Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Regeln und Regalen

Der immer noch recht rare Broadwell-Prozessor ist schneller, als man gemeinhin glaubt. Kein Wunder, dass Intel den neuen Skylake lieber mit dem alten Haswell vergleicht.

Schon merkwürdig: Zum später erschienenen Skylake lagen im vorigen Monat schon Dutzende Ergebnisse von SPEC-CPU2006 vor, nicht aber zum Vorgänger Broadwell, der doch schon im Frühsommer herauskam. Doch kaum war der Artikel über die Skylake-Architektur (Seite 102) unterwegs zur Druckerei, da erschienen auf spec.org die von Intel eingereichten Werte des Vermissten.

Und nun belegen nicht nur unsere, sondern auch Intels eigene Messungen mit dem neusten Compiler V16, dass Skylake (Core i7 6700K mit 4 bis 4,2 GHz) selbst bei deutlich höherem Takt nur sehr wenig gegenüber dem unmittelbaren Vorgänger (Core i7 5775C, 3,3 bis 3,7 GHz) herausholen kann. Das gilt insbesondere bei SPECrate auf allen acht logischen Kernen. Der Haswell (Core i7 4790K mit 4 bis 4,4 GHz) hechelt hinter den beiden rund 10 Prozent hinterher.

Und dabei hat man doch gedacht (ich jedenfalls), es handele sich bei Broadwell so wie damals bei Ivy Bridge zu Sandy Bridge weitgehend nur um eine Strukturverkleinerung (Shrink) des Vorgängers, bei ansonsten gleicher Architektur. Doch weit gefehlt; die Laufzeiten (Latenzen) vieler Befehle sind nämlich bei Broadwell deutlich kürzer. Das tut den mit niedrigem Takt laufenden Mobile-Prozessoren wie dem Core-M gut, doch bei den Desktop-Prozessoren war es offenbar schwierig, damit die Taktfrequenz in höhere Regionen zu kriegen. Intel kämpfte mit Ausbeute-Problemen, kein Wunder, dass höher getaktete Broadwells nur schwer zu bekommen waren.

Mit Spannung kann man nun abwarten, wie sich die im zweiten Quartal 2016 erwarteten Broadwell-E-Prozessoren schlagen werden: Monsterchips wie der Core i7-6950X für den Sockel LGA2011-3 mit bis zu 20 logischen Kernen, 3 bis 3,5 GHz Takt, DDR4-2400 und 140 W TDP oder der Core i7-6850 mit 12 logischen Kernen und 3,6 bis 3,8 GHz Takt.

Vorher, und zwar noch im ersten Quartal 2016, so hat es jedenfalls Intels Server-„Queen" Diane Bryant unlängst auf einem Investoren-Meeting in Santa Clara versprochen, sollen die Xeon-E5-Versionen Broadwell EP mit bis zu 22 physischen Kernen herauskommen. Von denen ist der Broadwell E abgeleitet. Möglicherweise haben die E/EP-Kerne hier und da etwas „entspanntere" Latenzen als die gestressten, aktuellen-Desktop-Versionen.

Die EP-Oberklasse bekommt aber beim Broadwell, anders als bei Haswell zuvor, nicht alle verfügbaren 24 physischen Kerne, zwei bleiben den EX-Versionen vorbehalten. Irgendein Goodie mehr müssen die teureren Brüder ja haben, Haswell EX hatte immerhin exklusiv die Befehlserweiterung TSX.

Wie das dann später beim Skylake irgendwann ab 2017 aussehen wird, ist noch unklar. Intel behält sich die Entscheidung vor, ob man in der Oberklasse dem EP alle 28 vorhandenen Kerne gönnen wird oder nur 24. Die Besonderheit hier ist, dass die E5(EP)- und E7-(EX)-Linien dann alle den gleichen Sockel P0 mit rund 3500 Kontakten verwenden werden.

