

Embedded systeem-op-een-chip

Integratie van CPU, GPU en I/O-controller op een enkele drager

De embedded G-serie SoC van AMD is een krachtig, laagvermogen systeem-op-een-chip (SoC) ontwerp, waarbij CPU, GPU en I/O-controller op een enkele drager zijn gecombineerd. Hiermee heeft de fabrikant het ontwikkelproces voltooid van CPU, chipset en specifieke grafische voorzieningen via APU en controller hub naar een enkele, volledig geïntegreerde x86 bouwsteen. Welke voordelen kunnen ontwerpers verwachten van deze nieuwe systeemchip?

Met de introductie van de embedded G-serie in 2011 combineerde AMD een laagvermogen CPU en een GPU van de 'discrete klasse' in een enkele 'accelerated processing unit' (APU). Deze combinatie resulteerde in een ruimtebesparende twee-chip oplossing, bestaande uit de APU en een bijbehorende I/O controller hub, goed voor hoge multimedia- en parallele verwerkingsprestaties binnen een systeem met lage vermogenopname. Met de introductie van de embedded G-serie SoC borduurt de fabrikant voort op de kracht van de processorarchitectuur van deze serie en wordt de evolutie voltooid door de twee-chip architectuur van de APU terug

te brengen tot een enkele chip. Tegelijkertijd biedt dit ontwerp multimedia- en heterogene verwerkingsmogelijkheden die superieure prestaties-per-watt beloven in de laagvermogen, op x86-gebaseerde microprocessorklasse, zoals uit het uitvoeren van meerdere testen volgens industriële standaarden is aangetoond. Bovendien wordt geheugen met 'bedrijfsklasse' foutcorrectiecode (ECC) ondersteund.

Eigenschappen van de systeemchip

De SoC's zijn beschikbaar met dubbele en viervoudige verwerkingskern. Voorzien van de volgende generatie 'Jaguar' CPU-kern met 28 nm technologie en een uitgebreidere, geïntegreerde Radeon GPU-kern op een hogere frequentie die meer instructies per klokcyclus verwerkt, leveren de SoC's tot 113% CPU-prestatieverbetering vergeleken met de voorafgaande APU's en 125% CPU-verbetering ten opzichte van de Intel Atom, zoals uit meerdere rekenintensieve testen volgens industriële standaarden is gebleken. Toegevoegd zijn uitgebreide, universele videodecodeer-hardwareversnelling (H.264, VC-1, MPEG 2 en meer) en nieuwe video encodeervoorzieningen met meerdere klokpoorten en C6 'deep power down'-functies om de algehele vermogenopname te beperken. De systeemchips ondersteunen eveneens draadloze weergave via uitleesvensters met minimale vertragingstijd. Een andere toegevoegde functie is de ECC-ondersteuning die tot nu toe alleen was voorbehouden aan energieslurpende processorsystemen. Echter, de evolutie van een nieuwe klasse ultra-energiezuinige, rekenintensieve x86 IT-infrastructuur en nauwkeurige besturingssystemen maakt dat de vraag naar ECC steeds belangrijker wordt. De ondersteuning van geheugen met 'bedrijfsklasse' ECC vormt een uitstekende oplossing voor toepassingen die vragen om hoge data-integriteitsniveaus zonder afbreuk te doen aan de energiebesparende vermogenopname.

Verbeterde grafische mogelijkheden

De geïntegreerde GPU ondersteunt DirectX 11.1, OpenGL 4.2 en OpenCL 1.2 voor snelle parallele verwerking en krachtige grafische verwerking, hetgeen een verbetering tot 20% oplevert ten opzichte van de G-serie APU's en 5x verbetering in vergelijking met de Intel Atom. Ondersteuning voor deze rekenkracht vergende raamwerken levert een hele rits software ontwikkelopties met geavanceerde grafische API's op, waarbij de levensduur van de toepassing wordt verlengd en tegelijkertijd wordt geholpen om de software-ontwikkelkosten te beperken voor een zo hoog mogelijke ROI. Parallele CPU/GPU-verwerking met behulp van OpenCL kan van groot belang zijn voor zeer nauwkeurige toepassingen, zoals industriële besturingen en automatisering, beveiliging en surveillance en voor de infrastructuur van communicatiesystemen, waarbij de API's van OpenCL toegang krijgen tot de geïntegreerde GPU met een verwerkingskracht van 256 GFLOPS. Bovendien maakt de naadloze DirectX 11- en OpenGL-ondersteuning voor DisplayPort 1.2 het aansluiten van twee onafhankelijke schermen mogelijk. Dit biedt meer-voudige uitleesvensterondersteuning met hoge resolutie voor grafisch-gestuurde toepassingen.

Kleiner oppervlak, vereenvoudigde layout

Aan de mechanische kant biedt de dicht-geïntegreerde enkelchipsoplossing met 28 nm technologie een afname van het ingenomen printoppervlak van 33% ten opzichte van de APU. De BGA-behuizing van deze systeemchip vraagt slechts 600,25 mm² (24,5 x 24,5 mm) printruimte, hetgeen 290 mm² minder is dan de voorafgaande APU met controller hub als twee-chip oplossing (361 mm² voor de APU en 529 mm² voor de controller hub). De reductie van de twee-chip APU-architectuur naar een enkele chip stroomlijnt de ontwerpcyclus. Bovendien zijn er minder componenten nodig, kan het aantal printsporen afnemen en wordt het voedingsontwerp eenvoudiger. De lagere vermogenopname maakt zelfs ventilatorloze ontwerpen mogelijk, waardoor de systeemkosten verder dalen, het systeem geruisloos werkt en de systeembetrouwbaarheid toeneemt door het ontbreken van bewegende delen die storingen kunnen veroorzaken.

