

CEVA auf der Überholspur

Mit DSP-Cores erfolgreich

2006 wurden mehr als 190 Mio. ICs mit dem IP von CEVA ausgeliefert. Mittlerweile gilt das Unternehmen als der bevorzugte Lieferant von DSP-Cores bei allen führenden Herstellern von ICs für mobile Telefone sowie bei den jeweiligen OEMs.

Der jüngste Lizenznehmer von CEVA ist NXP. Das Unternehmen hat den CEVA-Teak-DSP-Core für die Implementierung in seinen Ultra-Low-Cost-Cellular-Lösungen lizenziert. Aber die Liste der Lizenznehmer ist mittlerweile lang und umfassend. So gehören auch Atmel, Broadcom, Chipnuts, EoNex, Freescale, Fujitsu, Hitachi, Infineon Technologies, InterDigital, Marvell, National Semiconductor, Oki, Renesas Technology, ROHM, Samsung, Sharp, Sony, Spreadtrum, STMicroelectronics, Thomson, VIA und Zoran zu den Kunden von CEVA. CEVAs DSP-Cores sitzen in vielen drahtlosen Endgeräten, darunter welche von Nokia, Samsung, Sony Ericsson, LG Electronics, Sharp, Lenovo, Panasonic, Palm, Arima, BenQ, ZTE, TCL, Amoi, Haier, Hisense, Ningbo Bird und CECT.

Bei der Kundenliste wird schnell klar, dass CEVA überaus erfolgreich ist. »CEVA ist ganz klar das führende Unternehmen, wenn es um die Lizenzierung von

DSP-Technologie an die Halbleiterindustrie geht. Gemäß einem Dataquest-Report vom Juni 2007 hatte CEVA im gesamten DSP-IP-Markt im Jahr 2006 einen Marktanteil von 53 Prozent inne« erklärt Eran Briman, Vice President of Strategic Marketing bei CEVA.

CEVA profitiert laut Gideon Wertheizer, CEO von CEVA, von einem klaren Trend, der derzeit die gesamte Wireless-Industrie erfasst. Seiner Meinung nach findet hier ein Wechsel von proprietären DSP-Architekturen hin zu offenen DSP-Architekturen, wie den CEVA-DSP-Cores, statt. Und der Treiber für diesen Wechsel seien die Handset-Hersteller selbst.

Die Argumentation verläuft ähnlich wie die als es um den Einsatz von ARM-Cores ging. Die OEMs erwarten, dass wenn viele IC-Hersteller auf ein und die gleiche DSP-Core-Architektur setzen, die Chips austauschbar werden und damit der Konkurrenzdruck unter den IC-Herstellern

Eran Briman,
CEVA

» CEVA ist das klar marktführende Unternehmen in der Welt der DSP-IPs. Im Jahr 2006 hatten wir einen weltweiten Marktanteil von 53 Prozent. «



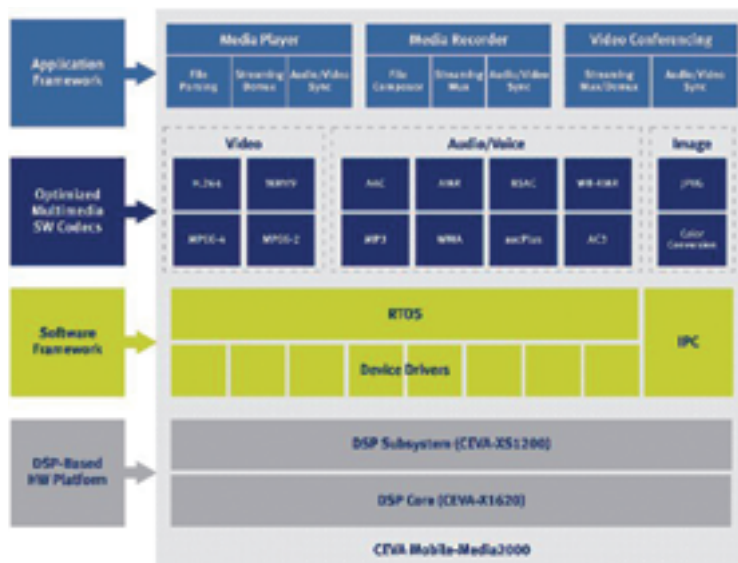
zunimmt, was letztlich auf niedrigere Einkaufspreise für die OEMs hinausläuft.

