

SOPC builder 是 QuartusII 中用来建立, 开发, 维护系统的平台。虽然很多时候我们用它作为 NiosII 的一个嵌入式系统的开发环境, 但我希望大家不要把思路只是局限在 NiosII 上面。它将成为一个包容全部系统内容的一个平台。

但是单一的 Avalon-MM 并不能完全的解决问题。因为对于某些传输而言，地址是没有意义的。而高的通过率可能更重要。这就是数据通道。一些数据的处理，比如滤波，视频处理的操作。而这就需要 Avalon-ST 的接口进行连接。在这种结构中，接口的两端是相对平衡的地位。

Legend:

- M**: Avalon-MM Master Port
- S**: Avalon-MM Slave Port
- So**: Avalon-ST Source Port
- Si**: Avalon-ST Sink Port
- Blue Arrow**: Avalon-MM
- Pink Arrow**: Avalon-ST

System Architecture:

- CPU**: Contains two Master (M) ports.
- DMA**: Contains one Slave (S) port and one Master (M) port.
- 仲裁器 (Arbiter)**: A circular component that manages access to the shared Memory Controller.
- Memory Controller**: Contains one Slave (S) port and one Source (So) port.
- External Memory**: Connected to the Memory Controller via a bidirectional bus.
- 设备A (Device A)**: Contains one Source (So) port and one Sink (Si) port.
- 设备B (Device B)**: Contains one Sink (Si) port and one Source (So) port.
- 设备C (Device C)**: Contains one Sink (Si) port.

Connections:

- Avalon-MM (Blue Arrows):**
 - CPU M1 → Arbitrator
 - DMA S → Arbitrator
 - Arbitrator → Memory Controller S
 - CPU M2 → Device A So
 - DMA M → Device B Si
 - Memory Controller So → Device B So
- Avalon-ST (Pink Arrows):**
 - Device A So → Device B Si

SOPC builder 同时对这两种传输方式进行支持变成一个整体的系统。用最简单的连接方式，产生相应的自动生成的代码。省去了我们非常多的无聊时间做一些无聊连接的工作。还完成了非常多机械化，但非常容易出错的事情。比如时间域之间的转换，地址自动对齐操作。而

我们更需要关注的事情则是系统结构本身的问题。这才是发挥创意，比较高级的事情。而对于 SOPC 如何产生代码，它具体是怎么做链接的，我们大可以囫圇吞枣的全盘接受。

现在又带来一个问题，我们可以从 SOPC Builder 里面找到什么呢？

Category	Sub-Category	Name	Descript	要钱吗？
桥接转换	MM 接口	Clock Crossing Bridge	用于时钟域之间转换	No
		Pipeline Bridge	插入寄存器	No
		TriState Bridge	双向信号转换器	No
	ST 接口	Channel Adapter	多通道调整	No
		Data format Adapter	数据格式转换	No
		Demultiplexer	单输入转多输出	No
		Multiplexer	多输入转单输出	No
		Timing Adapter	通道时序调整	No
协议相关接口	ASI	ASI	ASI 接口	No
	Ethernet	LAN911C111	网络接口	No
		Triple-speed ethernet	三速以太网控制器	Yes
	High Speed	RapidIO	高速接口	Yes
	PCI	PCI	PCI 接口	Yes
		PCIe	PCI express 接口	Yes
	Serial	Jtag UART	Jtag 串行接口	No
		SPI	SPI 3 线串口	No
		UART	RS-232 串口	No
存储器 and 存储器接口	DMA	DMA controller	DMA	No
		SG DMA	在 MM 和 ST 之间传递数据	No
	Flash	CompactFlash Interface (True IDE Mode)	Compact flash 控制接口	No
		EPCS Serial Flash Controller	EPCS 控制器	No
		Flash memory	CFI flash 控制器	No
	On-Chip	On-Chip FIFO Memory	在片 FIFO 寄存器	No
		on-chip memory	普通在片存储器	No
	SDRAM	DDR SDRAM Controller	DDR SDRAM 控制器	Yes
		DDR SDRAM High performance Controller	DDR SDRAM 高速控制器	Yes
		DDR2 SDRAM Controller	DDR2 SDRAM 控制器	Yes
		DDR2 SDRAM High performance Controller	DDR2 SDRAM 高速控制器	Yes
		DDR3 SDRAM Controller	DDR3 SDRAM 高速控制器	Yes
		SDRAM Controller	SDRAM 控制器	No

	SRAM	CY7C1380C SSRAM	Cy7c1380c 控制器	No
		IDT71V416 SRAM	IDT71V416 控制器	No
外设	Debug& Performance	Avalon-ST test pattern Checker	通过 ST 接口测试数据	No
		Avalon-ST Test Pattern Generator	ST 通道测试数据生成器	No
		Performance counter unit	用于评估系统性能	No
		System ID perinheral	系统号码标识	No
	Display	Character LCD	LCD 控制器	No
		Pixel Converter	BGR0 到 BGR 转换器	No
		Video Sync Generator	Sync 信号生成器	No
	FPGA Peripherals	Romote update Controller	CycloneIII 远程更新模块	No
	Peripherlas	Inverval Timer	时间器	No
		PIO	普通并口信号	No
	多处理器模块	Mailbox	多处理器之间信息传递	No
		Mutex	多处理器仲裁器	No
PLL		PLL	PLL	No
VIP			图像处理核	Yes