هومن سیاری
Sayyari@ComputerNews.ir

ابرپردازنده‌های جدید مایکروسافت

از قدیم‌الایام تا به حال همه پردازنده‌های جدید با یک فرمول کلیشه‌ای ارزیابی می‌شدند: ترانزیستورهای بیشتر در کنار ساختار فشرده‌تر روی die. یعنی هر پردازنده جدیدی که تولید می‌گردید در دو مورد با پردازنده‌های قبلی مقایسه می‌شد: تعداد ترانزیستورهای بیشتر و فشردگی بیشتر آنها. سپس پردازنده‌های چندهسته‌ای ظهور کردند که منجر به پردازش موازی حجم بیشتری از داده‌ها شدند.

برای اینکه پردازنده‌ها بتوانند فرآیند دریافت داده‌های خام و تبدیل آنها به اطلاعات پردازش‌شده را با سرعت کافی انجام دهند، باید سایر چیپ‌های ذخیره‌کننده داده‌ها بر روی مادربورد هم به اندازه کافی سریع باشند و در عین حال ساختار گذرگاه انتقال اطلاعات هم کاملا موثر عمل کند. به طور مثال اگر یک پردازنده خیلی سریع روی مادربوردی قرار گیرد که به کندی داده‌ها را به پردازنده تحویل می‌دهد و یا به کندی اطلاعات پردازش شده را از آن تحویل بگیرد، استفاده موثری از آن پردازنده سریع نخواهد شد. مثلا فرض کنید کارخانه‌ای روزانه ۱۰۰ عدد موتور یک ماشین خاص را تولید می‌کند و کارخانه‌ای در یک شهر دیگر این موتورها را گرفته و ماشین کامل را می‌سازد. حال اگر کارخانه دوم توانایی تولید ۲۰۰ ماشین در روز را داشته باشد چه اتفاقی می‌افتد؟ طبیعی است که از تمام ظرفیت خود نمی‌تواند استفاده کند. این اتفاقی است که در تمام پردازنده‌های موجود می‌افتد. کارخانه‌ای که موتور تولید می‌کند، نقش رم، کنترلر رم و سایر اجزای مادربورد را ایفا می‌کند و کارخانه دوم نقش پردازنده را دارد.

در عین حال اگر چیپ‌های واسط روی مادربورد هم به اندازه کافی سریع باشند، اما گذرگاه انتقال اطلاعات به کندی عمل کند، داده‌ها با حجم کمی می‌توانند بین پردازنده و چیپ‌های مادربورد منتقل شوند و باز از آن پردازنده سریع استفاده چندانی نخواهد شد. مثلا فرض کنید هر دو کارخانه با سرعت ۲۰۰ موتور و ماشین در روز کار می‌کنند، اما ظرفیت انتقال موتورها از کارخانه اول به دوم فقط روزی ۱۰۰ عدد باشد، بنابراین باز کارخانه دوم از تمام ظرفیت خود نمی‌تواند استفاده کند. این اشکال هم در تمام سیستم‌های موجود قابل مشاهده است و این ظرفیت انتقال همان پهنای باند گذرگاه‌های سیستم است.

ایده‌ای کاملا روشن برای این مشکل به ذهن می‌رسد و آن این است که دیگر اجزا در کنار پردازنده و بر روی یک die قرار داده شوند، یعنی هر دو کارخانه در کنار هم ساخته شوند. نام این روش System on a Chip یا به اختصار SoC است که به معنای گنجاندن کل سیستم در یک چیپ است. البته چند سالی است که این مفهوم در قالب پردازنده‌های جدیدتر که در آن کنترلر حافظه در پردازنده گنجانده شده، جای خود را بین حرفه‌ای‌ترها باز کرده است. امروزه این گونه سیستم‌ها به دلیل راندمان بالاتر به طور وسیعی در کامپیوترها، کنسول‌های بازی و پردازنده‌های گوشی‌های هوشمند استفاده می‌شوند.

IBM تکیه‌گاهی مطمئن برای مایکروسافت

مایکروسافت و IBM در طراحی پردازنده جدید و مشترک خود، دو غول بزرگ این صنعت یعنی اینتل و AMD را کنار گذاشته‌اند و به دو دلیل همکاری مشترکی را آغاز کرده‌اند.

از یک طرف مایکروسافت بین ۱,۰۵ تا ۱,۱۵ میلیارد دلار برای برطرف کردن اشکالات و نقایص کنسول بازی Xbox 360 و جایگزین کردن آن برآورد کرده است، در صورتی که خریداران مصرانه خواهان فناوری قابل اعتمادتری هستند. از طرف دیگر IBM تجربه زیادی در زمینه سیستم‌های SoC دارد، ضمن اینکه

شکل ۱: کنسول بازی Xbox 360

تولیدکننده نسل قبلی پردازنده Xbox 360 هم بوده است. درماندگی مایکروسافت و تجربه بالای IBM مهندسین هر دو کمپانی را در کنار هم گرد آورده تا روی پردازنده جدیدی کار کنند که موتور گرافیکی و بخش بزرگی از ساختار مادربورد به همراه پردازنده در یک die طراحی شود.