Hinzu kommt noch, dass die Prozesstechnologie der Halbleiterindustrie zwar rasante Fortschritte macht, die Design-Möglichkeiten aber nicht Schritt halten können. Um dieses »Design-

Gap« zu schließen, würden immer mehr Halbleiter-Hersteller und OEMs den Weg gehen, getestetes IP zu lizenzieren anstatt es selbst zu entwickeln.

Es gab aber bereits andere Unternehmen, die versucht haben, mit der Lizenzierung von DSP-Cores Erfolg zu haben und sie sind gescheitert. Jüngstes Beispiel dafür war StarCore, ein etwas älteres war ZSP. Worin besteht also der Unterschied zu diesen Unternehmen, der es CEVA erlaubt, in diesem Markt zu bestehen? Aus der Sicht von Briman spielen hier folgende Faktoren eine Rolle:

- Die umfassende Produktpalette, die nicht nur DSP-Cores sondern auch komplette Sub-Systeme umfasst. Die unterschiedlichen DSP-Cores adressieren verschiedene Anforderungen an die Rechenleistung. Die Einstiegsvarianten sind unter CEVA-Teak-Lite (TeakLite und TeakLite II) zusammengefasst und sind für den Einsatz in Ultra-Low-Cost-Handies und anderen kostensensitiven Mobilgeräten gedacht. Daneben gibt es mit CEVA-TeakLite-III



Aufbau des
MM2000

Bild: CEVA

(TL3210, TL3211 und TL3214) die Klasse der mittleren Performance, die sich beispielsweise für High-End-Audio-Anwendungen aber auch 3G-Applikationen eignet. Für gehobene Anforderungen an die Rechenleistung steht CEVA-X (X1620, X1622 und X1641) zur Verfügung. Mit diesen Cores lassen sich beispielsweise 4G-Basisband-Chips (LTE und WiMAX) sowie mobile Multimedia-Anwendungen realisieren. Briman: »Die umfassende Produktpalette ist ein entscheidender Faktor für die Lizenznehmer von CEVA. Denn damit sind sie in der Lage, die am besten geeignete Architektur für ihre Anwendung auszuwählen und gleichzeitig die Garantie für eine Kontinuität zu haben, wenn noch mehr Rechenleistung gebraucht wird.«

● Die Verfügbarkeit von Software-Codern und anderen komplementären Komponenten – Aus der Sicht von Briman ist es ein ab-

solutes Muss, neben den Cores auch das entsprechende Eco-System bereitzustellen. »In den meisten Fällen bevorzugen Lizenznehmer eine komplette Lösung, die neben der Hardware-Engine auch das Hardware-Subsystem und einen Satz von Software-Codern umfasst«, so Briman weiter. Und dementsprechend sei die Tatsache, dass CEVA solche vorgeintegrierten Lösungen aus einer Hand zur Verfügung stellt, ein großer Vorteil. Damit entfällt eine komplexe Systemintegration und Verifikation, was sich in einem deutlich verkürzten Time-to-Market widerspiegelt.

● Gesunde Struktur eines Unternehmens – Laut Briman sind die Lizenznehmer von DSP-Technologie darauf bedacht, dass der Lizenzgeber ein gesundes Unternehmen ist, das auf eine erprobte Erfolgsgeschichte zurückblicken kann. CEVA lizenziert seine Technologien bereits seit über

15 Jahre und »die Tatsache, dass sich diese Technologien bewährt haben und bis heute in mehr als 1 Mrd. Chips zu finden sind, ist ein klarer Indikator für die Reife des Unternehmens«, so Briman weiter. Außerdem sei CEVA ein reines IP-Haus, das an der Börse gehandelt wird und nicht von einem anderen Unternehmen kontrolliert wird, »ein klarer Unterschied und Vorteil zu StarCore«, so Briman. Im Vergleich zu ZSP wiederum käme der Fakt zum Tragen, dass CEVA wirklich nur IPs anbietet und nicht noch gleichzeitig mit SoC-Designs und Dienstleistungen handelt.

