

Bit-Rauschen

Chipfertigung mit EUV-Licht und Open-Source-UEFI

Samsung meldet nach mehr als 20 Jahren einen Erfolg bei der Extrem-Ultraviolett-Lithografie. Microsoft entwickelt ein Open-Source-BIOS, bei ARM-Notebooks hakelt es weiterhin.

Von Christof Windeck

Seit zwei Jahrzehnten tüfelt die Halbleiterbranche an der Extrem-Ultraviolett-(EUV-)Lithografie, um feinste Chip-Strukturen zu erzeugen. Die immer weiter verfeinerte Belichtung der Chip-Masken mit Argonfluorid-(ArF-)Excimerlasern ist sehr aufwendig, weil die Wellenlänge des ultravioletten Laserlichts dabei 193 Nanometer (nm) beträgt. Um überhaupt 10-nm-Strukturen erzeugen zu können, nutzt man vielerlei Tricks, etwa Beugungseffekte und Mehrfachbelichtung der in Flüssigkeit eingetauchten Wafer. Diese Immersionslithografie ist trotz des enormen Aufwands immer noch schneller als die bisher verfügbaren EUV-Maschinen, die allesamt vom niederländischen Hersteller ASML stammen.

Doch nun meldet Samsung den Start der 7-nm-Chip-Serienfertigung mit EUV-Lithografie. Das Licht liegt hier mit 13,5 nm Wellenlänge schon nahe am Bereich weicher Röntgenstrahlung (ab 10 nm) und wird sehr aufwendig erzeugt. Dazu ionisiert ein Kohlendioxidlaser (der deutschen Firma Trumpf) mit über 10 kW Dauerleistung über mehrere Zwischenstufen winzige Tröpfchen aus flüssigem Zinn. Das aus 50.000 Zinntröpfchen pro Sekunde erzeugte Plasma strahlt dann EUV-Licht mit 250 Watt ab. Statt mit Linsen arbeitet ein EUV-Lithographiesystem wie das ASML Twinscan NXE:3400B mit Spiegeln, wodurch Leistung verlorengeht. Auch die Chip-Masken sind bei EUV-Lithografie sehr aufwendig und verschleißen. Doch ASML meldet, dass die besten EUV-Systeme mittlerweile 125 Wafer pro Stunde belichten können. Wann die ersten Chips aus der EUV-Produktion ausgeliefert werden und welche das sein werden, ist aber offen.

Open-Source-UEFI

Microsoft ist immer wieder für eine Überraschung gut: Wer hätte sich vor 10 oder 15 Jahren träumen lassen, dass der Windows-Gigant mittlerweile zu den größten Linux-Code-Lieferanten gehört? Nun öffnet Microsoft sogar das UEFI-BIOS der Surface-Notebooks ein Stück weit: Als Project μ (Project Mu) wurden erhebliche Teile des BIOS-Quellcodes auf GitHub veröffentlicht. Freilich ist das meiste davon bereits Open Source, weil sich Microsoft genau wie die anderen UEFI-BIOS-Hersteller auf TianoCore EDK II stützt. Und es ist wohl auch nicht das Ziel, dass man sich künftig das BIOS seines Surface Laptop (siehe S. 62) selbst aus den Quellen kompilieren kann – denn bestimmte Teile der Firmware-Quellen gibt Microsoft nicht frei, zumindest bisher. Doch lobenswert ist das Projekt allemal. Es zeigt aber auch, wie sehr die Hersteller proprietärer Firmware mittlerweile unter Druck stehen, Sicherheit und Vertrauen durch Transparenz zu stärken. Die Liste der Firmware-Pannen wird ja auch ständig länger.

Wenig rühmlich verläuft bisher der Anti-Intel-Feldzug von Microsoft, also die Entwicklung bei den ARM-Notebooks. Bisher sind nur die schnarchlahmen und überteuerten Klapprechner mit Qualcomm Snapdragon 835 zu haben, während der 845 schon in einer Reihe von Smartphones glänzt. Wieso die Notebookhersteller mit dem eng verwandten Snapdragon 850 nicht aus dem Quark kommen, bleibt rätselhaft. Keine Begeisterung

löst auch der angeblich nun auch für Windows-ARM-Rechner geeignete Spielbenchmark 3DMark 2.6 aus, denn er läuft gar nicht richtig. Das bestätigt Befürchtungen, dass auf ARM-Notebooks eben doch nur wenige Programme und Apps reibungslos laufen.

Spectre-Stopfen

Mit Spannung erwartet wurde Intels neues Desktop-PC-Flaggschiff Core i9-9900K mit acht Kernen, der AMDs starken Ryzens ordentlich einheizt. Mit strammen 5 GHz Turbo-Takt liegt Intel vor allem in der Singlethreading-Performance vorne und bringt auch PC-Spiele auf Touren (siehe S. 100). AMD beklagte sich allerdings darüber, dass Intel manche Benchmarks vermurkst habe – im c't-Labor messen wir aber ohnehin anders.

Wichtiger ist da schon, dass Intel bei den neuen Octa-Cores genau wie bei den „Whiskey Lake“-Mobilchips zwei Spectre-Sicherheitslücken gestopft hat. Vor Melt-down (alias GPZ V3) und der Spectre-NG-Lücke L1 Terminal Fault (L1TF) schützen jetzt Hardware-Änderungen. Die restlichen Spectre-Lücken schließen wie bei älteren Prozessoren Microcode-Updates und Updates für Betriebssysteme.

Doch keine Chip-Wanzen?

Im Fall der angeblichen chinesischen Hardware-Implantate auf Supermicro-Serverboards zwecks Spionage gibt es noch immer keine Klarheit. Bloomberg bleibt bei der Darstellung, über die wir in c't 22/2018 berichtet haben, die angeblich betroffenen Firmen und vor allem Supermicro dementieren aber weiterhin. Beistand kommt vom Department of Homeland Security der USA: Man habe keine Beweise für die angeblichen Chip-Wanzen. Auch Apple-Chef Tim Cook verlangt, dass Bloomberg den Bericht zurückzieht. (ciw@ct.de) **ct**

Das ASML-Lithographiesystem Twinscan NXE:3400B arbeitet mit 13,5-Nanometer-Licht aus einer Zinn-Plasmaquelle.



Bild: ASML