داخل SoC چه خبر است؟

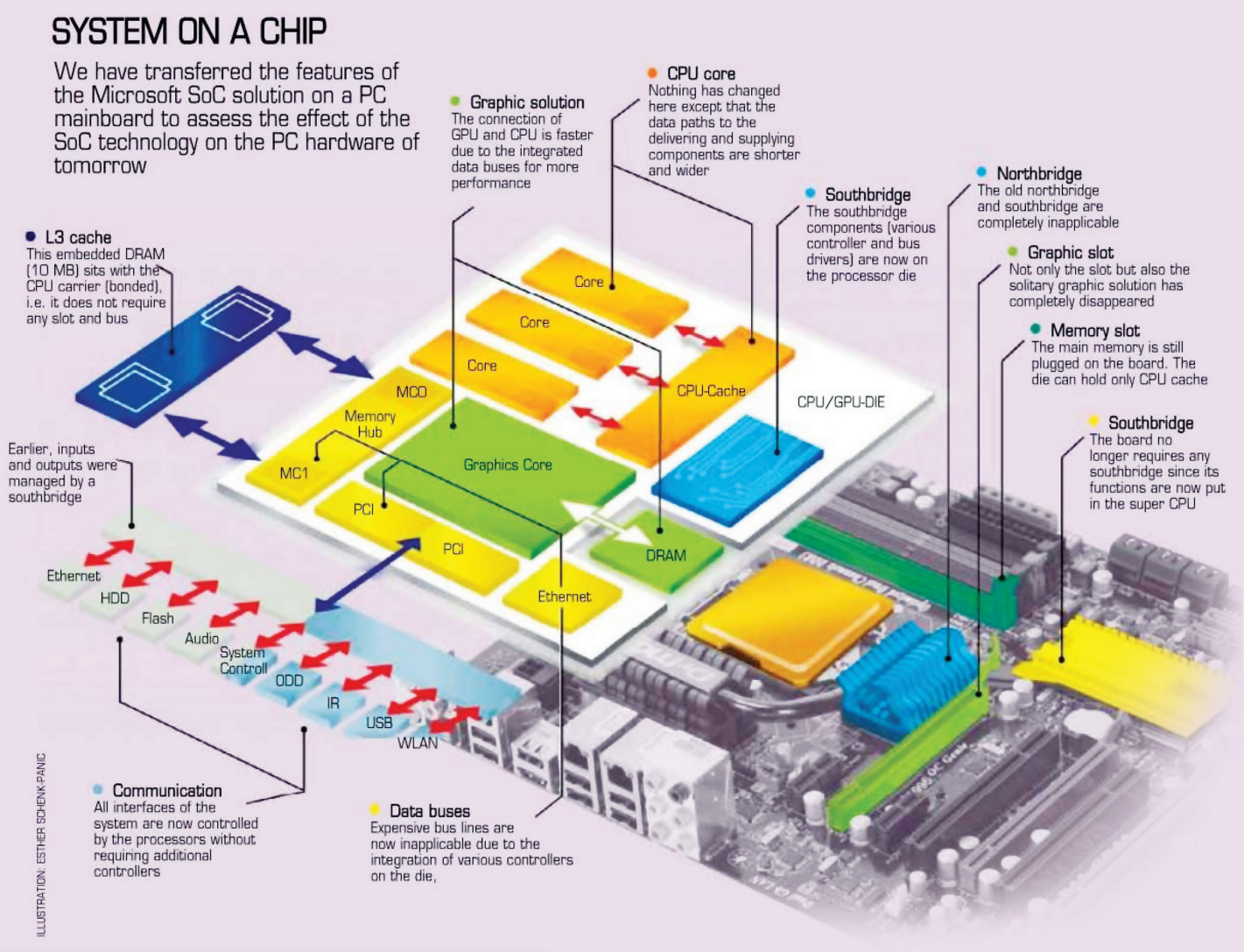
نتیجه این همکاری یک تراشه SoC است که از ۳ پردازنده و یک چیپ گرافیکی ATI در کنار هم و در یک die تشکیل شده است. هر کدام از هسته‌ها در فرکانس ۳,۲ گیگاهرتز کار می‌کند و ۶۴ کیلوبایت کش سطح اول (۳۲ کیلوبایت برای داده و ۳۲ کیلوبایت برای دستورات) دارد. یک مگابایت کش سطح دوم هم به صورت اشتراکی بین ۳ هسته مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مدل‌های قبلی Xbox 360 ارتباط CPU و GPU از طریق یک گذرگاه FSB به مادربورد برقرار می‌شد، در حالی که در مدل جدید FSB جای خود را به FSBR داده است که همان کار را انجام می‌دهد. پریودهای تاخیر عمدا افزایش داده شده و پهنای باند به صورت مصنوعی کاهش داده شده تا مشخصات FSBR با FSBهای قبلی مطابقت پیدا کند. شاید بپرسید چرا؟ چرا به چیپ‌های جدید اجازه داده نمی‌شود که سریع‌تر کار کنند؟ دلیل آن ساده است: حفظ سازگاری با کنسول‌های Xbox 360.

صرفه‌جویی بیشتر برای دست‌یابی به کامپیوترهای بی‌سروصداتر!

مایکروسافت پردازنده جدید Xbox 360 را با فناوری ۴۵ نانومتری ساخته است. اولین فناوری ساخت پردازنده‌ها ۹۰ نانومتری بود که در سال ۲۰۰۵ مورد استفاده قرار گرفت. نسل دوم در سال ۲۰۰۷ با فناوری ۶۵ نانومتری ساخته شد. ساختار فشرده جدید قطعا نیاز به انرژی کمتری خواهد داشت. در پردازنده جدید Xbox 360 که GPU، پل شمال و پل جنوبی در کنار ۳ هسته همگی در یک die گنجانده شده‌اند، از ۳۷۲ میلیون ترانزیستور استفاده شده است. حذف گذرگاه‌ها از روی بورد کاهش هزینه

die قطعه نازک مستطیلی شکل از یک قرص نیمه هادی سیلیکون است که هنگام ساخت مدارهای مجتمع بریده شده یا لایه‌لایه می‌گردد.

شکل ۲: نمایی از طراحی SoC



چشم‌گیری را در پی داشته و از طرف دیگر پردازش و تبدیل داده‌ها سریع‌تر انجام می‌گیرد. مصرف توان این پردازنده ۶۰ درصد قبلی شده که به معنی حرارت تولیدی کمتر است و این خود منجر به تجهیزات خنک‌کننده ضعیف‌تر و در نتیجه نویز کمتر می‌شود. اگر دستگاه‌های Xbox 360 قبلی به دلیل صدای زیاد فن‌شان بدنام شده بودند، در سری جدید درایو دی‌وی‌دی بلندترین صدا را تولید خواهد کرد! در واقع Xbox 360 جدید فقط نصف Xbox 360 قبلی تولید صدا می‌کند.

مقاوم‌تر به منظور عمری طولانی‌تر

طراحی پردازنده جدید Xbox که به نحو چشم‌گیری منجر به کاهش حرارت تولیدی شده، باعث طول عمر بیشتر قطعات مورد استفاده در SoC می‌شود. اصولا هر چه قطعات الکترونیکی در حرارت پایین‌تری کار کنند، مقاوم‌تر و پایدارتر خواهند بود. Red Ring of Death یا حلقه قرمز مرگ اتفاقی است که اغلب کاربران Xbox 360 از آن بیزارند و آمار نشان می‌دهد که بین ۳۰ تا ۳۳ درصد کاربران با آن دست به گریبانند. دکمه پاور Xbox 360 از ۴ عدد LED که مجموعا به شکل یک دایره دیده می‌شوند، ساخته شده که در شرایط عادی این LEDها سبزرنگ هستند. اما اگر مشکلی پیش آید، بر حسب نوع مشکل یک یا چند LED به رنگ قرمز در می‌آیند. اینکه کدام LEDها قرمز شده‌اند، راهنمای خوبی برای یافتن مشکل توسط کاربران خواهد بود.

شکل ۳: حلقه قرمز مرگ در Xbox 360

اما اگر ۳ تا از LEDها مطابق شکل ۳ قرمز شوند، به معنای این است که دمای Xbox 360 بیشتر از حد مجاز بالا رفته و دستگاه برای جلوگیری از آسیب دیدن به طور خودکار خاموش می‌شود. اما این اتفاقی است که به دلیل طراحی کم‌مصرف‌تر و در نتیجه خنک‌تر Xbox 360 جدید دیگر دیده نخواهد شد.

در کنار مزیت طول عمر بیشتر که ناشی از طراحی کم‌مصرف‌تر است، تعداد کمتر اجزای مجتمع و حذف بخشی از ساختار اصلی سیستم (مثل گذرگاه‌های روی مادربورد) نیز یکی دیگر از مزایای طراحی جدید Xbox 360 است که منجر به پایداری بیشتر می‌شود؛ چرا که کاهش تعداد قطعات و اتصالات منجر به کاهش تعداد نقاطی خواهد شد که می‌توانند دچار اشکال شوند. مثلا دستگاهی که از ۱۰ قطعه تشکیل شده می‌تواند دچار ۱۰ اشکال مختلف شود که مربوط به هر کدام از قطعات آن است، اما دستگاهی که ۱۰۰ قطعه دارد، می‌تواند دچار ۱۰۰ خطای مختلف شود. بنابراین کاهش تعداد قطعات در کاهش امکان خطا موثر است و در طراحی SoC به این امر توجه شده است.

