

基于FPGA的SoC技术现状 和发展趋势

何宾

2012.11



嵌入式系统联谊会
www.esbf.org.cn

SoC技术的现状

片上系统(System-on-Chip, SOC)技术的不断发展,也反映了半导体技术的发展潮流。

片上系统绝对不是一个IP核在单芯片内的集成,而是在更高层次上考察了“系统级”设计的能力,设计的“智慧”,这个智慧就是“从扎实的理论 and 工程实践知识”,在单芯片内实现“创意性的设计。”

SoC技术的现状

--带来的启示

SOC的出现-为全定制的嵌入式系统的发展奠定了重要的基础。

以前的嵌入式系统的差异化是通过“软件”实现的，“硬件”结构是固定的。

很难通过“软件”的差异化，实现真正的“个性化”，“差异化”和“满足个人的要求”。

目前的方法，大多采用针对具体应用，“定制”系统架构。

SoC技术的现状

--带来的启示

- 目前全世界可供嵌入式系统设计的IC有不下百种。
- 目前全世界可用嵌入式系统运行的操作系统有几十种。

如何在这些众多的设计资源中，发掘出共性的问题？

SoC技术的现状

SoC是所有IC厂商为之奋斗的目标。

SoC尤其是可编程的SoC是对传统定制IC的巨大的挑战。

未来对IC厂商拼的不是“半导体工艺”，而是是否有健全的生态系统。为什么这么说？什么是主流？

- SoC技术的两个典型的厂商：

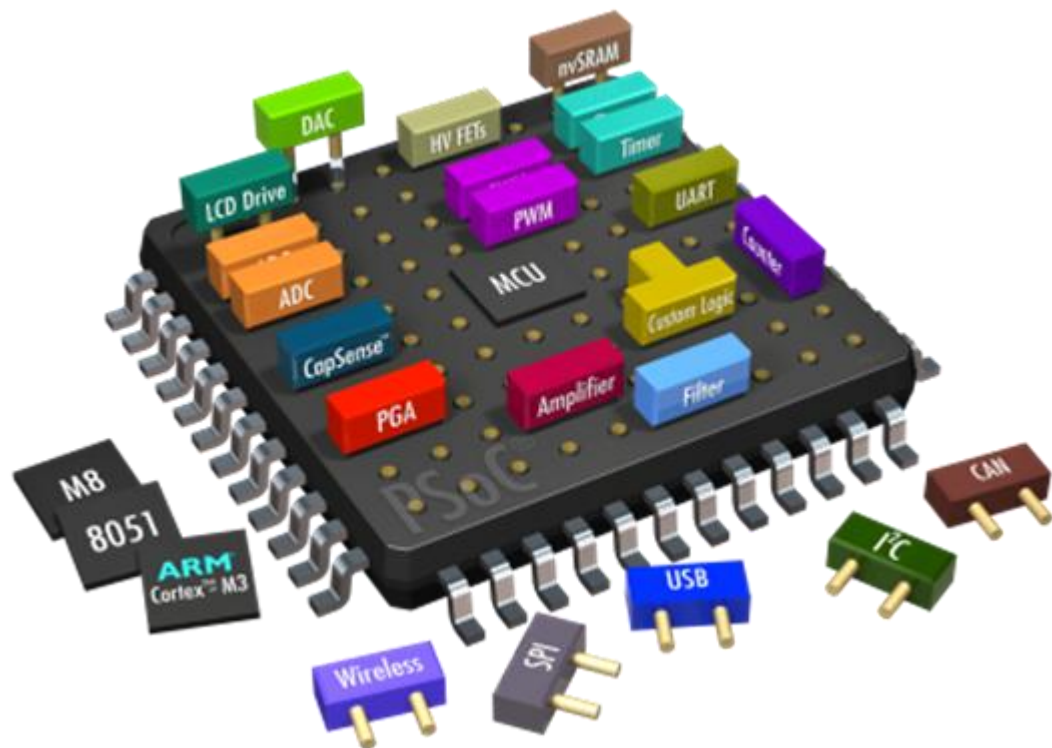
- ◆ Xilinx

- ◆ CYPRESS

SoC技术的现状

--CYPRESS的PSoC

Cypress公司的可编程片上系统(Programmable System-on-Chip, PSoC)将微控制器、数字可编程阵列、模拟可编程阵列等资源集成在单芯片上。