Vooral geschikt voor compacte ontwerpen

Deze systeemchip is met name interessant voor kleine printplaten en COM-vormfactoren, omdat er minder printlagen nodig zijn bij deze enkelchiparchitectuur. Hierdoor kunnen ontwerpers eenvoudiger en goedkoper deze systeemchip onderbrengen in compacte, innovatieve ontwerpen, zoals Pico-ITX, Qseven, PCIe/104, ETX en COM Express. Daarbij biedt de al geïntegreerde I/O-controller de noodzakelijke uitbreidingsmogelijkheden om een brede reeks marktsegmenten aan te spreken via de ondersteuning van PCIe, SATA en zelfs USB 3.0, alsook andere gangbare I/O-interfaces.

Eén ontwerp - veel mogelijkheden

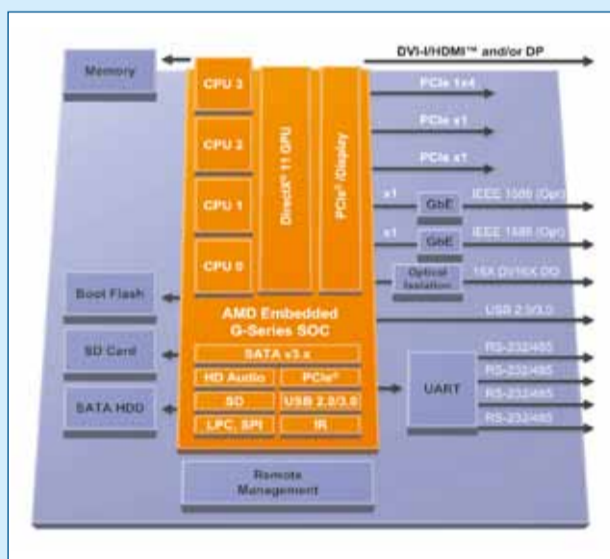
Door het aanbieden van een reeks dubbele en vierkerns processoren met een thermisch ontwerpvermogen (TDP) van 9...25 W en uniforme pencompatibiliteit binnen de productserie, kunnen OEM's deze systeemchip toepassen in een enkelkaartsontwerp voor schaalbare oplossingen vanaf het instapniveau tot aan high-end producten. Deze zogenaamde 'common platform'-ontwerpbenadering kan bijdragen aan een eenvoudiger productontwikkeling bij OEM's aan zowel de toeleverings- als de productiekant, hetgeen tot een aanzienlijke kostenbesparing kan leiden.

Conclusie

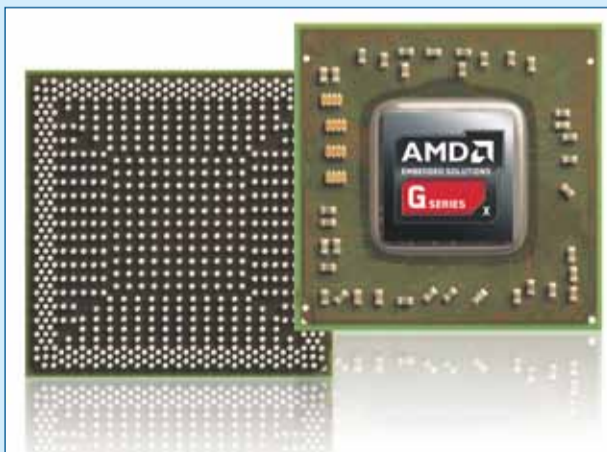
Met de embedded G-serie SoC's biedt AMD ontwerpers een uitstekend schaalbaar enkelchipsysteem voor innovatieve toepassingen met kleine vormfactor, gebaseerd op x86-technologie. Het veelzijdige ecosysteem volgens industriële standaarden, de voor x86-geoptimaliseerde software, toepassingen, besturingssystemen en ontwikkelomgevingen die nu beschikbaar zijn voor ontwerpers van embedded systemen, dragen bij aan lage totale eigendomskosten, een lange productlevensduur over meerdere generaties en een betere bescherming van de investering voor systemen die zijn gebaseerd op dit type systeemchips. De SoC's zijn inpasbaar in IT-netwerken van bedrijven, de hoofdtransmissielijn-infrastructuur van het Internet en op x86-gebaseerde gedistribueerde besturingssystemen, hetgeen bijkomende voordelen oplevert voor de talrijke toepassingen die via deze netwerken worden bediend.

Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond. Artikel "Embedded systeem-op-een-chip".

Vertaling/bewerking: Johan Smilde, Copytronics



Figuur 1. Een compleet systeem op een enkele chip: De AMD embedded G-serie SoC integreert de CPU, GPU en I/O-controller op een enkele drager.



Figuur 2. Door de uniforme pencompatibiliteit binnen de productserie volstaat bij OEM's een enkel prinplaatontwerp voor het realiseren van schaalbare oplossingen, vanaf het instapniveau tot aan high-end producten.