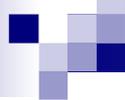


DSP Builder - Altera

MO801 - Tópicos em Arquitetura e Hardware

Michele Tamberlini

05/2006



DSP Builder

Roteiro

Introdução

Funcionalidades

MegaCore

MATLAB / SIMULINK

SOPC Builder

Bibliotecas



Introdução

Algoritmos modernos exigem capacidade de processamento DSP cada vez maiores, necessários para implementação de novos padrões de sistemas:

- Comunicação de dados com e sem fio

- Compressão de som e imagem

- Sistemas criptográficos

- Transmissão de imagens

Utilização de FPGAs para implementar sistemas de DSP de alto desempenho

- Um único dispositivo e um custo muito menor.

- Capacidade de processamento e ordens de grandeza superior se comparadas com a utilização de DSPs convencionais

DSP Builder

Ferramenta de desenvolvimento de DSP (digital signal processing) que conecta o Quartus II da Altera e as ferramentas MATLAB/SIMULINK (Mathworks).

Encurta ciclos do projeto de DSP

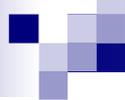
Ajuda a criar representação de hardware de um projeto DSP em um ambiente de desenvolvimento algoritmo-amigável

As funções do MATLAB e os blocos do Simulink podem ser combinados com blocos do DSP Builder e funções de MegaCore do IP (propriedade intelectual)

Para o uso da função de MegaCore com DSP Builder, é necessário:

- DSP Builder v5.1 ou superior

- Software Quartus II versão 5.1 ou superior

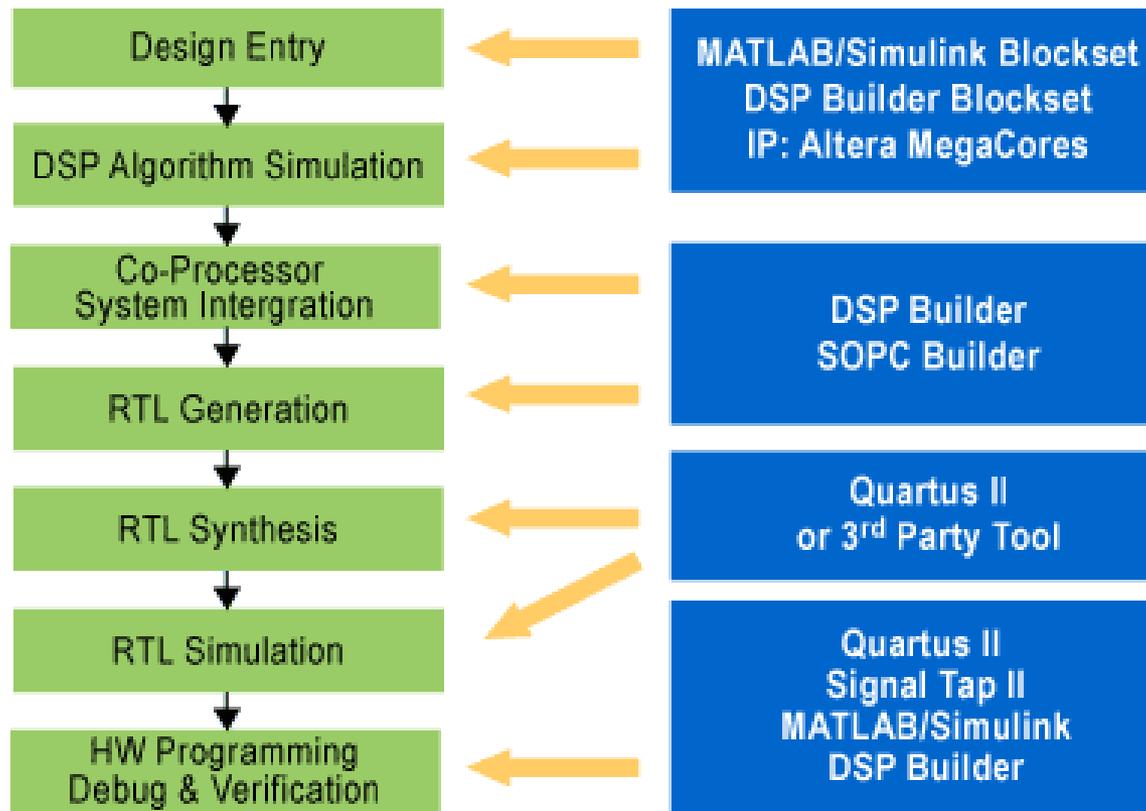


DSP Builder

Ferramentas de desenvolvimento da Altera, incluindo o DSP Builder, SOPC Builder, e Quartus II, fornecem uma plataforma detalhada do projeto

Permite o aproveitamento dos benefícios da lógica programável, ao construir um co-processor FPGA ou uma arquitetura de hardware DSP dedicada.