“积木”

“组合搭配”

“创意设计”

“美学”

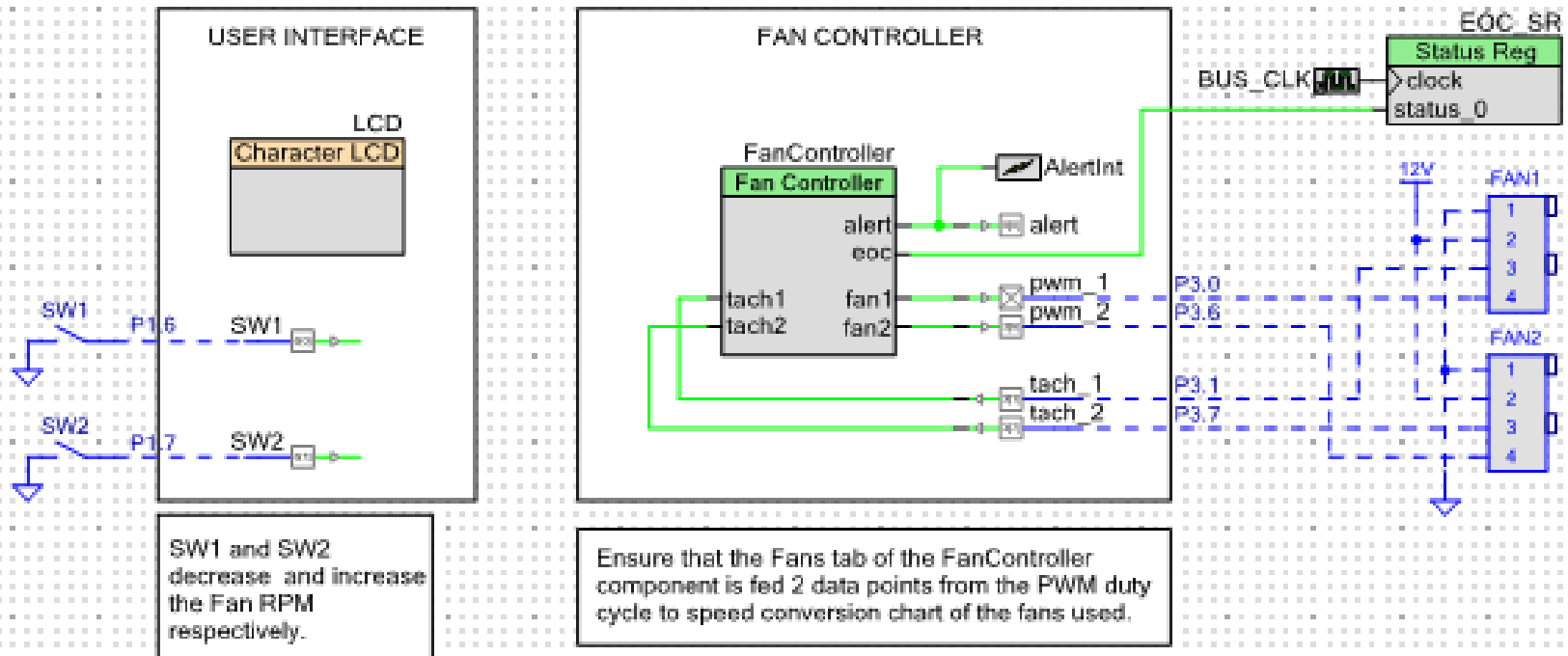
我和PSoC的结缘

SoC技术的现状

--CYPRESS的PSoC

FanController Example Project - Hardware Fan Control with Alert
 Fan Controller is configured into hardware (UDB) fan control mode
 Speed control algorithm is implemented in hardware
 2 Fans are supported (individual PWMs - no banks)

Sticky status register indicates when tachometer finishes reading speeds of all fans



