

کارت های ATI رادئون اچ دی ۴۸۰۰ بهترین نمونه کارایی

رقابت با ابررایانه ها به کمک نیروی پردازش ترافلاپ کارت های گرافیکی

RV770، فناوری قطب مرکزی دارای هاب سویچ دار را به همراه یک طراحی توزیع یافته برای حرکت داده به کار برد.

با انتقال تنظیم کننده ها به زوایایی در گوشه های تراشه، آنها به وضعیتی که بیشترین پهنای باند تراشه را استفاده می کند، نزدیکتر شدند. عملکرد ضعیف گذرگاه حلقوی در ارائه پهنای باند داده، موجب اتلاف انرژی می شد اما در RV770 شاهد بهینه سازی مصرف انرژی و کاهش زمان درنگ هستیم. با استفاده از یک تنظیم کننده حافظه توزیع یافته بدون نیاز به گذرگاه حلقوی و ۱۰ هسته SIMD که در یک ردیف همتراز در مرکز یک قطعه سیلیکونی قرار گرفته اند و با داشتن امکان کنترل منطقی روی آنها، زوایای گوشه ها درست جایی است که نیاز است تا عناصر اساسی I/O در آن مکان باشند.

مدیریت انرژی پویا

در سری ۴۸۰۰ از یک ریزتنظیم کننده روی تراشه، برای کنترل بصری با کمترین نیاز به مدیریت گرداننده ها و نرم افزار استفاده شده است. ATI مدعی است با این سیستم مدیریت برق و دیگر اصلاحات انجام شده بر این تراشه، کارایی آن بر مبنای وات ۲ برابر سری ۳۸۰۰ و ۴ برابر سری ۲۹۰۰ خواهد بود. ریزتنظیم کننده می تواند مدیریت انرژی را با کاهش دادن سرعت ساعت حافظه و پایین آوردن ولتاژ و تنظیم فن سرمایه ش کنترل کند.

Clock gating یک اصل مهارتی کاهش مصرف برق از طریق غیرفعال کردن بخش های امنیتی تراشه که مورد استفاده قرار نگرفته اند، است و اجرای آن در سری ۴۸۰۰، صرفه جویی در مصرف برق را در زمانی که حداقل ارائه و انتقال محتوا یا رندر گرافیکی مورد نیاز است، به همراه داشته است.

قدرت پردازش ترافلاپی و بالاترین حد کارایی

نتیجه همه این تغییرات، به وجود آمدن نسلی از کارت های گرافیکی بوده که در همه ابعاد، از قدرتی فوق العاده برخوردارند که توانایی عملیاتی اتریلیون ممیزشاور در هر ثانیه، قدرت پردازش باورنکردنی حداقل اترا فلاپ ۲ بر ثانیه برای کارت های سری ۴۸۰۰، به همراه بهبود در دو کارایی ذکر شده در ابتدای مطلب را به آسانی ممکن ساخته است.

جمع بندی

برتری قابل ملاحظه این کارت های گرافیکی از نظر کارایی بر مبنای واحد وات و تمرکز طراحی مهندسی در مورد آنها بر ایجاد کارایی در همه ابعاد به همراه استفاده از فناوری واحد پردازش گرافیکی RV 770 و حافظه GDDR5 برای ATI، نکته کلیدی و رمز موفقیت این شرکت بود که حاصل آن یک جهش بلند رو به جلو بود و باعث جلو افتادن ATI از دیگر رقیبان شد.

پی نوشت

1. Texture filter unit
2. Streaming Processing Unit
3. TeraFlops

منابع

- <http://www.ati.com>
<http://www.amd.com>
<http://www.hothardware.com>

واحد آدرس و ۴ واحد فیلتر بافت^۱ است و نرخ یک به یک را به وجود می آورد که برای اجتناب از مشکلات زمان درنگ لازم است.

RV770 قادر است تا ۱۶۰ کشش جریان در هر سیکل ساعت را ارائه دهد. در این پردازشگر گرافیکی هر یک از حافظه های نهان بافت L1 با یک واحد بافت در ارتباط است.

هر حافظه نهان L1 مقدار پهنای باندی معادل ۴۸۰ گیگابایت بر ثانیه را ارائه می دهد. با همتراز بودن هر L1، هر SIMD و هر واحد بافت در یک ردیف، ATI مدعی است (بر اساس کاری که در گذشته با RV670 کرده بود) در اینجا فضای ذخیره داده موثر را در هر واحد حافظه نهان L1، ۲ برابر کرده است.

حافظه نهان L2

هر ۴ ناحیه حافظه نهان L2 با هر ۴ کنترلر حافظه در یک ردیف، همتراز هستند. RV770 پهنای باندی معادل ۲۸۴ گیگابایت بر ثانیه را بین ناحیه های حافظه نهان L1 و L2 ارائه می دهد. حافظه نهان L2 بر اساس تفکیک پارتیشن های حافظه، به ۲ نیمه منسحب شده است. موفقیت حاصله از بهره برداری از این نسل سودمند بسیار بالا است و حافظه نهان L2 نرخ بسیار خوبی را فراهم می آورد.

