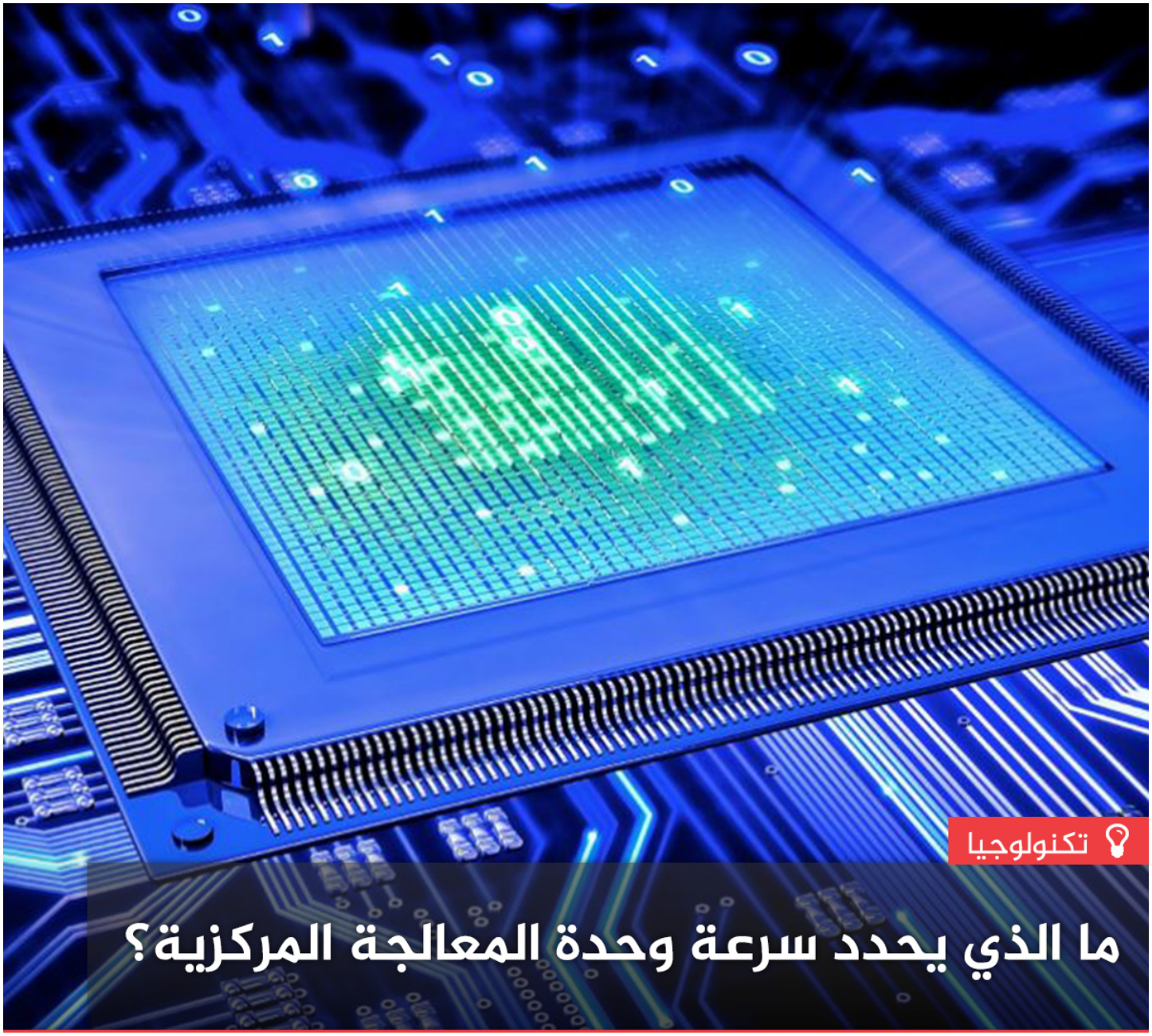
ما الذي يحدد سرعة وحدة المعالجة المركزية؟



عند شرائك رقاقة وحدة معالجةٍ مركزيّةٍ CPU ستجد عليها ختمًا يوضح أقصى معدل سرعةٍ لها. فعلى سبيل المثال قد يشير الختم على الرقاقة إلى سرعة 3 غيغاهيرتز، هذا يعني أن الرقاقة ستؤدي عملها بدون أخطاء عند أو تحت تلك السرعة ضمن معايير الحرارة الطبيعية للرقاقة.