SoC技术的现状

--CYPRESS的PSoC

全球范围内真正的实现了在单芯片内实现一个简单的满足工业应用要求的嵌入式系统。

将数字和模拟系统的设计变成“浑然一体”的设计。在这个平台上体现着对“电子系统”全面和清楚地阐述。

SoC技术的现状

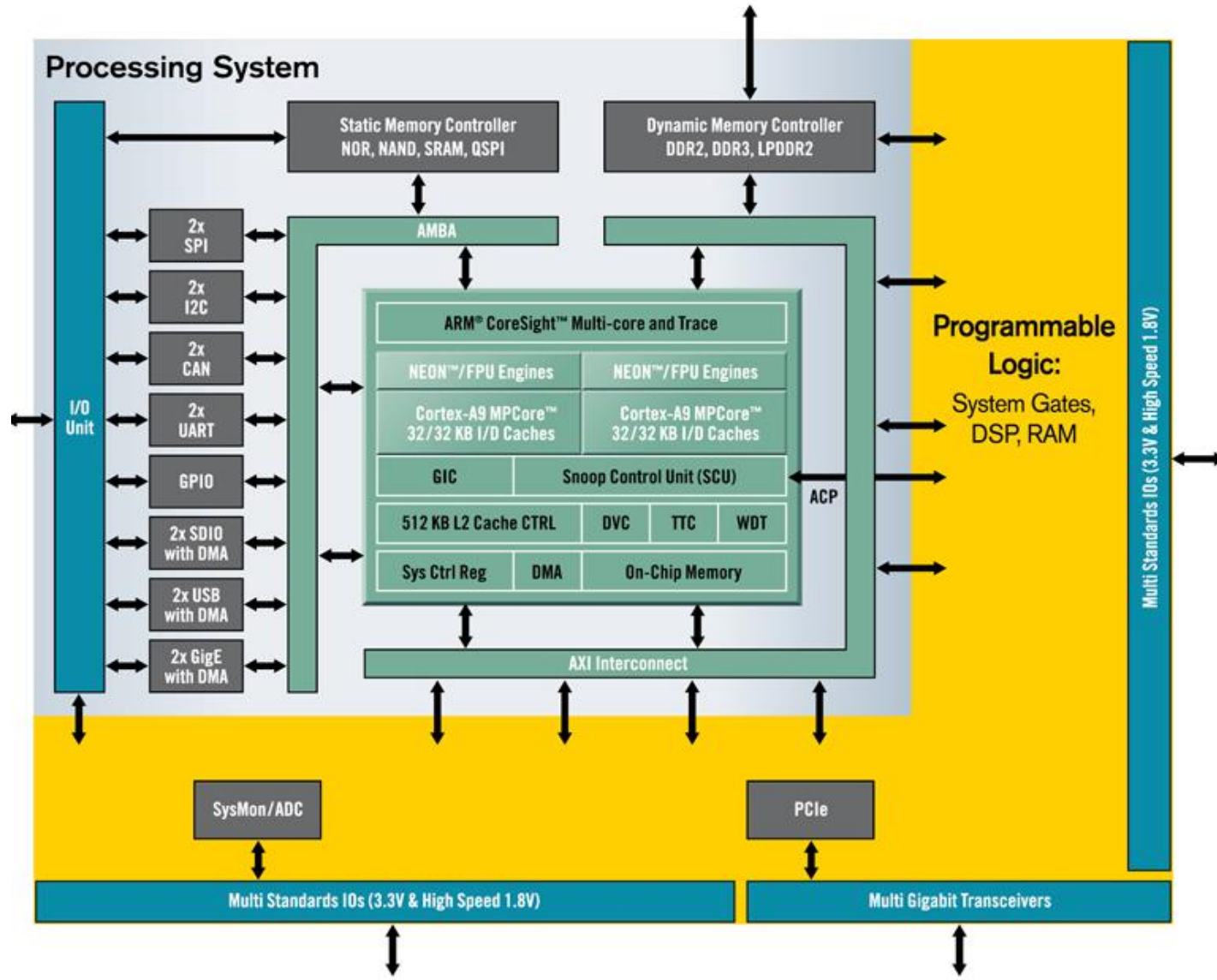
--Xilinx的P-SoC

美国Xilinx公司推出的ZyNQ-7000可扩展处理平台

EPP,将ARM硬核处理器、可编程门阵列、ADC转换器等集成在单芯片上实现。

SoC技术的现状

--Xilinx的P-SoC



“积木”