واحدهای جاری پردازش و هسته های SIMD
در ترکیب پارتیشن بندی بالایی، هر هسته SIMD متشکل از ۱۶ پردازشگر جاری کننده (Streaming) است. یک ناحیه حافظه مشترک محلی و یک واحد بافت. همچنین هر هسته SIMD به یک حافظه نهان L1 دسترسی دارد.

در ترکیب بندی پایینی در داخل هر هسته در درون هر یک از پردازشگرهای جریان دار نیز ۵ واحد پردازش جریان (SPU) یک انشعاب واحد اجرایی و ثباتها (رجیسترها) قرار دارند.

بخش درونی RV770 در بردارنده ۱۰ هسته SIMD است که از ۸۰۰ SPU در هر تراشه (در مقایسه با ۳۲۰ واحد پردازش جریان در RV670) بهره می برد. در RV670 تنها یکی از ۵ SPU، توانایی اجرای محاسبه ریاضی عدد صحیح را داشت (آن SPU واحد Fat نامیده می شود) اما در نسل جدید هر ۵ SPU محاسبه ریاضی عدد صحیح را جهت کارکرد بهتر با نرم افزار کاربردی Direct X 10.1 انجام می دهند.

مبارزه فناوری

Ring Bus و Switched Hub

در واحد پردازشگر گرافیکی جدید RV770، فناوری گذرگاه عمومی حلقوی که در نسخه هایی از RV670 استفاده شده بود، کنار گذاشته شد. معماری



جواد ودودزاده

یکی از بزرگترین اهداف شرکت های تولید کننده دارای فناوری پیشرفته، شگفت زده کردن مصرف کنندگان و کاربران خود با گنجاندن توانایی ها و کارایی هایی بیش از حد تصور و انتظار آنها در محصولاتشان است و البته این کار آسانی نیست.

این موضوعی است که در مورد Radeon سری ۴۸۰۰ کارت های گرافیکی شرکت ATI/AMD اتفاق افتاد و حتی کارکنان و طراحان و مهندسان خود آن شرکت را از نتیجه نهایی محصول تولید شده، دچار حیرت کرد. نمونه های ابتدایی این کارت ها، رادئون HD 4850 و HD 4870 و در ادامه HD 4850X2 و HD 4870X2، هر کدام مشکل از ۲ واحد پردازشگر گرافیکی یا GPU هستند اما در طرح ساختار کارتهای جدید ATI، معماری جدید GPU RV770 به کار رفته است.

در مورد این طراحی معماری گرافیکی، عمده تمرکز مهندسان ATI بر ارتقا و بهبود کارایی آن بر مبنای هر وات انرژی مصرفی و همچنین کارایی در تناسب با هر میلی متر مربع از اندازه ابعاد صفحه سیلیکونی کوچک سازنده آن بود که این روند با سری ۳۸۰۰ آغاز شد و به سری ۴۸۰۰ رسید.

مقایسه صفحات سیلیکونی سازنده

شرکت ATI/AMD خلاف کارت های گرافیکی سری GTX 280 شرکت رقیب، انویدیا، استفاده از اندازه صفحه سیلیکونی کوچکتر از ۲۶۰ میلی متر مربعی متشکل از ۹۵۶ میلیون ترانزیستور را برگزید (در حالی که انویدیا، بزرگترین واحد پردازنده گرافیکی را که تاکنون ساخته شده با اندازه ۵۷۶ میلی متر مربع و متشکل از ۱/۴ (بیلیون ترانزیستور به کار برده است).

همچنین ATI، پایگاه فناوری و مرحله تولید

۵۵ میکرونی را در مقابل مرحله ۶۵ نانومتری انویدیا انتخاب کرد. استفاده از صفحه سیلیکونی کوچکتر موجب شد تا ATI، قادر به فشردن تعداد بیشتری تراشه در قالب ویفر (Wafer) و پایین آوردن قیمت این کارت های گرافیکی شود.

در ابتدا ATI اندازه صفحه سیلیکونی سری ۳۸۰۰ را به نصف اندازه سری ۲۹۰۰ رسانید و در ادامه با افزایش ناچیز اندازه صفحه سیلیکونی، آن را از ۱۹۰ میلی متر مربع در سری ۲۹۰۰ به ۲۶۰ میلی متر مربع در سری ۴۸۰۰ افزایش داد که استعداد و قابلیت عظیم در پهنای باند و کارایی قابل انتظاری را به همراه نگه داشتن آنها در سطح مناسبی از قیمت به همراه آورد.

استفاده از GDDR5

ATI تصمیم گرفت تا حافظه GDDR5 را به ساختار کارت های گرافیکی برده های گرافیک ۴۸۷۰ وارد و معرفی کند (کارت های گرافیکی ۴۸۵۰ با استفاده از حافظه استاندارد GDDR3 ساخته می شوند). این امر برای رسیدن به درجه بالایی از کارایی که در کارت های ۴۸۷۰ وجود دارد، لازم بود و هیچ راه دیگری برای رسیدن به پهنای باند لازم، بدون افزایش اندازه خود صفحه سیلیکونی و قیمت آن وجود نداشت.

واحدهای بافت

واحد پردازشگر گرافیکی RV770 در بردارنده ۴

