

FPGAs für die mobile Konsumelektronik

Nach Unterlagen von SiliconBlue

SiliconBlue Technologies bietet eine FPGA-Familie, die speziell für den expandierenden Markt mobiler Konsumelektronik entwickelt wurde, in dem die Anforderungen an eine niedrige Stromaufnahme das beherrschende Kriterium sind. Da die Konsumelektronik an Komplexität zunimmt, sind neue technologische Durchbrüche im Fertigungsprozess, im Packaging und in den Display-Lösungen nötig. SiliconBlue hat eine von Grund auf neue Generation SRAM-basierter FPGAs fertig gestellt, die den Anforderungen der mobilen Konsumelektronik gerecht wird. Im Folgenden werden die Herausforderungen aufgezeigt und dazu die proprietären Lösungsvorschläge, die SiliconBlue den Kunden anbietet, um mobilelektronische Entwicklungen vom Konzept bis zur Fertigung zu ermöglichen.



Die Anforderungen an den Entwickler von Mobilelektronik und die Antworten, die SiliconBlue mit seiner ICE-FPGA-Familie dazu bereit stellt, zeigt **Bild 1**. Der innere Ring listet die einzelnen Technologie-Vorteile auf, ergänzt durch Anwendungs-, Qualitäts- und Zuverlässigkeits-Aspekte. Jede Schlüssel-technologie von SiliconBlue steht in

Beziehung zum Anforderungsprofil einer typischen Mobilelektronik-Plattform. Zum Beispiel benötigt der Markt eine Ein-Chip-Lösung, um Platz zu sparen und einen geschützten Datenfluss zu gewährleisten. Die patentierte NVCM-Technologie auf der Basis eines Standard-CMOS-Prozesses ermöglicht eine Ein-Chip-Lösung und meidet so das Risiko des

Ausspähens von Daten oder deren Manipulation.

Aufgrund des gestiegenen Wettbewerbs in der mobilen Konsumelektronik versuchen Entwickler innovative Leistungsmerkmale in jede nachfolgende Produktfamilie einzubringen. SiliconBlue bietet Mobilelektronik-Entwicklern diese Möglichkeit auf der Basis seiner 65-nm-TSMC-LP-Prozesstechnologie. Eine patentierte Technologie stellt einen nichtflüchtigen Konfigurationsspeicher zur Verfügung. Durch die Verwendung dieses Prozesses erübrigen sich Sonderverfahrensschritte im Herstellungsprozess, was die Kosten reduziert. Der 65-nm-Prozess ermöglicht hochintegrierte Bauteile mit geringeren Kosten pro Gatter. **Bild 2** zeigt den Kostenvergleich pro Logikzelle für verschiedene gängige Konsumelektronik-FPGAs.

Zum Thema Leistungsbedarf bietet SiliconBlue die geringste Stromaufnahme. ICE-FPGAs wurden auf der Basis von stromsparenden Entwurfskonzepten entwickelt. Die Strombilanz für jeden Bereich des Chips wurde im Hinblick auf die Einhaltung des gesamten Leistungs-Budgets konzipiert. Durch den Einsatz ausgesuchter Bibliotheks-Komponenten erstangiger Partner wurden die Designer in die Lage versetzt, die von der Mobilelektronik geforderten engen Leistungsaufnahme-Vorgaben einzuhalten oder zu übertreffen. Während andere PLD- oder FPGA-Anbieter die Leistungsaufnahme ihrer Produkte entweder bei null MHz oder



Bild 1. Markt-anforderungen einer Mobilelektronik-Plattform

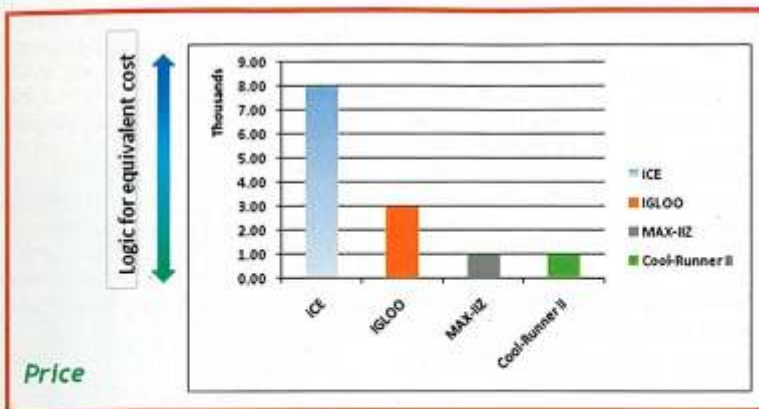


Bild 2. Kosten pro Logikzelle von iCE im Vergleich zu konkurrierenden PLDs



Bild 3. iCEman65 Evaluation-Board

im speziellen, nicht funktionalen „Standby“-Mode angeben, nehmen die iCE-FPGAs die niedrigste Leistung auf, wenn sie bei 32 kHz arbeiten. Dadurch ist ein Tiefschlaf- oder Taktstopp-Modus überflüssig.