“全定制”

“随心所欲”

“串行和并行的完美结合”

SoC技术的现状

--Xilinx的P-SoC

为数字系统设计和嵌入式系统的传统设计方法，带来了一场深刻的“革命”。

推动了未来在培养“创新人才”方法上的改革。

同时，推动业界的嵌入式系统的设计方法的“创新”。

更加系统和开放地阐述了“什么是嵌入式系统”，“嵌入式系统的本质是什么”

SoC技术的现状

--带来的启示

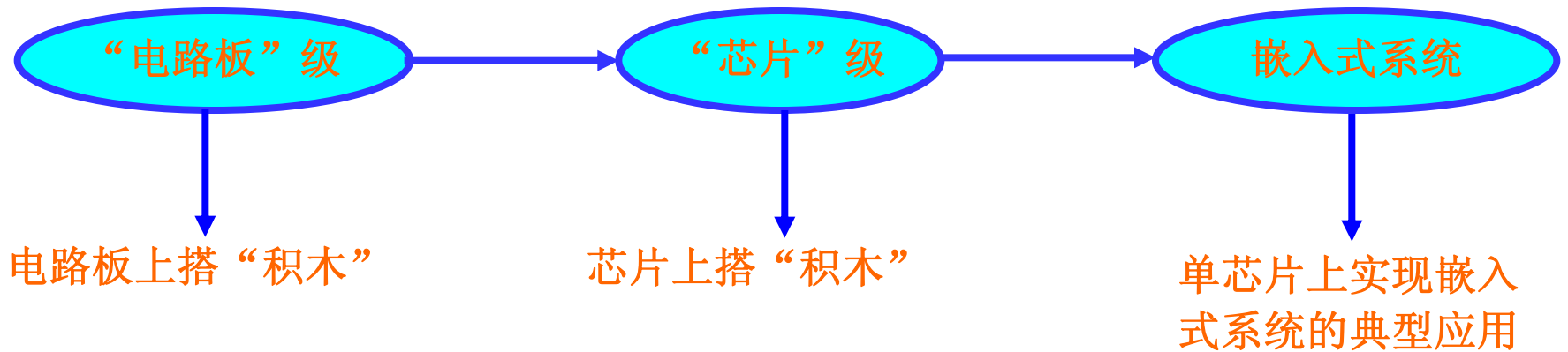
基于SoC平台的嵌入式系统设计，优势：

- 整个系统的全定制，在“定制”的硬件上，实现“定制”的软件设计。真正的“个性化”的设计。
- 实现“软件”和“硬件”的协同设计。
- 实现“软件”和“硬件”的协同调试。
- 实现CPU上的“软件”串行执行和“硬件”并行执行的完美结合。
- 可以更清楚地看到嵌入式系统实现的各个具体的细节