● Die Qualität der Software-Entwicklungs-Tools und der Kunden-Support – »Die Qualität der Software-Entwicklungs-Tools und der Kunden-Support stellen eine der wichtigsten Kriterien für die Entwickler bei der Auswahl einer Prozessorarchitektur für die SoC-Integration dar«, erklärt Briman.

CEVA entwickelt, pflegt und unterstützt einen kompletten Satz von Tools, einschließlich C-Compiler/Optimizer, Debugger, Simulatoren, binäre Tools und Profiler. All diese Werkzeuge sind in einer integrierten Entwicklungsumgebung (DIE) zusammengefasst. Briman: »Diese Tools sind heute die besten ihrer Klasse für DSP-Prozessoren.« Außerdem steht den Entwicklern weltweit ein Support-Team zur Verfügung, die den Entwicklern eine schnelle und genaue Hilfestellung liefern können.

Das Produktspektrum von CEVA lässt sich in drei Kategorien aufteilen: DSP-Cores, DSP-Subsysteme und applikationsspezifische DSP-Plattformen. Die DSP-Cores sind die eigentlichen DSP-Engines, die typischerweise mit einem L1-Speicher-Controller, Emulations-Modulen und Bussen, basierend auf Standard-Protokollen, kombiniert sind. ▶

Die DSP-Subsysteme wiederum basieren auf diesen DSP-Cores. Aber in den Subsystemen sind noch zusätzliche System-Peripherieeinheiten, System-Schnittstellen und Interconnects integriert. Unter die Peripherieeinheiten fallen beispielsweise DMA-Controller, TDM-Ports, Power-Management-Units, Timer, General-Purpose-I/Os, Interrupt-Controller etc. Briman: »Mit diesen Sub-Systemen können unsere Lizenznehmer ihr Time-to-Market verkür-

zen.« Die applikationsspezifischen DSP-Plattformen basieren auf den DSP-Subsystemen und umfassen zusätzlich noch einen vollständigen Satz an optimierten Software-Codern für die anvisierte Anwendung, was das kürzeste Time-to-Market ermöglicht. Laut Briman sind alle drei Kategorien sehr erfolgreich, wobei sie vollkommen unterschiedliche Kundenkreise adressieren. »Ein Unternehmen, das über enorme Erfahrung in der SoC-Entwick-

lung, der Systemintegration und der Software-Entwicklung verfügt, wir typischerweise keine vollständige Lösung lizenzieren. Andere Unternehmen aber, die großes Know-how in Bereichen haben, die nichts mit dem DSP zu tun haben, sei es LCD-Controller oder Speichertechnologien, werden sich eher für eine komplette applikationsspezifische DSP-Plattform entscheiden.«

Eine der applikationsspezifischen DSP-Plattformen stellt das

Mobile-Media2000 – kurz MM2000 – dar. Mit ihm zielt CEVA auf Multimedia-Anwendungen, ein Bereich in dem sich auch konkurrierende Unternehmen wie beispielsweise ARC oder Texas Instruments erfolgreich tummeln. Welche Vorteile kann CEVA gegenüber diesen Lösungen bieten?

»Unsere Plattform ist zum einen vollständig programmierbar, zum anderen handelt es sich um eine komplette Lösung«, so Briman. Mit MM2000 ist sogar eine