Beispielsweise erreicht die Stromaufnahme eines iCE65L04-FPGA, das mit 192 16-Bit-Zählern fast vollständig belegt ist, einen Wert von 25 μ A bei 1,2 V Versorgungsspannung. In einer typischen Handy-Anwendung bedeutet dies, dass die Grundfunktionen des Systems minimalen Strom benötigen. **Tabelle 1** zeigt die Leistungsaufnahme in mW für einen iCE-Baustein bei 32 kHz und bei einer Arbeitsfrequenz von 32 MHz und vergleicht diese mit anderen PLDs und FPGAs.

Der Trend bei tragbaren Geräten geht unweigerlich in Richtung kleinerer Leiterplatten und kleinerer Komponenten-Footprints. Die FPGAs der Familie iCE von SiliconBlue bieten ultra-kompakte Gehäuse-Abmessungen und die Option, ungekapselte Chips und gepumpte ungekapselte Chips für Chip-on-Board oder für die Stapel-Montage mit anderen Komponenten zu verwenden. Die hohe Logik-Dichte und Gehäuse-technologie ermöglicht es den Mobilelektronik-Entwicklern, mehr Funktionalität auf einem gleichgroßen Siliziumchip unterzubringen. Das Wafer-Level/ChipScale-Gehäuse des Bausteins iCE65 mit 63 Lotkugeln und 45 Ein-/Ausgängen hat Abmessungen von 3,1 x 3,8 mm.

Handheld Mode	Device Speed	SiliconBlue FPGAs mW	SRAM FPGAs mW	Other PLDs mW
Operating	~32 MHz	9	60-62	30-170
Stand-by	32 KHz	0.025	30-36	0.044-0.35

Tabelle 1. iCE-Leistungsaufnahme im Stand-by und Active-Modus

Mobilteil-Entwicklungs-Plattform

Mobilteil-Anwendungen haben kurze Produktzyklen, weshalb Mobilteil-Entwickler wenig Zeit haben, ein Konzept in ein fertiges Produkt umzusetzen. Der Markt ist extrem umkämpft und Anbieter setzen auf bestimmte Markteinführungs- oder saisonale Absatz-Zeitfenster. Folglich erlaubt die SiliconBlue-Entwicklungsplattform Entwicklern, ihre Entwicklungen mit minimalem oder keinerlei Zusatzaufwand umzusetzen. Das iCEman65 Evaluation-Board (**Bild 3**) stellt eine handliche Hardware und Applikations-Plattform dar, die Testpunkte für Messungen der Stromaufnahme bereitstellt. Die Platine kann mit verschiedenen Bauteilgrößen und Gehäuseoptionen bestückt werden und weist eine Vielzahl von Steckverbindern für externe Anschlussmöglichkeiten auf. Ebenso werden Speicher-Schnittstellen-Standards und LVDS-Datenaustausch auf der linken Leiste unterstützt. Es gibt einen 32-kHz-Quarz auf der Unterseite der Platine und einen 32 MHz-Oszillator-Sockel. Der iCE-Baustein wird



Bild 4. LCD-Anzeige-Steuerung mit iCE65

entweder über eine SPI- oder eine JTAG-Schnittstelle programmiert. Die iCEman-Platine beherbergt auch einen seriellen 8 MBit-SPI-Flash-Speicher, um die Daten für mehrere Konfigurationen eines iCE-Bausteins bereit zu halten, was für die Entwicklung nützlich ist. Der iCE-F-Baustein beinhaltet einen nichtflüchtigen Konfigurationsspeicher, obwohl er auch von einem seriellen SPI-Flash aus programmiert werden kann. Die iCEman65 Evaluationsplatine unterstützt sowohl die iCE65 Cold-Boot- als auch die Warm-Boot-Funktionalität, in der mehr als ein Konfigurations-Image wahlweise in den Baustein geladen werden kann.

Durch eine Partnerschaft mit Magma ist die SiliconBlue-Entwicklungssoftware benutzer-

freundlich und bietet optimales Placement und Routing. VHDL und VERILOG-Logiksynthese sowie Platzierung wurden von MAGMA entwickelt, während Routing und Bitmap-Generierung von SiliconBlue integriert wurden.

Das iCE65 IP-Portfolio reicht von grundlegenden Funktionalitäten wie der Umsetzung von Spannungspegeln oder GPIO-Erweiterungen bis zu komplexeren Funktionalitäten wie einer LCD-Anzeige-Steuerung (**Bild 4**) oder einer Image-Rendering-Engine.

(10)

- **SiliconBlue**

- Kennziffer: 201

- www.el-info.de

- ▶ Webcode: 12201