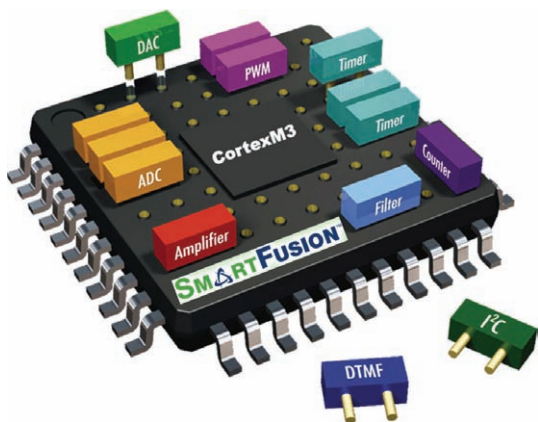


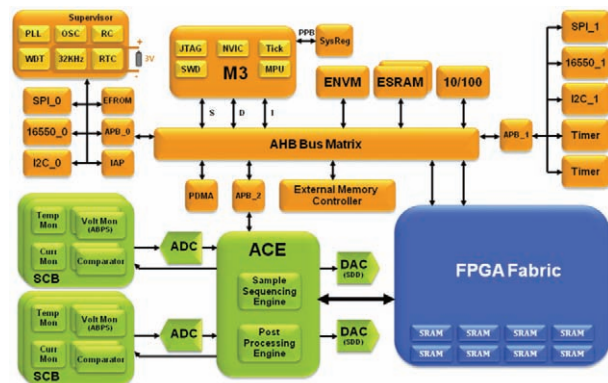
SmartFusion—内嵌FPGA的CortexM3

SmartFusion是Actel公司推出的全新的ARM和FPGA的混合体，在Actel独特的模数混合的Fusion系列的基础上融入了高效的ARM内核——CortexM3，该内核属于硬核，不占用FPGA的逻辑资源，不仅具有FPGA的高速并行的特点，而且可以发挥ARM灵活控制的长处，取长补短，它将成为新一代SOC完美的解决方案。



1. 芯片结构

SmartFusion融合了ARM处理器的内核(硬核)、FPGA内核以及模拟的部件，采用了AHB Bus Martix总线将CortexM3内核、FPGA逻辑资源、以及APB接口的I2C、16550、SPI、以太网、DMA等外设连接起来，真正实现了单芯片SOC的完美解决方案。



注：其中黄色部分为CortexM3处理器以及相关外设，绿色部分为模拟的外设，蓝色部分为FPGA的内核。

2. 功能特点

(1). 高效的CortexM3系统

- 内嵌的CortexM3运行速度可达100MHz，1.25DMIPS/MHz的执行效率；
- 内部最高可达64Kbyte的SRAM和512Kbyte的Flash；
- 内部的AHB总线阵列，最高可达16Gbps的片内总线带宽；
- 内部带有1路10/100以太网的MAC；
- 2路的I²C接口、16C550全功能的UART以及SPI接口；
- 2个32位的定时器和1个32位的看门狗定时器；
- 集成8通道的DMA控制器；
- 内部集成100MHz精度为1%的RC振荡器，外部可接1.5MHz~20MHz的时钟以及32KHz低功耗的时钟提供给RTC。

(2). 高性能的FPGA

- 基于Actel Flash架构的ProASIC3的内核，采用130nm，7层金属的CMOS工艺；
- 最多11,520个Tile(触发器)；
- 可编程并掉电非易失性；
- 最高可达350MHz的性能；
- 内嵌最多96Kbit的SRAM或FIFO；
- 具有128位的AES和128位的Flash LOCK加密技术；
- 最多具有2个PLL，输入1.5~350MHz，输出0.75~350MHz，可实现动态的配置。

(3). 可编程的模拟模块

- 内部最多可达3路12位的ADC，在8位模式下最高速度可达600Ksps；
- 内部带有2.56V的参考电压；
- 最多可达3路24位的DAC，最高速度可达200KHz；
- 内部最多有5个高性能的模拟信号配置单元(SCB)，每个SCB单元里面包含电压监控、温度监控和电流监控模块；
- 最多可达10路高速的比较器(tpd=50ns)；

(4). 其他特性

- FPGA的I/O支持LVDS、PCI、PCI-X、LVTTTL、LVCOMS等I/O电平标准，最高可输出24mA的电流，最高速度可达350MHz；
- CortexM3处理器系统的I/O带有斯密特触发器，输出

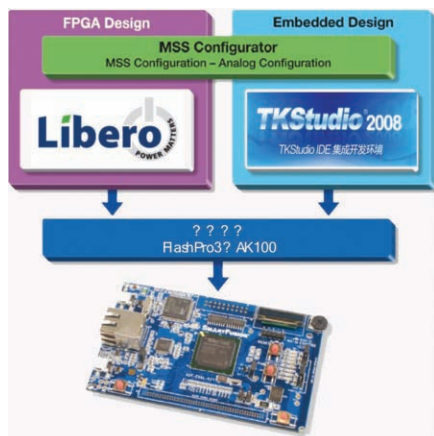
电流可达8mA，速度最高为180MHz；

- 最多用户可用I/O为204个。

3. 开发软件以及工具

SmartFusion内部集成CortexM3和FPGA的内核，FPGA的开发环境采用Actel公司的Libero，操作简单、使用方便、功能强大；CortexM3内核调试软件采用广州致远电子的TKStudio集成开发环境，其内核支持KEIL ARM、SDCC 51、ADS ARM、GCC ARM、Realview MDK等，并完美支持致远电子公司的TKScope智能仿真开发平台。

硬件下载和调试工具分别采用周立功公司高性能、低成本的FlashPro3和AK100仿真器。



4. 市场应用

SmartFusion由于其ARM、FPGA以及模拟功能融合的特点，使得其应用非常地广泛，特别是在工业、军用、医疗、电信、计算和存储市场领域的应用中，当需要选择协处理或接口定制时，SmartFusion器件能够提供无可比拟的解决方案，如马达控制、系统和功率管理和工业自动化等。

爱特公司总裁兼首席执行官 John East 称：“SmartFusion是系统主要组件的创新的、智能化的集成。依靠爱特的先进快闪技术，我们能够为用户提供业界首款且唯一的毫无妥协的完全可编程平台。”



5. 选型指南

* 器件型号及资源

Device	Tiles	SRAM Blocks	Flash	SRAM	MAC	I ² C	SPI	16550	ADC	DAC	CMP
A2F200	4,608	8	256KB	64KB	1	2	2	2	2	2	8
A2F500	11,520	24	512KB	64KB	1	2	2	2	3	3	10

注：SRAM Block为FPGA内部的M4K9，SRAM指挂接在AHB上的eSRAM，CMP表示比较器

* 封装及IO

Device	A2F200		A2F500	
封装	FG256	FG484	FG256	FG484
模拟输入	32	32	32	44
模拟输出	2	2	2	3
MSS IO	25	41	25	41
FPGA IO	66	94	66	128

注：目前只有A2F200和A2F500两个型号，以及FG256和FG484两种封装，后续Actel将会推出更多的型号和封装供用户选择。

6. 小结

本文主要介绍了Actel最新的产品SmartFusion，也是业界首个智能型混合信号FPGA器件，其独特的结构将为需要处理器和FPGA的应用场合提供完美的解决方案，使得最大程度上实现了单芯片的系统，更多的信息请参见<http://www.zlgmcu.com/actel/SmartFusion.asp>。我们有着一个接近30人的FPGA团队提供强有力的售后服务和技术支持，解决用户在产品使用和研发过程中遇到的困难。若有更多的需求可以与我们联系，我们将会竭诚为您服务，敬请关注下期的FPGA专题技术讲座。

 **广州周立功单片机发展有限公司**

地址：广州市天河区北路689号光大银行大厦12楼F4 电话：(020) 38730619 38731905
 技术支持：(020) 28872345 22644375 E-mail: ACTEL.support@zlgmcu.com

◎FPGA系列开发板



EasyFPGA030



ProASIC3 StartKit



Fusion StartKit



CortexM1 StartKit



IGLOO StartKit



Flash Byte/FlashPro3 USB
下载器