

PicoBlaze FPGAとCPLDのための 8ビット・マイクロコントローラ・リファレンス・デザイン

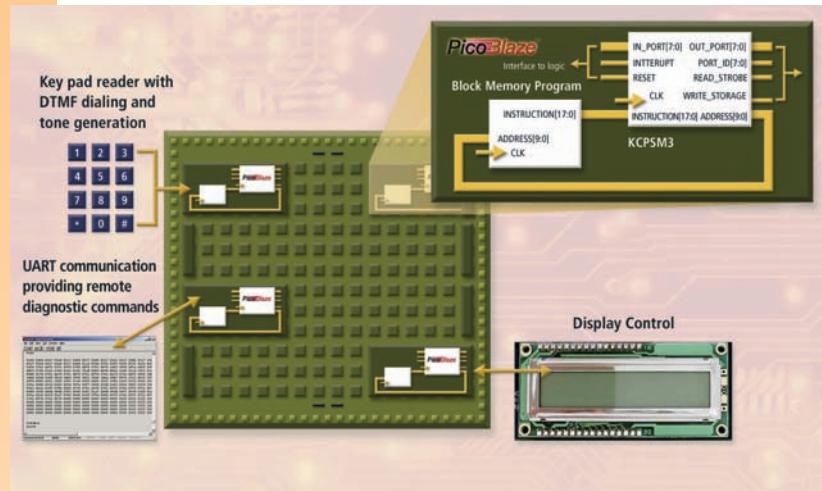
殆んどすべてのエンベデッド・アプリケーションには、ステート・マシーンが含まれています。簡単なステート・マシーンは、従来のハードウェアでHDLを使用すれば容易にインプリメントできます。しかしそれが複雑になると、デザインは難しくなり、過大な費用が掛かることもあります。

完全エンベデッド（組み込み型）8ビット・マイクロコントローラ・マクロであるPicoBlazeは、プログラマブル・ロジックを使用することにより、簡素で柔軟性もあり費用対効果の非常に高いエンベデッド・デザインを素早く構築するための理想的なソリューションです。このアセンブラーにはシーケンシャルに処理する性質がありますので、ステート・マシーンの記述には適しています。

ユーザのデザインを、100%エンベデッドPicoBlazeと幾つかのアセンブラー・コードで置き換えるだけで、処理は容易に行えます。

PicoBlazeのアプリケーション例

- セット・トップ・ボックス（Set Top Box）用フロント・パネルのスイッチとディスプレイ
- フレーム間解析のためのダイナミック・ループ帯域幅マルチプレクサ
- IEEE 1394インターフェイスのリンク
- コンパクト・フラッシュのプログラミング・エンジン用マイクロコントローラ
- DECT無線/リピータ
- PCIボードのプログラミング・コントローラ
- 信用用コントローラ
- ネットワーク・プロセッサのプリ・プロセッシング（前処理）
- モータ・コントローラ
- プログラム可能な電源コントローラ
- メディア・アクセス・コントローラ
- 放送用ビデオ装置内部のコントローラ
- その他、多くのアプリケーションで対応可能



簡単な処理のためのPicoBlaze

PicoBlazeは、完全エンベデッド8ビット・マイクロコントローラ・マクロで、VirtexとSpartanシリーズFPGAおよびCoolRunner-II CPLD用に開発されたものです。PicoBlazeソリューションは次のものを提供します。

- **PicoBlazeマクロ（無償）**—PicoBlazeのリファレンス・デザインは、最大57個の異なる16ビットあるいは18ビット命令、8~32個の汎用8ビット・レジスタ、直接/間接的にアドレス可能な256個のポート、リセットおよびマスク可能な割り込みをサポートしています。
- **使いやすいアセンブラー**—PicoBlazeのアセンブラーは、簡素なDOS環境下で実行可能なものとして提供されています。このアセンブラーは、3秒以下でユーザ・プログラムをコンパイルし、VHDL、Verilog、および（システム・ジェネレータ用に）ブロック・メモリ内でプログラムを定義するMファイルを生成します。
- **強力な性能**—PicoBlazeは、200 MHzのVirtex-II Proデバイス上で最大100 MIPSの性能を提供します。これは、市販されているマイクロコントローラ・デバイスよりも数倍高速です。
- **ロジックの規模が最小**—PicoBlazeは、192個のロジック・セルを使用しますが、これはXC3S200デバイスの丁度5%に相当します。このコアはFPGAとCPLDリソースのごく一部しか使いませんので、多くのエンジニアは複数のPicoBlazeを使用して、大規模タスクを処理し、あるいは単に各タスクを分離して予測可能にすることを目的にしています。
- **100%エンベデッド**—PicoBlazeは、外部メモリを一切必要としません。どんなロジックでも、FPGAやCPLDデバイス内部のモジュールに接続できますので、究極的な柔軟性が得られます。

重要な機能と特徴(KCPSM-3)

