

Kostengünstiger konfigurierbarer Prozessor

Stretch bringt abgespeckte Version

Mit dem neuen S5500-Prozessor zielt Stretch auf den Einsatz in Basisstationen, in Video-Applikationen und der Bildverarbeitung ab, in denen er DSPs und FPGAs ersetzen kann. Für dem Prozessor steht eine Entwicklungsplattform zur Verfügung, die es erlaubt, Systeme hoher Leistungsfähigkeit innerhalb kurzer Zeit zu entwickeln.

Mit dem neuen Chip adressiert Stretch Anwendungen, in denen bisher herkömmliche DSPs ihre Dienste verrichten, beispielsweise in der Bildverarbeitung oder in Basisstationen.

Der neue Prozessor unterscheidet sich von den bisher erhältlichen Typen S5610 und S5620 dadurch, dass er in einem kleineren Gehäuse (25 x 25 mm²) sitzt und nicht rund tausend Anschlüsse, sondern nur rund 700 Anschlüsse aufweist. In der eigentlichen Rechenleistung unterscheidet sich der S5500 nicht von den Vorgängertypen. Stretch hat ihn allerdings um die Ankopplung an den MIPS-Bus (S5610) und den PowerPC-Bus (S5610) sowie um die PCI-X-Schnittstelle abgespeckt. Damit lässt sich der S5500 nur als Stand-alone-Prozessor nutzen, nicht wie seine beiden Brüder als Co-Prozessor.

Allerdings haben die Anwender laut Stretch auch die bisherigen Typen zum größten Teil als Einzelprozessoren eingesetzt, so dass die neue, kostengünstigere Lösung sich noch weitere Marktsektoren erobern dürfte.

Wie die Prozessoren der S5000-Familie basiert auch die S5500-Familie auf der S5-Engine, und es lassen sich komplexe Algorithmen über C/C++ einfach programmieren. Obwohl die Prozessoren ihre Konfigurierbarkeit über einen FPGA-Block auf dem Chip erhalten, müssen die Entwickler keinerlei FPGA- und VHDL-Kenntnisse besitzen, um die S5500-Prozessoren benutzen zu können. Programmierung in

Assembler ist nicht erforderlich (siehe Kasten auf Seite 24).

Gleichzeitig mit dem S5500 hat Stretch die passende Entwicklungsumgebung vorgestellt, im schlanken PCI-Kartenformat, da die übrigen Anschlüsse, die für die Vorgänger erforderlich waren,

nun nicht mehr benötigt werden. Die S55DVK00-Entwicklungsplattform kann als Stand-Alone-Umgebung oder als PCI-Karte eingesetzt werden, um dem Prozessor des PCs rechenintensive Aufgaben abzunehmen. Neben dem Prozessor enthält die Plattform

256 MByte DDR400-SDRAM, 4 MByte Flash, 4 MBit SRAM und 8 KBit EEPROM. Außerdem befinden sich zwei 10/100-MBit/s-Ethernet-Ports, zwei FIFO-Boards, zwei RS-232-Ports und ein TWI-Interface für Real-Time-Clock und die EEPROMs auf dem Board. Die ▶

Anzeige

Plattform enthält das Integrated Development Environment (IDE), ein intuitives Entwicklungswerkzeug, um die Leistungsfähigkeit des Designs zu steigern, das System zu verifizieren und In-circuit-Debugging durchzuführen. Den Preis beziffert Stretch auf rund 2000 Dollar.

Der S5500 ist der neuste Baustein aus der S5000-Familie, die Stretch im April 2004 auf den Markt gebracht hatte. Das Unternehmen, das 2002 gegründet wurde, hat jetzt einige Applikationen beschrieben, in denen die Prozessoren S5610 und S5620 zum Einsatz kommen.

Die in St. Petersburg ansässige Vanguard Software Solutions setzt den S5610 zum Encoding der H.264-Videokompression ein. Das Unternehmen hat seinen Software-Codec an den S5610 angepasst und ersetzt damit mehrere DSPs, die bisher erforderlich waren, um dieselbe Funktion durchzuführen.

Laut Gary Banta, Chief Executive Officer und Mitgründer von Stretch, auch deshalb, weil sich die H.264-Algorithmen auf DSPs nicht so gut abbilden lassen, denn es werden relativ wenige Multiply-Accumulate-Funktionen benötigt. Hier zeigt sich einer der

Vorteile der rekonfigurierbaren Architektur: Auch ungewöhnliche Algorithmen lassen sich sehr gut abbilden. Bei fest vorgegebenen Hardware-Funktionen kommt es dabei zwangsläufig zu Flaschenhälsen. Der S5610 codiert den Video-Strom aus jeder beliebigen Videoquelle und gibt ihn zur Übertragung über Gigabit-Ethernet in Echtzeit weiter. Die Entwicklung hat Vanguard Software Solutions auf Basis der Video-Entwicklungsplattform S56B10 von Stretch durchgeführt, den Aufwand gibt Vanguard Software Solutions mit rund vier Mann-Monaten an.



Gary Banta, Stretch

» Das Interesse an unseren Prozessoren ist groß, wir haben inzwischen über 100 Entwicklungsboards verkauft und rechnen deshalb mit vielen Projekten über die nächste Zeit. «



Die S5-Engine

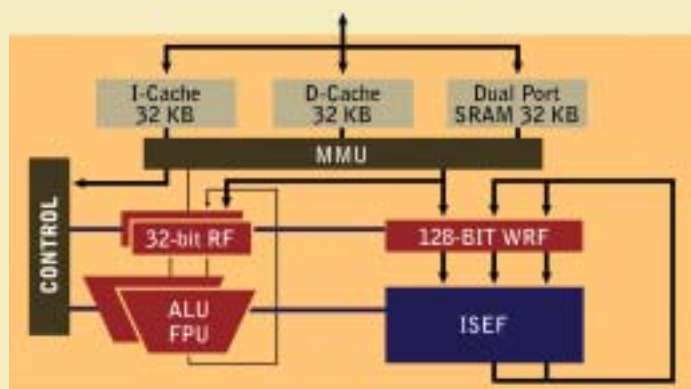
Die S5-Engine besteht aus zwei Hauptfunktionsblöcken: den 32-Bit-RISC-Prozessor »Xtensa« von Tensilica, der mit 300 MHz getaktet wird, und die Instruction Set Extension Fabric, die auf der programmierbaren Logik basiert. Hier befinden sich Recheneinheiten wie Addierer, Multiplizierer usw., die über eine programmierbare Struktur verbunden werden. Der PLD-Teil trägt zur hohen Leistungsfähigkeit des Prozessors bei, da die Aufgaben dort – wie in einem FPGA – parallel ausgeführt werden können. Der von Stretch

selber entworfene PLD-Block weist eine Komplexität von einer halben Million Gatter auf. Die ISEF kann tausende von pipelined Operationen pro Sekunde ausführen und liefert ein oder zwei 128 Bit breite Resultate. Über die ISEF können die Designer den Befehlssatz des Prozessors erweitern und neue Befehle über C/C++ definieren. Damit erhalten sie Leistungsfähigkeit eines FPGAs, können aber wie aus der Prozessorwelt gewohnt in C/C++ programmieren. Ein weiterer Grund für die hohe Leistungsfähigkeit: Operati-

onsfolgen, die ständig wiederholt werden müssen, lassen sich auf einen einzigen Befehl reduzieren.

Außerdem lässt sich der ISEF über einen breiten Bus innerhalb von nur 80 µs neu konfigurieren, um eine komplett neue Aufgabe durchzuführen.

Damit bieten die Prozessoren eine höhere Leistungsfähigkeit als die schnellsten am Markt erhältlichen DSPs und können in vielen Anwendungen DSPs oder Kombinationen aus DSPs und FPGAs ersetzen. Dadurch reduzieren sich die Kosten für die erforderlichen Bauelemente um den Faktor fünf, die Entwicklungszeiten auf ein Viertel und die Leistungsfähigkeit wächst um 50 Prozent. Warum ist diese Lösung laut Banta günstiger als der umgekehrte Weg, Controller in FPGAs zu integrieren? »Wir benötigen den PLD-Block nur für den Datenpfad, alles Übrige realisieren wir auf Basis von ASIC-Techniken. Dadurch erzielen wir kleinere Die-Flächen als FPGAs«, antwortet Banta. (ha)



Blockschaltbild der S5-Engine von Stretch

Foto: Stretch

In WiMAX-Basis- und Teilnehmer-Stationen entsprechend dem Standard 802.16-2004 setzt die Firma PureWave Networks den S5620 ein. Er sitzt sowohl in den Teilnehmer- als auch in den Basisstationen und führt dort die zur Übertragung von Videostreamen durch. Die Software einschließlich der Hardware-Beschleuniger übernimmt dort neben OFDM-PHY und MAC auch Netzwerkaufgaben (drahtloses TCP/IP).

WiMAX ist ein gutes Beispiel für einen weiteren Vorteil der konfigurierbaren Prozessoren: 802.16-2004 (auch unter 802.16d bekannt) wird schon bald vom neuen 802.16e-Standard abgelöst. Der Übergang ist für konfigurierbare Prozessoren wie sie Stretch anbietet, kein Problem. Die Systeme werden einfach mit neuer Software ausgestattet, was auch dann funktioniert, wenn die Bausteine schon im Feld installiert sind. Der Prozessor erreicht in dieser Applikation eine Kanalbandbreite von 7 MHz und kann Vollduplex-Videodatenströme mit

bis zu 20 MBit/s übertragen. »Wir haben mit der Entwicklung sechs Wochen vor der Embedded Konferenz 2005 in San Francisco begonnen. PureWave konnte das Ergebnis dort pünktlich präsentieren«, so Banta.