SoC技术的现状

--带来的“设计理念”的启示

未来电子系统的发展趋势



平台的变化，要求未来设计者能产生个性化的、差异化的设计

基于“芯片”级的“系统级”设计能力，是对未来电子设计人员的要求

SoC技术的现状

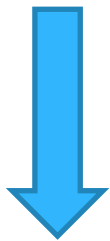
--带来的更重要的启示

设计方法的改变

IP设计复用



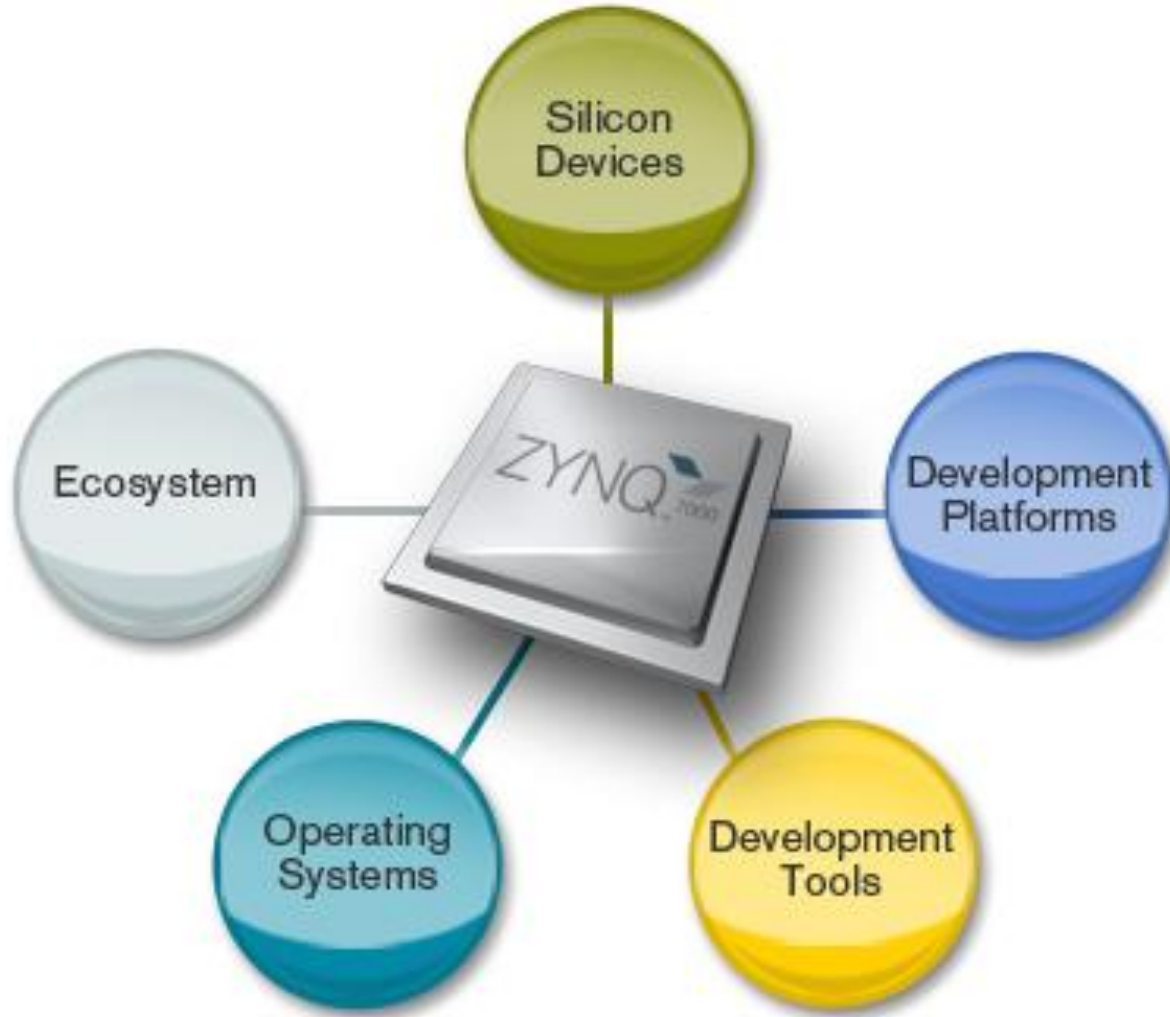
设计复用



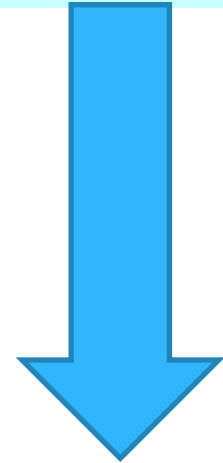
目标：满足产品从设计到市场最短的设计周期
和设计成本

SoC技术的现状

--对教育带来的更重要的启示



业界设计的
生态系统



教学的生态
系统

SoC技术的现状

--对教育带来的更重要的启示

嵌入式系统的教学，侧重点应该是如何使得学生真正能掌握嵌入式系统的设计方法，而不是仅仅教会“一个CPU、一个指令集、一个简单的应用”。

嵌入式系统实际上是软件和硬件的高级集成和综合的应用，对未来的设计者的要求，能不能从“系统级”的角度，把握嵌入式系统的设计规律和设计方法。教的是“方法”，不是“应用”。