Produktspektrum von CEVA

DSP-Cores

- **CEVA-X1641** – Ein hochperformantes, leistungssparendes Mitglied der CEVA-X-DSP-Familie mit vier MAC-Einheiten und einer Datenbreite von 16 Bit.
- **CEVA-X1622** – Ein hochperformanter, leistungssparender und vollständig synthetisierbarer DSP-Core mit einer ausgeklügelten Speicherarchitektur, einschließlich konfigurierbarer Speichergröße (64 bis 128 KByte) und konfigurierbarer Speicherorganisation in zwei oder vier Blöcke.
- **CEVA-X1620** – Die erste Implementierung aus der CEVA-X-Familie mit zwei MAC-Einheiten und einer Datenbreite von 16 Bit.
- **CEVA-TeakLite-III** ist die dritte Generation der DSP-Architektur und basiert auf der TeakLite-Familie. CEVA-TeakLite-III verarbeitet 32-Bit-Daten und ist eine Dual-MAC-Architektur.
- **CEVA-TeakLite-II** ist ein 16-Bit-Festkomma-DSP-Kern mit einer MAC-Einheit und stellt eine Erweiterung der Architektur von CEVA-TeakLite und CEVA-Oak dar.

- **CEVA-TeakLite** ist ein 16-Bit-Festkomma-General-Purpose-DSP-Kern

- **CEVA-Teak** ist ein 16-Bit-Festkomma-General-Purpose-DSP-Kern mit einer Dual-MAC-Architektur

DSP-Subsysteme

- **Xpert-Teak** – ein vollständiges DSP-Subsystem für leistungssparende, kostengünstige SoC-Designs. Xpert-Teak beinhaltet mehrere Hardware-Peripherieeinheiten und On-Chip-Daten- und Programmspeicher, einen High-Performance-DMA-Controller, BTDM-Port (Buffered Time Division Multiplexing), ein Host-Processor-Interface und andere Schnittstellen.

- **Xpert-TeakLite-II** – ein vollständiges, leistungssparendes, kostengünstiges und programmierbares DSP-Subsystem für embedded Anwendungen. In ihm sind konfigurierbare Cache-Programm-Speicher, DMA-Controller, BTDM-Port, Host-Processor-Interface-Unit, Standard-AMBA-Brücken (AHB und APB) enthalten. Optional steht auch ein Ethernet-MAC zur Verfügung.

- **CEVA-XS1100** – eine Low-Cost-Plattform, die für drahtlose und General-Purpose-DSP-Lösungen optimiert ist. Sie ist mit einer ausgeklügelten Power-Management-Unit und einem kompletten Satz an Hardware-Peripherie ausgestattet, die über einen APB-Bus erweitert werden kann. Außerdem ist über AHB-konforme Brücken eine Verbindung an einen Host-Controller möglich. Das System ist mit einer zweistufigen Speicherarchitektur ausgestattet, wodurch sich ein CEVA-DSP-Kern und ARM-Cores den Speicher teilen können.

- **CEVA-XS1102** – Leistungssparende SoC-Plattform, die das Ziel hat die Entwicklungskosten und das Time-to-Market beim Kunden zu minimieren. Die Plattform basiert auf dem CEVA-X1622-DSP-Kern und nutzt standardmäßige Systembusse.

- **CEVA-XS1200** – Weist die gleichen Eigenschaften wie die CEVA-XS1100-Plattform auf, ist aber dank diverser Erweiterungen (konfigurierbarer 3-D-DMA-Koprozessor, Hardware-Beschleuniger, TDM- und SPI-Ports) deutlich leistungsstärker.

Applikationsspezifische DSP-Plattformen

- **CEVA-Audio** für portable Audiooplayer, Mobiltelefone und Home-Entertainment-Systeme
- **Mobile-Media** für mobile Multimedia-Anwendungen
- **CEVA-VoP** für Voice-over-Packet-Applikationen
- **Bluetooth** – eine Bluetooth-Plattform
- **SATA** – eine umfassende SATA-Lösung für SATA 1.5G und SATA3G.
- **SAS** – eine SAS-Lösung für High-End-Speicherlösungen
- **SGMII** – eine Plattform, die die SerDes-Technologie mit einem vollständig konformen SGMII-Protokoll-Layer von CEVA enthält.

