



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105573750 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201510925831. 4

(22) 申请日 2015. 12. 11

(71) 申请人 中国航空工业集团公司西安航空计算技术研究所

地址 710065 陕西省西安市锦业二路 15 号

(72) 发明人 黎小玉 田泽 蔡叶芳 赵强  
胡小婷 刘娟

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211

代理人 商宇科

(51) Int. