

Montium, Xentium, Mementium

Recore Systems ontwerpt herconfigureerbare processoren met tools en software

De chips van Recore Systems uit Enschede zijn ontworpen voor een specifiek applicatiedomein, maar binnen dat domein dynamisch herconfigureerbaar. Zo wordt de efficiëntie van een ASIC gecombineerd met de flexibiliteit van een normale processor, vertelt CEO Paul Heysters. En de Montium, de Xentium, en de Mementium zijn, door hun bijzondere ontwerp, ook buitengewoon energiezuinig.

HANS VAN THIEL

Vanuit het kantoor van Recore Systems is het voetbalstadion van FC Twente, een paar honderd meter verderop, duidelijk zichtbaar. Het nieuwe onderkomen van Recore ligt schuin tegenover het oude, dat eind 2008 te klein werd voor de thans 16 medewerkers. Inderdaad, ook

in de economische recessie en in de conjunctuurgevoelige chipmarkt weet het halfeleiderbedrijf uit Enschede financieel gezond te blijven en zelfs te groeien.

De onderneming is eind 2005 opgericht door drie onderzoekers van de Universiteit Twente, vertelt CEO Paul Heysters. De technologische basis van de start-up lag in jarenlang onderzoek, al vanaf begin 2000, naar energiezuinige ontwerpen, herconfigureerbare logica en digitale signaalverwerking.

Na zijn promotie in 2004 werkte Heysters nog een jaar aan de universiteit, waarbij ook naar commerciële toepassingen werd gekeken. Die betroffen dan met name het Montium-ontwerp, een energiezuinige herconfigureerbare kern voor streaming digital signal processing (DSP). Chipontwerper en fabrikant Atmel was geïnteresseerd in de mogelijkheden en heeft thans ook een licentie. De drie oprichters hebben zich van het begin af aan niet alleen op de technologie geconcentreerd, maar ook op de zakelijke verwezenlijking. Zo werd er een businessplan gemaakt dat in 2006 een hoofdprijs behaalde in de door McKinsey & Company opgerichte New Venture competitie.

"Wij kwamen uit de academische wereld en waren nog niet gevestigd als ondernemer," zegt Paul Heysters. "Zo werd er door een zwaar panel naar ons business plan gekeken en het leverde goede referenties op. Maar een businessplan moet natuurlijk voortdurend worden geactualiseerd, en dat doen we dan ook. De hardware- en toolontwik-

keling is nooit af. Je moet blijven innoveren. Je kunt niet stilstaan."

Montium, Xentium, Mementium

Het voornaamste domein van toepassing voor de herconfigureerbare kernen van Recore Systems is streaming DSP. 'Streaming' staat voor algoritmen die op te delen zijn in parallele processen die met elkaar communiceren. Applicatiespecifieke chips (ASIC's) leveren in het algemeen de beste prestaties, maar die zijn erg kostbaar en weinig flexibel. Implementatie in bijvoorbeeld FPGA's of in software, daarentegen, is minder efficiënt (in termen van energieverbruik, chipoppervlak en kosten) en daardoor niet altijd mogelijk. Een tussenvorm is dan een specifiek IC dat is ontworpen voor een bepaald domein, zoals een ASIC, maar daarbinnen programmeerbaar (of herconfigureerbaar) is, zoals een processor (of FPGA).

De Montium 'tile processor' van Recore heeft bijvoorbeeld geen specifieke instructieset, maar wel vaste rekenheden in hardware. Het laden van een Montium instructieset verloopt, door de kleine omvang in Kb, vergeleken met een FPGA configuratie, ook veel sneller dan bij een FPGA.

Figuur 1 toont een mogelijke architectuur, waarbij een eenvoudige 'general purpose processor' de algemene besturingstaken vervult, en de Montiums de specifieke algoritmische berekeningen uitvoeren. De 'tile processors' communiceren met elkaar en met on-chip geheugen via een 'network-on-chip'



CEO Paul Heysters: "Je moet blijven innoveren"



Uitzicht op FC Twente

dat eigen routers bevat.

"Het principe is heel eenvoudig," licht Paul Heysters toe. "Je probeert zoveel mogelijk plaatselijk te doen, opdat je de communicatie beperkt, waarmee je tegelijk het stroomverbruik beperkt. Zodra je 'off-chip' gaat ben je vele keren meer energie kwijt, en 'off-PCB' ben je weer vele keren meer energie kwijt, en harde schijf toegang kost weer vele keren meer...het is gewoon intuïtief al duidelijk.

"De Montium is ontworpen om extreem energiezuinig te zijn in het gebruik, maar een bijkomend effect was dat, door het kleine oppervlak aan silicium, ook het statische verlies door lekstromen heel laag is geworden.

"Toen wij in 2005 Recore oprichtten was er binnen de academische wereld al heel veel ervaring met het basisonwerp, maar je staat als bedrijf pas op de kaart als er een chip is. Die is toen samen met Atmel daadwerkelijk gemaakt en dat was een 'one time right' productie. Toen waren we 'silicon proven', zoals dat heet, voor investeerders."