کوچک‌تر برای عملکرد هوشمندانه‌تر

قطعات کمتر، روش ارتباطی اقتصادی‌تر بین آنها و نیاز به سیستم خنک‌کننده کوچک‌تر همگی منجر به طراحی کیس‌های کوچک‌تر و در نتیجه زیباتر می‌شوند. البته مایکروسافت از واژه Slim به معنای باریک برای این دستگاه استفاده کرده است که مقداری اغراق‌آمیز است، هر چند کاربران کامپیوتر دیگر به این رویاپردازی‌های مایکروسافت عادت کرده‌اند و خیلی به تبلیغات آن توجه نمی‌کنند.

واقعیت این است که اگر SoC به سمت کامپیوترها و نوت‌بوک‌ها هم حرکت کند، امکانات بسیار زیادی را برای آنها به ارمغان خواهد آورد. اولین امتیاز اینکه اندازه آنها به نسبت عملکردشان کوچک خواهد شد، در حالی که در حال حاضر اندازه آنها بر حسب طراحی قطعات و تعداد آنها تعیین می‌شود. بنابراین احتمالا بسیاری از کامپیوترهای امروزی آن قدر کوچک خواهند شد که دیگر واژه کامپیوتر را نمی‌توان در مورد آنها به کار برد. مایکروسافت در واقع آغازگر این راه است، حتی اگر اینتل و AMD در آینده به پیشرفت‌های بزرگ‌تری برسند.

قیمت مناسب‌تر برای آینده

این فناوری جدید در درازمدت ارزش خود را به واسطه کاهش قابل توجه قیمت کامپیوترها و نوت‌بوک‌ها ثابت خواهد کرد. در حالی که دستگاه‌های ثابت مثل کامپیوترها به طور چشم‌گیری کوچک‌تر و بی‌سروصداتر خواهند شد، دستگاه‌های سیار مثل نوت‌بوک‌ها هم سود بیشتری به واسطه مصرف کمتر قطعات مجتمع خود خواهند برد که مهم‌ترین آنها طول عمر بیشتر باتری خواهد بود.

■ **فناوری پردازنده در حال تجربه کردن ایده‌ای جدید و قدرتمند است، این تجربه چیزی نیست جز SoC.**

از رقبا چه خبر؟

وقتی صحبت از پردازنده می‌شود، نمی‌توان از دو غول آن یعنی اینتل و AMD نامی نبرد. باید دید که آنها چه راهکاری برای مقابله با پردازنده‌های مایکروسافت در پیش گرفته‌اند؟ بعید است که آنها دست روی دست گذاشته باشند و تنها نظاره‌گر مایکروسافت باشند.

• AMD با LLANO در سال ۲۰۱۱ خودنمایی می‌کند

AMD فناوری SoC خود را APU یا واحد پردازشی پرشتاب نام‌گذاری کرده و نام اولین پردازنده از این سری را LLANO تعیین کرده است. چون این پردازنده ترکیبی از CPU و GPU است، حدود یک میلیارد ترانزیستور خواهد داشت. بنابراین شرکت AMD منتظر رسیدن به زمان فناوری ساخت ۳۲ نانومتری است تا این گونه پردازنده‌ها در قیمتی رقابتی وارد بازار شوند. در حال حاضر این شرکت پردازنده‌هایش را با فناوری ۴۵نانومتری تولید می‌کند. قرار است اولین پردازنده ۳۲ نانومتری این شرکت (البته نه LLANO) در چهارماهه اول سال ۲۰۱۱ وارد بازار شود.

• اینتل از اواخر ۲۰۱۰ شروع کرد

اینتل نیز برای فناوری SoC نام Tunnel Creek را برگزیده و هم‌اکنون برای تولیدکنندگان کامپیوتر و دیگر تولیدکنندگان در دسترس است. این پردازنده براساس پردازنده Atom اینتل که بیشتر در نت‌بوک‌ها استفاده می‌شود، طراحی شده است. این پردازنده با عنوان TDP تبلیغ می‌شود که به معنای طراحی براساس مصرف توان پایین است و مصرف آن حدود ۲ وات است که بسیار مناسب است. با این پردازنده می‌توان کامپیوترهایی ساخت که حداکثر ۵ وات مصرف داشته باشند. نت‌بوک‌ها، تبلت‌ها و دیگر کامپیوترهای کوچک دیگر مبتنی بر این فناوری در سال ۲۰۱۱ بازار را تکان خواهند داد. ■