Intel will auch ein neues Vertriebsmodell einführen mit einem verstärkten Bundling von Features – Kernzahl, CPU-Takt, Speicher-Takt, Cachegröße, PCIe-Lanes und Q/UPI-Datenrate – in sogenannten Regalfächern (Shelves). Die erwähnte Oberklasse mit 20 physischen Kernen und mehr liegt im „Top Shelf" 4, und zwar sowohl mit EP- als auch EX-Ausführungen. Nur diesen ist die volle DDR4-Speichergeschwindigkeit von bis zu 2666 GT/s für die sechs Speicherkanäle vergönnt. Darunter im Fach 3 liegt die obere Mittelklasse mit 16 oder 18 Kernen und mit bis zu 2400 GT/s. Die untere Mitteklasse in Shelf 2 wartet mit 10 bis 14 Kernen auf und die Einstiegsklasse ganz unten mit 8 Kernen. Wie sich die anderen Größen (L3-Cache, Takt, Q/UPI, PCIe) auf die Fächer verteilen, weiß man noch nicht. Gut möglich, dass es drei oder vier verschiedene Dice für die Prozessoren der einzelnen Regalfächer geben wird; möglicherweise kommt die Unterklasse sogar ohne AVX512.

Man hört davon, dass QPI zu einer besser skalierenden Variante namens UPI (Ultra Path Interconnect) mit bis zu 10,4 GT/s ausgebaut werde und dass spezielle F-Versionen Intels neues Omni-Path-Interconnect unterstützen sollen. Die vorgesehene Referenzplattform Purley wird zur Verlängerung von PCIe-X4-Lanes auch oCuLink-Connects bieten, die die PCI-SIG im Oktober endgültig spezifiziert hat. Vor allem aber gibt es Unterstützung für Non-Volatile-Memory: Apache Pass, so lautet der Codename für einen Scalable Memory Hub mit dem geplanten 3D-Xpoint-Speicher, soll bis zu 6 TByte Speicherraum für ein Zwei-Sockel-System mit maximal 12 DIMM-Slots ermöglichen.

CPU2006 der letzten drei Prozessorgenerationen

	SPECint_rate_base2006 besser ▶	SPECfp_rate_base2006 besser ▶
Skylake Core i7 6700K	236	182
Broadwell Core i7 5775C	231	175
Haswell Core i7 4790K	215	157

Trotz höherem Takt kaum schneller bei CPU2006: der Skylake (rechts) gegen den Broadwell (links)

Neuer Workstation-Benchmark

Für Workstations wird es von Broadwell und Skylake EP sicherlich wieder spezielle, höher getaktete W-Versionen geben. Und damit man die auch ordentlich benchen kann, hat die SPEC unlängst die neue Workstation-Suite SPECwpc 2.0 herausgebracht. Die ist auf Windows 7 und 8.1 (64-bittig) zugeschnitten. Bei ihr ist auch, anders als bei SPEC CPU2006, die eingesteckte Grafikkarte von großer Bedeutung. Die Suite testet 30 typische Workstation-Aufgaben in sechs Kategorien (Media & Entertainment, Product Development, Life Sciences, Financial Sciences, Energy, General Operations). Sie liefert sechs Ergebnisse, kein Gesamtergebnis wie anderswo.

Damit man auch breitflächig Unterstützung bekommt, hat das SPEC-Komitee beschlossen, die Testsuite (3,6 GByte) ebenso wie SPECapc oder SPECviewperf als nichtkommerzielle Version nach Registrierung frei zum Download zur Verfügung zu stellen und akzeptiert (gegen eine kleine Gebühr) auch die Einreichungen der Werte von Nichtmitgliedern.

Die ersten 14 Ergebnisse mit der neuen Version – fast alle von Dell – stehen bereits auf der SPEC-Website, darunter auch eins der Dell Precision 7110 mit Skylake-Prozessor (Xeon 1285v5). Aber trotz Dells Einsatz – dominiert werden alle sechs Kategorien von einer einzigen Celsius R940 von Fujitsu mit Xeon E5-2699v3, Nvidia Quadro M6000 und 128 GByte Speicher. Fujitsus Benchmarkabteilung will halt noch mal zeigen, was sie kann, denn, großer Wermutstropfen am Rande, Fujitsu will den Standort Paderborn mit 580 Mitarbeitern bis Ende 2016 schließen, dort, wo traditionell auch viele Benchmarks durchgeführt werden. (as@ct.de)

© Copyright by Heise Medien
Persönliches PDF für alle Leser der c't aus 30625 Hannover