Die verschiedenen DSP-Cores, Subsysteme und PLLs von CEVA stehen auch als vor-validierte Hard-Makros für die Fertigung bei externen Foundries zur Verfügung. (st)

Ver- und Entschlüsselung nach H.264 mit Auflösungen bis zu D1 mit 30 fps. Aus der Sicht von Briman bringt die Tatsache, dass MM2000 basierend auf einem General-Purpose-DSP vollständig programmierbar ist, einige signifikante Vorteile gegenüber anderen halb-programmierbaren oder Video-spezifischen Architekturen mit sich:

Erstens unterstützt MM2000 jeden Video-Standard in allen Profilen und Leveln, einschließlich H.264, MPEG4, VC-1, Real Video, AVS, On2 etc. Außerdem ist MM2000 aufgrund der vollständigen Programmierbarkeit nicht nur auf die Verarbeitung von Video-Daten limitiert, es kann auch Audio- und Sprachdaten verarbeiten sowie Bildverarbeitungsfunktionen durchführen. Damit werden zusätzliche Prozessoren im System überflüssig. Darüber hinaus können Lizenznehmer zusätzliche Funktionen und Features implementieren, die dank des General-Purpose-DSPs CEVA-X 1620, alle auf der gleichen Engine laufen können. »Wir haben schon Fälle gesehen, in denen Lizenznehmer der MM2000-Plattform Connectivity-Funktionen wie Bluetooth, GPS, MobileTV etc in die gleiche Plattform integriert haben, oder aber einzigartige Multimedia-Funktionen,

die auf proprietären Algorithmen beruhen, die ebenfalls auf dem CEVA-X 1620 DSP laufen«, so Briman weiter.

Das MM2000 lässt sich in vier Bereiche aufteilen:

- ◆ Die Hardware-Plattform, die aus dem Subsystem CEVA-XS1200 basierend auf dem CEVA-X1620-DSP-Core besteht.
- ◆ Ein Software-Framework, das das Echtzeit-Betriebssystem, Bausteintreiber und Software für die Inter-Prozessor-Kommunikation umfasst.
- ◆ Einen kompletten Satz an optimierten Software-Codern für Video (H.264, WMV9, MPEG-4, MPEG-2), Audio/Voice (AAC, AMR, BSAC, WB-AMR, MP3, WMA, aacPlus, AC3) und Bilder (JPEG, Color Conversion)
- ◆ Applikations-Framework, das noch einige Coders mit zusätzlichen Funktionen für spezielle Applikationen umfasst (Media-Player, Media-Recorder, Video-Conferencing)

»Das Applikations-Framework ist einzigartig für CEVA. Es erlaubt es unseren Lizenznehmern, eine hochgradig integrierte Multimedia-Lösung zu entwickeln, die den CPU-Kern wenig belastet und die Leistungsaufnahme signifikant reduziert«, so Briman. (st) ■

i

CEVA im Überblick

CEVA ist ein IP-Unternehmen mit Hauptsitz in San Jose. Das Unternehmen lizenziert IP-Plattformen und DSP-Cores mit Schwerpunkt in den Märkten Consumer, drahtlose Kommunikation und Multimedia. CEVA entstand im November 2002 durch den Zusammenschluss der DSP-IP-Lizenz-Division von DSPG und Parthus Technologies, kann aber insgesamt auf eine Aktivität von mehr als 15 Jahren zurückblicken.

Das Unternehmen hat im Jahr 2006 einen Umsatz von 32,5 Mio. Dollar erzielt. In diesem Jahr konnte CEVA insgesamt acht neue Lizenzverträge unter Dach und Fach bringen, im Jahr zuvor waren es allerdings noch 27. 2006 musste das Unternehmen

noch einen Nettoverlust in Höhe von 98.000 Dollar melden, allerdings betrug der Verlust im Jahr zuvor noch 2,3 Mio. Dollar. Doch in diesem Jahr hat das Unternehmen wieder die Profitabilität erreicht. So konnte CEVA bereits im ersten Quartal 2007 eine schwarze Null melden, im zweiten Quartal wurde immerhin ein Nettogewinn von 0,4 Mio. Dollar verbucht.

In dem Unternehmen arbeiten mehr als 200 Mitarbeiter, die auf die unterschiedlichsten Standorte verteilt sind: drei Entwicklungsstandorte (Israel, Irland und Großbritannien) und diverse Verkaufsniederlassungen in den Regionen ASIA Pacific, Europa, Israel und in den Vereinigten Staaten. (st)