

Silicon Line: CMOS-VCSEL-Treiber mit niedriger Leistungsaufnahme

Treiber-IC plus Laser in einem Gehäuse

Auf die Entwicklung von analogen und Mixed-Signal-ICs auf Basis von Standard-CMOS-Technik hat sich der Münchner Start-up Silicon Line spezialisiert. Jetzt liefert das Unternehmen erste VCSEL-Treiber und Transimpedanz-Verstärker, die die Leistungsfähigkeit von GaAs- oder SiGe-ICs erreichen, dabei aber kostengünstiger sind und deutlich weniger Leistung aufnehmen. Erstmals lassen sich damit Laser und Treiber in einem Gehäuse unterbringen.

Auf den ersten Blick ist die im März 2005 gegründete Silicon Line eine auf Mixed-Signal- und Analogtechnik spezialisierte fabless Company. Doch bietet das Unternehmen darüber hinaus eine umfangreiche Palette weiterer Services: von analogem IP über Design-Unterstützung bis zu zur Beratung.

Silicon Line: Fabless Company mit IC-Design und Beratung

Physical-Layer-ICs, hochpräzise Datenwandler, Takterzeugungs-ICs und HF-ICs wie Oszillatoren und PLLs – das sind die Bereiche, auf die sich Silicon Line spezialisiert hat. Umsatz generiert das Unternehmen sowohl über den Verkauf der ICs als auch über Design-Unterstützung und Beratung. Zu den Services gehört zudem die Entwicklung von ASICs, die Entwicklung von analogem IP sowie Konzept- und Architektur-entwicklung. Außerdem bietet Silicon Line eine Besonderheit: »Anders als klassische fabless Companies stellen wir auf Wunsch des Endkunden auch die Verbindung zwischen der Foundry und dem Endkunden her. Der Endkunde bezieht dann die Wafer direkt von der Foundry«, erklärt Holger Hölte, Geschäftsführer von Silicon Line. Silicon Line erhält dann Royalties vom Endkunden.

Mit der Strategie, das Konzept einer fabless Company mit IC-Design und Beratung zu verbinden, will er der Falle entgehen, in die in der Hochphase der IP-Euphorie Ende der 90er Jahre einige Start-ups im Bereich analoger IPs geraten sind. Denn anders als di-

gitale IPs lassen sich analoge Designs nicht einfach auf jede neue Prozessebene shrinken. Eine neue Prozesstechnik bedeutet für analoge IPs, dass rund 80 Prozent des Designs vollkommen neu entwickelt werden muss. »Weil analoge IPs nicht skalieren, funktioniert das IP-Geschäftsmodell nicht«, so die Schlussfolgerung von Hölte.

Seiner Meinung nach ist es sehr sinnvoll, durchgängige Serviceleistungen bis hin zur Entwicklung der Architektur anzubieten: »Es gibt viele Hersteller, die inzwischen gezwungen sind, integrierte Schaltkreise in ihren Geräten einzusetzen, um konkurrenzfähige Produkte auf dem Weltmarkt anbieten zu können. Die Kernkompetenzen dieser Hersteller liegen aber in ganz anderen Gebieten. Für sie führen wir die Entwicklung kundenspezifischer integrierter Schaltkreise von der Konzeptentwicklung bis zur vollständigen Charakterisierung und Qualifizierung des finalen Produktes durch«, erklärt Hölte.

Doch auch auf der rein technischen Seite hat Silicon Line Besonderheiten zu bieten. Ein Beispiel dafür ist der neue VCSEL-Treiber (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) vom Typ SL81020, der für Übertragungsraten von 10 MBit/s bis zu 1,5 GBit/s ausgelegt ist. Das Besondere: Der Treiber ist in reiner CMOS-Technik ausgeführt. Gegenüber den in GaAs, SiGe oder auf Basis von Bipolarprozessen ausgeführten Treibern nehmen die Treiber von Silicon



Holger Hölte, Silicon Line

» Silicon Line steht auf zwei Säulen: Erstens arbeiten wir als eine fabless Company, zweitens bieten wir umfangreiche Services bis hin zur Entwicklung von ICs und der Systemarchitektur. «

Line deutlich weniger Leistung auf: Lediglich 8 mW sind erforderlich. Das wiederum reduziert die Wärmenwicklung signifikant. Deshalb ist es jetzt erstmals möglich, den Treiber-IC und die Laserdiode in einem einzigen Gehäuse unterzubringen. Denn die Wärmeentwicklung der bisher erhältlichen Treiber hätte die optische Leistung der Transmit Optical Sub-Assembly (TOSA) zu sehr gesenkt.

Die in Standard-CMOS-Technik ausgeführten Bausteine sind aber auch wesentlich kostengünstiger als die in exotischen Fertigungsverfahren hergestellten Komponenten, für die die Anwender zwischen 5 und 10 Euro auf den Tisch legen müssen.

Weitere Kennwerte des Treibers sind eine Spannungsversorgung von 3,3 V und der Arbeitstemperaturbereich zwischen -40 und +125° C. Außerdem benötigt der Chip außer eines Referenzwiderstandes keinerlei zusätzlichen externen Komponenten. Die Treiber eignen sich für einen weiten Einsatzbereich von Gigabit-Ethernet über OC-3, OC-12 bis zu Fibre-Channel und IEEE1394. Holger Hölte sieht aber noch weitere Anwendungsmöglichkeiten: Der MOST-Bus für

Kraftfahrzeuge wird demnächst um die neue Version MOST2 erweitert, die Daten bis 125 MBit/s übertragen kann. Außerdem entwickelt sich parallel dazu IDB1394 (wie der Name schon erahnen lässt, basiert dieser Standard auf IEEE1394), der auf 1 GBit/s kommen soll. Diese Datenübertragungsraten sind nicht nur für die Video-Entertainment-Systeme in Autos erforderlich, sondern auch für sicherheitsrelevante Systeme wie Fahrerassistenten. Hier spricht neben den hohen Datenraten auch die Störsicherheit für die optische Übertragung.

Ein weiteres Beispiel für die Unterscheidungsmerkmale der Produkte von Silicon Line ist der Transimpedanz-Verstärker SL81010, der ebenfalls in Standard-CMOS-Technik gefertigt wird. Mit einer Fläche von nur 830 µm x 830 µm ist er der derzeit kleinste auf dem Markt erhältliche Multi-Datarate-Transimpedanzverstärker. Außerdem zeichnet er sich aufgrund des geringen Eingangsausstroms von unter 9 pA/√Hz bei einer 2 pF großen Eingangskapazität durch seine hohe Eingangsempfindlichkeit von -24 dBm bei 1 GBit/s aus und – ebenfalls untypisch für CMOS-Verstärker – durch die geringe Bit-Fehlerrate (BER) von 10⁻¹². Damit stellt der Verstärker das Gegenstück zum VCSEL-Treiber SL81020 dar und eignet sich mit Datenraten zwischen 100 MBit/s und 1,5 GBit/s für dieselben Anwendungsbereiche. Weil das Filternetzwerk ebenfalls auf dem Chip integriert ist, benötigt der Verstärker keinerlei externe Komponenten.

Die Treiber-ICs und Transimpedanz-Verstärker zeigen laut Hölte deutlich, über welche Erfahrungen die Ingenieure von Silicon Line verfügen. »Diese Schaltungen sind ausgesprochen schwierig in CMOS zu realisieren. Unsere Stärke liegt genau darin: Den Analogteil von Schaltungen so robust auszuführen, dass er durch den Digitalteil nicht gestört wird.« (ha)