"Inmiddels hebben we naast de ultra low-power Montium nu ook de Xentium, met een hogere precisie, voor meer high-end toepassingen en de Memtium voor, zoals de naam al zegt, meer geheugenintensieve applicaties. De Recore ontwikkelomgeving is gebaseerd op Eclipse dat algemeen bekend is, en voor scripting gebruiken we ook Python. Het is belangrijk dat, als je zoals wij met een nieuwe technologie komt, dat je dan zoveel mogelijk aan-

sluit bij wat je klanten al kennen. Bij productontwikkeling moet je vooral kijken naar wat de markt nodig heeft."

Audio en Video

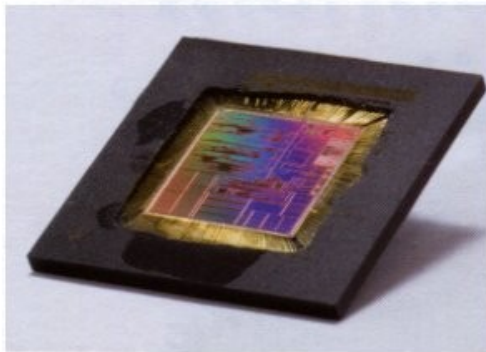
"Wij zien ook mogelijkheden voor onze herconfigureerbare technologie in consumentenelektronica. Specifiek werken we aan een chip voor digitale audio en video verwerking volgens DAB, DAB+ (Digital Audio Broadcasting) en DMB (Digital Media Broadcasting) standaarden. Denk dan aan een geïntegreerde oplossing met daarin een silicon-tuner, baseband-processor en audio/video-decoder, die standalone is te gebruiken voor eenvoudige toepassingen of met een host processor voor meer geavanceerde applicaties."

"DAB, of de opvolger DAB+, wordt gebruikt in talloze landen, maar er zijn in

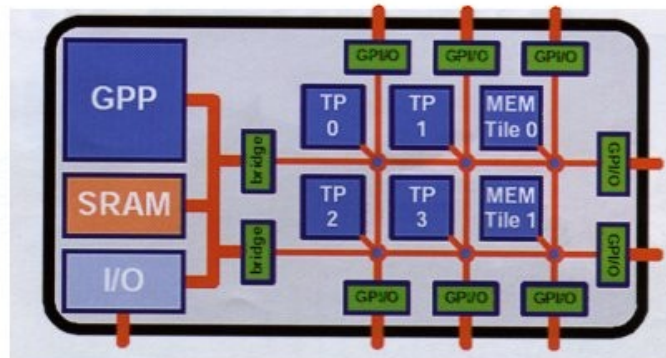
al die regio's kleine verschillen. De gemaakte keuzes verschillen in de praktijk steeds en voor elke aangepaste versie is een nieuwe chip nodig, wat in een ASIC implementatie verschrikkelijk duur is. Met onze chip kunnen al die verschillen in software worden uitgevoerd, en dat geldt ook voor toekomstige veranderingen in de standaard. Bovendien kan, als een gebruiker naar een ander land reist, de configuratie 'on the fly' worden aangepast aan de daar toegepaste versie van de standaard. Dat kan met geen enkele bestaande oplossing.

"Onze technologie is ook heel schaalbaar, en daar zijn wij best trots op. Je kunt kleine ontwerpen maken, met een paar cores, voor relatief eenvoudige toepassingen en door kernen toe te voegen kun je systemen maken met heel veel rekenkracht. Voor high-end





De Montium-chip



Figuur 1: Een herconfigureerbare multicore-architectuur voor streaming DSP toepassingen. De 'tile processors' van Recore Systems die het applicatiespecifieke deel verzorgen zijn met elkaar verbonden in een 'network-on-chip'. De blauwe stippen zijn routers in dat netwerk.

toepassingen, zoals medical imaging of radar processing, werken we bij voorkeur een op een samen met de industrie. Hier gaat het, anders dan bij consumentenelektronica, om kleine oplagen, maar met een hoge toegevoegde waarde."

"Wat onderzoek betreft neemt Recore ook deel aan samenwerkingsverbanden zoals Crisp, een Europees research project op het gebied van schaalbare herconfigureerbare multi-core systemen, en Scalopes, een Europees

researchproject naar tools voor multicore ontwikkeling.

"Dergelijke projecten hebben een duidelijke meerwaarde, het onderzoek moet toch gebeuren, en we vergroten onze zichtbaarheid in de industrie en versterken onze netwerken. We positioneren ons bedrijf als een robuuste partner met continuïteit."

Lange adem

"Een onderneming als Recore Systems vergt een lange adem. In de halfgelei-

derindustrie hebben de top drie, of hooguit de top vijf in de wereld, in elke deelsector tachtig procent van de markt in handen. Op de lange termijn willen wij met Recore dan ook naar een model dat te vergelijken is met dat van bijvoorbeeld Xilinx, met een sterke portfolio van hardware, tools, en standaardtoepassingen en bibliotheken." ■

www.recoresystems.com