

灵活的应对运行时缺陷

引言

灵活性是 FPGA 的关键优势之一，在很多系统设计中得以应用。这要求能够灵活的扩展支持复位电路基础结构。例如，为防止软件意外的使系统失效，复位电路必须支持 FPGA 在处理器复位时仍能继续工作。Altera SoC FPGA 提供各种重新配置选择，很好的满足了特殊的设计环境需求。

www.altera.com.cn/socarchitecture 的在线视频“存储器保护和应对运行时软件缺陷”重点介绍了本文中的关键内容。

CPU 和 FPGA 复位选择

在以前的两芯片处理器加 FPGA 的解决方案中，如果处理器出现故障，FPGA 仍然能够运行，而处理器的看门狗定时器复位处理器，使系统尽可能完全恢复。体系结构设计良好的 SoC FPGA 支持同样的“独立”行为，如果需要，而且还可以选择重新配置 FPGA。但是，在所有情况下，都不应该重新配置 FPGA，除非这是由系统设计人员所要求的。

在很多情况下，很关键的是当处理器自己复位时，FPGA 逻辑能够继续监视并响应外部激励。因此，在这种条件下，检查 FPGA 怎样重新配置非常重要。

如表 1 所示，Altera SoC FPGA 中的复位电路与以前的应用相一致。处理器和 FPGA 的复位电路虽然可以选择互相通知复位事件，但是独立工作。开发人员决定 FPGA 应怎样响应 CPU 复位。可以通过简单的重新设置配置过的 FPGA 逻辑，也可以完全重新配置 FPGA，或者完全忽略它。对于供应商 B 的 SoC FPGA，当出现 CPU 复位时，总是重新配置 FPGA 逻辑。

表 1: SoC FPGA 中的 CPU 复位

功能/特性	Altera SoC	供应商 B
FPGA 对 CPU 复位的响应	用户定义： 按照用户设计的设定，复位 FPGA 逻辑中的触发器，或者 重新配置 FPGA 逻辑，或者不 响应。	总是重新配置 FPGA

应用实例：无线数字射频前端

举一个为什么这很重要的例子，在数字射频前端(DRFE)等高可用性系统中，最重要的是保证不能中断射频服务。一般而言，数字数据通路是在 FPGA 中实现的，支持为用户提供连续射频 IQ 数据流，而处理器子系统用于运算和管理功能。关断所有器件来进行 CPU 复位对于射频服务非常不利。能够复位处理器子系统，处理不需要的软件复位，而且重新配置 FPGA 数据通路时，射频服务不会中断，这就极大的提高了运营商的持续服务能力。

失效安全启动和配置

作为全面可编程的单芯片系统，SoC FPGA 必须能够成功启动处理器，在 FPGA 开始工作前，配置好它。在启动或者配置失败时，SoC FPGA 提供了失效安全恢复方法。对于支持远程在现场系统更新的系统，这是一项关键特性。如表 2 所总结的，一旦在配置期间出现物理故障，SoC FPGA 应提供“失效安全”恢复。如果配置头文件或者配置镜像本身出现了循环冗余校验(CRC)错误，SoC FPGA 自动装入替代配置镜像。

Altera SoC FPGA 还针对其他的逻辑故障提供失效安全恢复功能。启动后，启动加载软件置位一个比特，指示成功的进行了配置。如果启动加载失败，没能置位该比特，那么，看门狗定时器触发复位，重新开始启动过程。重新启动时，处理器看到以前的启动尝试都失败了，会选择最近一次的好镜像。



表 2: SoC FPGA 器件中的失效安全处理器启动/FPGA 配置

功能/特性	Altera SoC FPGA	供应商 B
对于物理启动故障，失效安全重新启动	是	是
对于逻辑启动故障，失效安全重新启动	是	无

结论

FPGA 由于其灵活性而经常得以被选用，但是并没有能满足所有需求的方法。这就要求在连续可靠工作时能够灵活的进行复位，只有 Altera SoC FPGA 根据用户需要，提供了重新复位 FPGA 逻辑中的触发器、重新配置 FPGA 逻辑，或者不做响应的选择。

需要了解详细信息?

关于您的系统怎样才能受益于 Altera SoC FPGA 灵活的各种选择的详细信息，请参考“体系结构的重要性：为您的应用选择合适的 SoC FPGA”白皮书：

<http://design.altera.com/SoCweb>

Altera 香港总部

香港九龙观塘观塘道 388 号
创纪之城 1 期 1 座 9 楼 11-18 室
电话：(852) 2945 7000

Altera 上海代表处

上海市浦东新区碧波路 888 号
畅星大楼 301 室
邮编：201203
电话：(86-21) 6146 1700

Altera 北京代表处

北京市海淀区丹棱街 3 号
中国电子大厦 B 座 709-710 室
邮编：100080
电话：(86-10) 6260 8900

Altera 深圳代表处

深圳市南山区蛇口太子路 1
号新时代广场第 27 层 F-J 室
邮编：518067
电话：(86-755) 2680 6200