Overview - Fluxo de design DSP





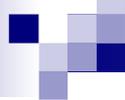
MegaCore

As funções de MegaCore da Altera são funções parametrizadas do IP

Filtros FIR (finite impulse response), FFTs (fast Fourier transforms)

Podem ser configurados, rápido e facilmente, às exigências de desempenho do sistema

Basta configurar os parâmetros da função e incluí-la no projeto como um novo bloco



MATLAB

Ferramenta de desenvolvimento voltada para aplicação matemática, auxilia o processo de desenvolvimento do algoritmo DSP

Provê ambiente de simulação para desenvolver o algoritmo

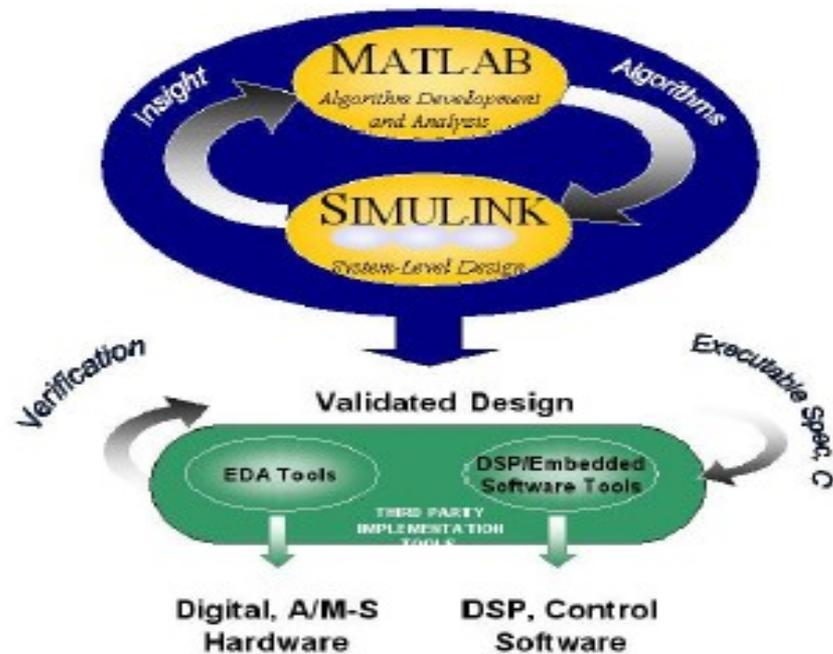
Simula o algoritmo e compara o resultado da simulação com os valores esperados.

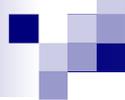
MATLAB / SIMULINK

Ambiente de desenvolvimento em 2 níveis:

1. Desenvolvimento do algoritmo utilizando linguagem proprietária (Mathworks) para descrição de algoritmos, com arquivos em formato .M, no próprio ambiente do MATLAB
2. Ambiente gráfico interativo de desenvolvimento de sistemas chamado SIMULINK
 - Desenvolvida para simulação de processos
 - Utiliza recursos do MATLAB
 - Podem ser instanciados blocos de desenvolvimento em .M
 - Fornece um conjunto customizável de bibliotecas

MATLAB / SIMULINK





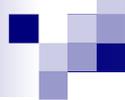
MATLAB / SIMULINK

O uso integrado das ferramentas permite desenvolvimento de algoritmos e sistemas de forma muito eficiente, permite

- Desenvolver partes do algoritmo

- Simular as partes individualmente e depois integrá-las no sistema completo

- Simular o sistema e verificar o resultado final.