Ein weiteres Anwendungsbeispiel für den S5620: Geräte, die biometrische Daten aufnehmen und verarbeiten. Bisher waren recht aufwändige PCs mit 3 GHz Taktfrequenz erforderlich, um Gesichter von Personen zu erkennen. Deshalb konnte die Gesichtserkennung bisher nicht von tragbaren Geräten ausgeführt werden. »Wir brauchen dazu auf Basis des S5620 lediglich eine Taktfrequenz von 300 MHz und einen einzigen Chip. Die Gesichtserkennung lässt sich damit in batteriebetriebenen Kameras durchführen«, erklärt Banta. Das bedeutet: Ein Mehrfaches an Leistungsfähigkeit zu einem Bruchteil des Preises eines ASICs. Es ist erstaunlich, was die Gesichtserkennung zu leisten vermag: Sich nur einen Bart wachsen zu lassen oder eine Son-

nenbrille aufzusetzen, um unerkannt zu entweichen, nützt nichts: Das System lässt sich davon nicht hinter Licht führen und erkennt die Person dennoch. Die Entwicklungszeit betrug in diesem Fall fünf Mann-Monate.

Insgesamt sieht Gary Banta sehr optimistisch in die Zukunft: »Derzeit stoßen wir mit unseren Chips auf reges Interesse, vor allem aus dem Bereich der Bildverarbeitung, insbesondere auch in Europa. Ein Beispiel dafür sind Fotoprinter, um digitale Bilder direkt auszudrucken.« Derartige Anwendungen versprechen hohe Stückzahlen. Im Moment konzentriert sich Stretch aber auf kleinere Volumen. »Mit 5000 bis 10.000 Stück pro Design können wir leben, das entspricht zunächst unserem Business-Modell.«

Und für welchen Zeitpunkt rechnet er mit dem Break Even für das Unternehmen, das 70 Mitarbeiter beschäftigt und in das immerhin 62 Mio. Dollar geflossen sind? »Frühestens 2007 dürfte es soweit sein.« (ha) ■

ARM und der Automotive-Markt

Software ist ein entscheidender Faktor

Die zunehmende Verbreitung digitaler Endprodukte eröffnet ARM große Umsatzmöglichkeiten. Nachdem die Anwendungsvielfalt alleine nicht zu schaffen ist, stellen Partnerschaften für ARM ein entscheidendes Erfolgskriterium dar.

Die Strategie ist einfach: ARM liefert die Technologie, die Partner liefern die Tools, die Applikations-Software, die Betriebssysteme und alles, was sonst noch für eine Komplettlösung von Nöten ist. Simon Segars, European Vice President Worldwide Sales bei ARM, fügt hinzu: »Der Umfang der Software steigt kontinuierlich an. Deshalb muss mit der Software-Entwicklung zu einem möglichst frühen Zeitpunkt im Design-Zyklus begonnen werden.« Und weiter: »Bei uns ist dank der Axyx-Tools ein Hardware-Software-Co-Design Realität.«

In welchem Maße die Software mittlerweile die Systemkosten bestimmen, zeigt Boris Vittorelli, European Automotive Manager bei ARM, am Beispiel der Kfz-Elektronik. Im Jahr 2000 belief sich der Software-Anteil im Automotive-Markt auf rund 25 Mrd. Dollar, die Hardware dagegen kam auf 100 Mrd. Euro. Bis 2010 soll die Hardware auf 170 Mrd. Dollar steigen, die Software dagegen auf 100 Mrd. Euro, zusammengesetzt aus Applikations-Software (75 Mrd. Euro), Betriebssysteme (20 Mrd. Euro) und Basis-Software (5 Mrd. Euro). Damit wird schnell deutlich, welchen Wert die Software in Zukunft einnimmt.

ARM erzielt bislang lediglich 1 Prozent seiner Royalties im Automobilbereich. Das dürfte sich jedoch in Zukunft ändern, denn gerade der steigende Kostenanteil der Software bringt für ARM Vorteile. Vittorelli: »Die Software beschleunigt die Migration zu 32 Bit.«

Aber das ist nicht der einzige Vorteil, den Vittorelli sieht: Eine Analyse von Computer Science hat ergeben, dass der Großteil der Software-Kosten Hardware-abhängig ist. Hinzu kommt, dass ein Software-Entwickler deutlich produktiver wird, je länger er mit einer Hardware-Architektur schon gearbeitet hat. Das heißt, dass speziell bei komplexen Projekten erfahrene Entwickler gebraucht werden, die die Tools und die Architektur genau kennen. Nur so lassen sich die Entwicklungszeit und damit die Gesamtkosten in einem vertretbaren Rahmen halten. Vittorelli: »Die Kosten steigen an, wenn der Erfahrungsschatz der Entwickler gering ist.« Das ließe sich nur verhindern, wenn die Entwickler möglichst oft bereits genutzte Architekturen wiederverwenden können. Daraus folgt für Vittorelli, dass der Anwender für ein neues Projekt möglichst eine Architektur nutzen sollte, die erst am Anfang ihres Lebenszyklus steht, und die flexibel genug ist, damit mit ihr die verschiedensten Leistungsanforderungen abgedeckt werden können: »Alles hat seine Lebenszeit, auch CPU-Architekturen«, fügt Vittorelli noch hinzu.

Dass ein Anwender möglichst auf eine bereits bekannte Architektur und damit auf bekannte Tools zurückgreifen sollte, hat neben den geringeren Entwicklungskosten noch einen anderen