هناك عاملان رئيسيان يحددان سرعة الرقاقة:

- التأخير في عملية الإرسال على الرقاقة.
- ارتفاع حرارة الرقاقة.

تظهر عملية التأخير في الأسلاك التي تربط الأشياء ببعضها على الرقاقة، وهذه الأسلاك عبارةٌ عن شرائط من الألمنيوم أو النحاس متناهية الصغر ومحفورةٍ على السيلكون. إن الرقاقة ليست سوى مجموعةٍ من ترانزستوراتٍ وأسلاكٍ تربط تلك الترانزستورات ببعضها البعض، أما الترانزستور فهو عبارةٌ عن قاطع تيار، عندما يتغير وضع قاطع التيار من وضع التشغيل إلى وضع الإيقاف أو بالعكس فهو يقوم بأمرين إما شحن السلك الذي يربط الترانزستور بالترانزستور التالي أسفل الخط أو تفريغه.

لنفترض أن الترانزستور حاليًّاً على وضع التشغيل والسلك الذي يديره متشبع بالإلكترونات فعندما يتغير القاطع إلى وضع إيقاف عليه عندها تفريغ كل تلك الإلكترونات وهذا بدوره يستغرق وقتًا، وكلما كان السلك أكبر استغرق وقتًا أطول.

تقلَّصَ الوقت اللازم لتغيير الحالة إثر تصغير حجم الأسلاك على مرّ السنين، ولكن بقي هناك حدٌّ معينٌ له. فعملية شحن وتفريغ الأسلاك تستغرق وقتًا، وهذا يفرض حدودًا على سرعة الرقاقة.

يستغرق الترانزستور وقتًاً لعكس حالته (الوصل أو القطع)، ولهذا الوقت حدٌّ أدنى لا يمكن تجاوزه. تُربط الترانزستورات مع بعضٍ على شكل سلاسل، وعليه تُجمع تأخيرات الترانزستورات مع بعضها، ومن المحتمل أن معالجات الجيل الخامس **5G** تحوي على سلاسل أطول من الترانزستورات، وبالتالي تتحدد سرعة الرقاقة بأكملها بسرعة السلسلة الأطول.

العامل الآخر هو عامل الحرارة، في كلّ مرّةٍ تُغير الترانزستورات حالة بوابتها (يتألف الترانزستور من ثلاثة أقسامٍ رئيسيّةٍ، هي الباعث والمجمّع والقاعدة)، فإنها تسرّب القليل من الكهرباء وهذا ما يُنتج حرارةً بدوره. وتبعاً لتقلّص حجم الترانزستورات مع الزمن، تقلّصت كمية التيار المتسرب وبالتالي انخفضت الحرارة الصادرة عنهم ولكنها لم تنعدم بل بقيت تتولد. وكلما ازدادت سرعة الرقاقة ارتفعت درجة الحرارة وبالتالي فان ارتفاع درجات الحرارة يضع حدًّاً آخرًا لسرعة الرقاقة.

يمكنك محاولة تشغيل الرقاقة بأقصى سرعةٍ وهذا ما يُدعى بكسر السرعة **overclocking**، ربما يعمل هذا الإجراء بشكلٍ فعالٍ على عدة رقاقاتٍ وخاصةً نماذج معينة من معالجات سيليرون **Celeron**، لكن عليك في بعض الأحيان تبريد الرقاقة اصطناعيًا لتتمكن من كسر سرعتها. إلا أنه لا يمكن كسر سرعة الرقاقة في حالات أخرى لأنك ستصدم بعقبة تأخير النقل.

- التاريخ: 2018-04-04
- التصنيف: تكنولوجيا

#تكنولوجيا #العتاد الصلب #علوم الحاسوب #وحدات المعالجة المركزية

المصادر

- computer.howstuffworks
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - كرار زيني
- مُراجعة
  - علي مرعي
- تحرير
  - رأفت فياض
  - حنان مشقوق
- تصميم
  - رنيم ديب
- نشر
  - يقين الدبعي