DSP Builder

Ferramenta de desenvolvimento que integra em um único ambiente os fluxos de projeto do MATLAB e de FPGA, permite de forma simples e direta:

- Implementar um algoritmo DSP utilizando recursos do DSP Builder (blocos para o SIMULINK) no SIMULINK

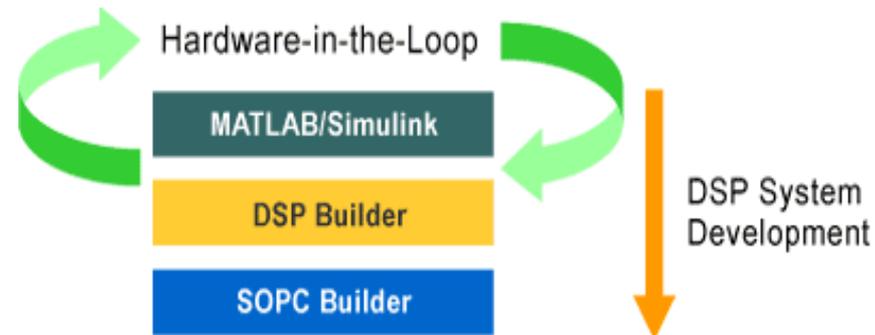
- Simular o sistema criado

- Converter o algoritmo para código RTL em HDL

- Simular o código RTL utilizando os mesmos vetores de teste do SIMULINK

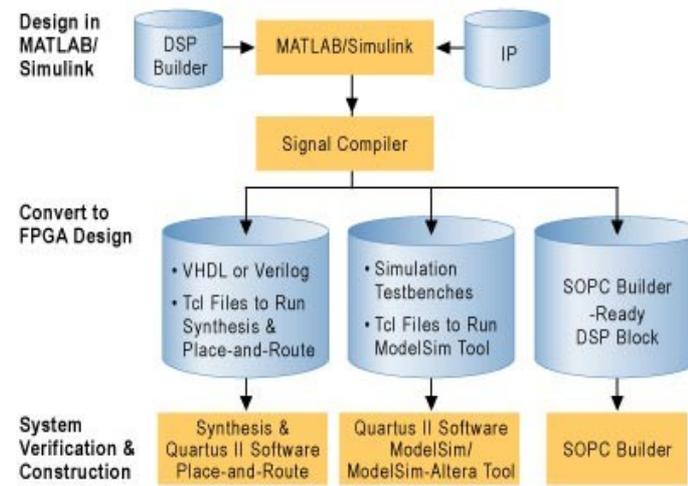
- Compilar o projeto, carregá-lo em hardware e testar em hardware o sistema completo

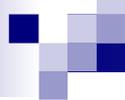
Fluxo de desenvolvimento – Altera e Mathworks



DSP Builder - SOPC Builder

DSP Builder é integrada com a ferramenta SOPC Builder
Permite que o usuário construa sistemas que incorporam projetos Simulink e processadores embutidos Altera e núcleos de IP