- **100%エンベデッド(組み込み型)**—プロセッサとプログラム用メモリは、外部コンポーネントを一切使用せずに、ユーザ・デザインに完全に組み込まれます。
- **16個の汎用レジスター**—いずれの動作にもすべてのレジスタが使用できます。この際、特定のタスク用にレジスタを確保しておく必要はありません。アセンブラー内でレジスタに名前を付けることができます。
- **64バイトの内部スクラッチ・パッド・メモリー**—多くの変数を内部に保持し、純粋なI/O動作のためのポートを確保することができます。
- **ALU**—すべての1命令の実行には、2クロック・サイクル必要です。どのレジスタも、第1データ・オペランドとして指定できます。8ビットの最終結果を生成する命令は、このレジスタを書き換える可能性があります。どのレジスタでも、あるいは8ビット定数値でも、第2データ・オペランドを必要とする命令で指定することができます。
- **ZEROフラグ**—ALU操作の結果が0になったときにセットされます。
- **CARRYフラグ**—実行される命令に依存しますが、このフラグはオーバーフローが発生したことを示し、あるいは得られた結果のパリティが一致しなかったことを示します。
- **プログラム・フロー制御**—JUMP、CALLとRETURN命令では、次に向かうべきプログラムの実行シーケンスを指定できます。これらの命令には、条件付のものもあり、フラグの状態に依存するものもあります。
- **エンベデッド・スタック**—深さ31レベルのネスティング(入れ子式)サブルーチンをサポートしています。この自動的機能は、プログラムの開発を容易にします。
- **入力/出力**—PicoBlazeは、実質的に256個の入力ポートと256個の出力ポートを持っています。
- **割り込み**—PicoBlazeは、1個の割り込み入力とアクノリッジ(認可)信号を提供しています。
- **RESET**—プログラム・アドレス000番地から実行するように強制し、割り込みをディスエーブルします。

PicoBlazeの性能と機能の比較

項目	Spartan-3用 PicoBlaze	Virtex-II/Pro用 PicoBlaze	Virtex/Virtex-E、 およびSpartan-II/E用 PicoBlaze	CoolRunner-II用 PicoBlaze
プログラム容量	1024	1024	256	256
命令サイズ	18ビット	18ビット	16ビット	16ビット
内部プログラムの可否	○	○	○	○
8ビット・レジスタ数	16	32	16	8
スタックの深さ	31	31	15	4
アセンブラー	KCPSM3	KCPSM2	KCPSM	ASM
サイズ	96個のSpartan-3スライス	84個のVirtex-IIスライス	76個のSpartan-II/Eスライス	XC2C256で212個のマクロセル
性能	88 MHzで44 MIPS スクラッチ・パード・メモリ64バイト	200 MHzの Virtex-II Proで 100 MIPS	74 MHzのSpartan-II/Eで 37 MIPS	42 MHzで21 MIPS

PicoBlazeの命令セット

Spartan-3(KCPSM-3)用PicoBlazeに基づいています。

KCPSM3 Instruction Set		
Program Control	Logical	Arithmetic
JUMP aaa	LOAD sX,kk	ADD sX,kk
JUMP Z,aaa	AND sX,kk	ADDCY sX,kk
JUMP NZ,aaa	OR sX,kk	SUB sX,kk
JUMP C,aaa	XOR sX,kk	SUBCY sX,kk
JUMP NC,aaa	TEST sX,kk	COMPARE sX,kk
CALL aaa	LOAD sX,sY	ADD sX,sY
CALL Z,aaa	AND sX,sY	ADDCY sX,sY
CALL NZ,aaa	OR sX,sY	SUB sX,sY
CALL C,aaa	XOR sX,sY	SUBCY sX,sY
CALL NC,aaa	TEST sX,sY	COMPARE sX,sY
RETURN	Shift and Rotate	
RETURN Z	SR0 sX	RR sX
RETURN NZ	SR1 sX	SL0 sX
RETURN C	SRX sX	SL1 sX
RETURN NC	SRA sX	SLX sX
INPUT/sX,pp	SLA sX	RL sX
INPUT/sX,(sY)		
OUTPUT/sX,pp		
OUTPUT/sX,(sY)		
Storage		
FETCH sX,ss		
FETCH sX,(sY)		
STORE sX,ss		
STORE sX,(sY)		
Interrupt		
RETURNI ENABLE		
RETURNI DISABLE		
ENABLE INTERRUPT		
DISABLE INTERRUPT		
<i>All instructions execute in 2 clock cycles</i>		

次のステップへ

PicoBlazeの無償リファレンス・デザインをダウンロードするには www.xilinx.co.jp/picoblazeをご覧ください。これには、PicoBlazeマクロ、アセンブラー、および関連ドキュメントが含まれています。

販売代理店



The Programmable Logic Company.SM

ザイリンクス株式会社

本 社 〒163-1118 東京都新宿区西新宿6-22-1 新宿スクエアタワー18F
営 業 部 TEL.03-5321-7730(代) FAX.03-5321-7761
マーケティング部 TEL.03-5321-7740(代) FAX.03-5321-7762

大阪営業所 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-4-30 ニッセイ新大阪ビル13F
TEL.06-6150-5515(代) FAX.06-6150-5517

<http://www.xilinx.co.jp>