

Wachstumsproblem



Jens-Christoph Brendel
(Chefredakteur)

Man nehme ein Blatt Papier und falte es in der Mitte – zwei Lagen liegen übereinander. Man knickt es wieder und erhält vier Lagen, noch einmal und es sind acht. Angenommen, das Blatt ließe sich vierzigmal falten – wie hoch wäre der Papierstapel dann? Vom Boden bis zur Tischkante? Mannshoch? Fünf Meter? Tatsächlich reichte er rund 350 000 Kilometer ins Weltall, mithin fast bis zum Mond. Was das Beispiel zeigt, wissen Psychologen schon lange: Menschen unterschätzen exponentielle Abläufe so gut wie immer. Ihre Beschleunigung übersteigt schlicht unser Vorstellungsvermögen.

Die Voraussage des Intel-Mitbegründers Gordon Moore, dass sich die Anzahl der Transistoren auf einem Chip etwa alle

zwei Jahre verdoppelt (Moore's Law), beschreibt ein solches exponentielles Wachstum. Bisher hat sich das Gesetz bewährt. Die Konsequenzen lassen auch hier am ehesten Vergleiche erahnen: Der erste Mikroprozessor, der Intel 4004, bestand 1971 aus 2300 Transistoren – in die CPUs der jüngsten Generation integrieren die Hersteller wahrscheinlich in diesem Jahr erstmals zwei Milliarden. Ließe sich ein stattliches Mietshaus im selben Maßstab verkleinern wie die Transistoren in dieser Zeit, man bräuchte es nicht mit der Lupe suchen, die einzige Chance wäre ein leistungsstarkes Mikroskop. Wären die Preise für Mittelklassewagen so gefallen wie die dieser Transistoren, es bliebe nichts anderes übrig, als immer wenigstens zwei, drei Autos auf einmal zu kaufen – denn ein einzelnes wäre billiger als ein Euro-Cent.

Nicht alle Rechnerkomponenten hielten dieses Tempo mit, die Performance der RAM-Speicher etwa stieg zwischen Anfang der 80er-Jahre und der Jahrtausendwende nur um sieben Prozent jährlich, CPUs legten gleichzeitig um jährlich 60 Prozent zu. Zwischen den Wachstumskurven tut sich seitdem die so genannte DRAM-Lücke auf. Schlimmer aber: Die Software, die die Ressourcen aktueller Rechner verwaltet, hielt ebenfalls nicht Schritt. Viele Tools stammen aus einer Zeit, in der es um Hunderttausendstel der heutigen Leistung ging. Ein Schlaglicht wirft eine der bekanntesten Metriken, der Load Average. Obwohl ein Urgestein und noch älter als der 4004, berechnet er sich bis heute nicht einmal auf nahe verwandten Systemen identisch: Linux kalkuliert auf I/O wartende Prozesse ein, viele andere Unixe klammern sie aus.

Verbesserungsansätze finden sich in kommerziellen Unix-Varianten, doch eine freie, produktunabhängige und einheitliche Lösung für das Performance-Management fehlt. Sie wäre aber nötiger denn je – man denke nur an die Herausforderung durch komplexe virtuelle Umgebungen. Die Mainframes, von denen sich die Unix-Welt die Virtualisierung abgeschaut hat, haben die Zeit genutzt, um ein raffiniertes Ressourcenmanagement zu entwickeln. Für Linux steht das noch aus. Hoffentlich...