند. آنها هم در اختیار گذارند و هم مصرف‌کننده منابع هستند، برخلاف مدل سنتی مشتری–خدمت‌گزار (سرور) که در آن مصرف منابع و در اختیار گذاردن آنها همواره مجرزاست. بخش دوم کتاب به برخی از مسائل مهم پردازش فراگیر و سامانه‌های همتا به همتا می‌پردازد.

شبکه‌های بی‌سیم عموماً شبکه‌های سیاری هستند که ما را احاطه کرده‌اند. سیار بودن ویژگی مهم اکثر دستگاه‌های الکترونیکی و پردازشی شخصی است که هم از جهت مثبت (مثلاً در شبکه‌های تحمل پذیر تأخیر) و هم از جهت منفی (مانند ایجاد مشکل برای کنترل هم‌بندی) نقش مهمی را ایفا می‌کند. شبکه‌های بی‌سیم در سامانه‌های حسگر امروزی که گستره وسیعی از کاربردها را شامل می‌شوند نیز مؤلفه‌ای اساسی هستند. سومین بخش کتاب، برخی از مسائل مهم را در شبکه‌های سیار و بی‌سیم بررسی می‌کند.

مفهوم پردازش توری و ابری موقفيتی باورنکردنی دردهه اخیر داشته است. مبنای این مفهوم، گذاشتن هرگونه منبع دراختیار یک خدمت‌گزار و دادن اجازه به کاربران برای دسترسی به آنها به صورت خودخواسته (self-service) است. مفهوم ابر به شکل گستردگی در زمینه‌های مختلف و فناوری‌های سیاری به کارگرفته شده است. این مفهوم با ایجاد شیوه‌ای متفاوت برای بهره‌گیری از خدمات فناوری اطلاعات، فرصتی را دراختیار کاربران فناوری اطلاعات قرار می‌دهد تا هزینه‌های خود را کاهش داده و کارایی را افزایش دهند. مفهوم ابر هم یک نوع فناوری برای استفاده از زیرساخت‌های پردازشی از طریقی کارتر است، و هم یک مدل تجاری برای فروش منابع پردازشی، و به شرکت‌های کوچک و متوسط امکان استفاده از خدمات و فناوری‌های را می‌دهد که تا پیش از این منحصر به شرکت‌های بزرگ بود، چرا که تنها نیازمند پرداخت هزینه منابع مورد نیاز است و احتیاجی به سرمایه‌گذاری اولیه نیست. بخش چهارم کتاب به مسائل متعدد در زمینه پردازش توری و ابری اختصاص دارد.

در بخش پنجم به برخی مسائل مهم و روز پردازش شبکه-محور پرداخته شده است. از جمله این مسائل می‌توان به تخصیص پهنانی باند در شبکه‌های دانش الکترونیکی (e-science)، مسیریابی و اختصاص طول موج در شبکه‌های نوری، و تحلیل موازی داده‌های جریانی (stream) اشاره کرد.