SOPC Builder

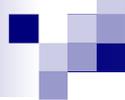
Os componentes do SOPC Builder incluem

Processadores embutidos que são internos ou externos ao
FPGA e aos periféricos

Núcleos de IP

Núcleos periféricos customer-created

Dispositivos off-chip, como ASSPs e ASICs

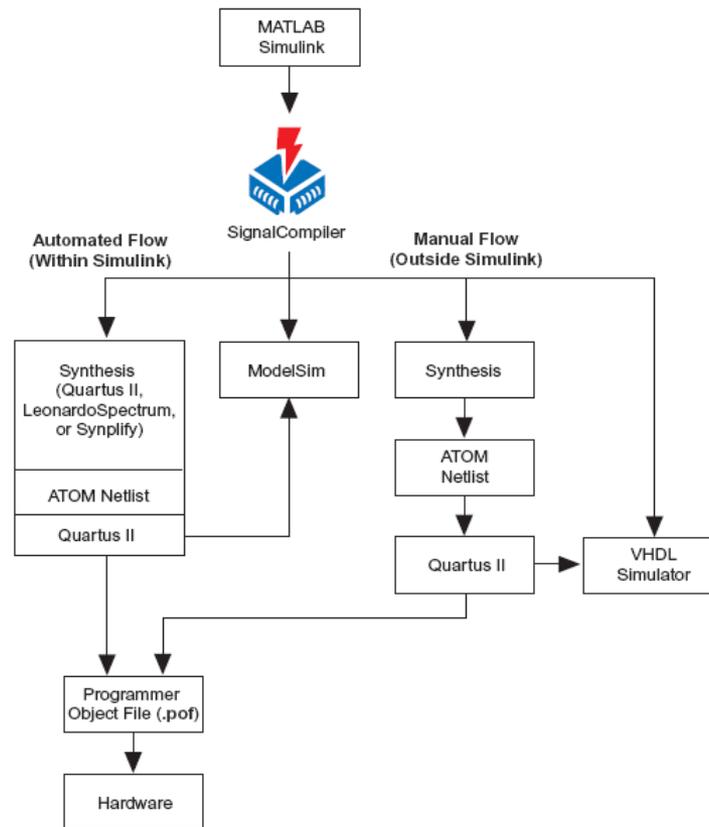


Bloco SignalCompiler

Lê arquivos do Simulink (.mdl) que são construídos usando blocos do DSP Builder e MegaCore

Gera arquivos VHDL e linguagem de comando da ferramenta (Tcl) scripts para síntese, implementação do hardware e simulação.

DSP Builder



DSP Builder

Após a instalação, o DSP Builder acrescenta uma nova biblioteca de blocksets ao SIMULINK

São incluídos modelos .M e .MDL ao sistema

Os blocos contem:

- Descrição das funções básicas em .MDL e .M

- Respectiva descrição em HDL da funcionalidade a ser implementada em hardware

Permite também a inclusão de blocos para

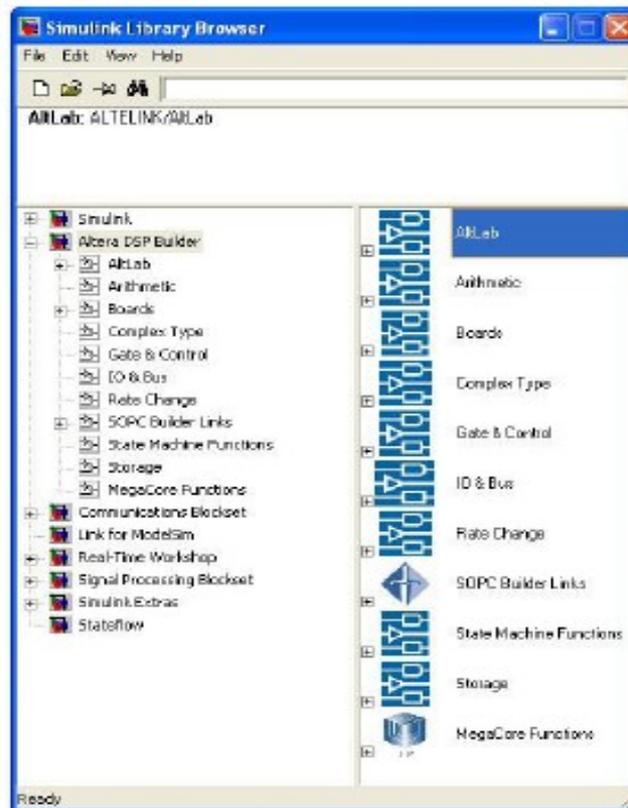
- Converter o projeto para HDL

- Compilar o código HDL gerado

- Configurar o componente

- Simular o código RTL gerado utilizando o Modelsim

Bibliotecas do DSP Builder



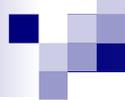
Algumas bibliotecas

AltLab: permite controlar a compilação, simulação e verificação dos dispositivos, criar novos modelos, importar modelos VHDL para formato .M/.MDL e criar subsistemas novos

Arithmetic: contem funções aritméticas básicas para valores inteiros

SOPC Builder Links: permite incluir sinais necessários à criação de um periférico ou de uma instrução proprietária para o NIOS II.

Gate & Control: contem blocos lógicos básicos (and, or, xor, etc.) e módulos de controle digitais simples, como MUX, decodificadores, etc.



Referências Bibliográficas

<http://www.altera.com/products/software/products/dsp/dsp-builder.html>

http://www.altera.com/products/software/products/sopc/design/sop-design_flow.html

<http://www.altera.com/products/ip/altera/t-alt-matlab.html>

http://www.altera.com/literature/manual/mnl_dsp_builder.pdf

http://www.picomponentes.com.br/files_pi/DSPBuilder.pdf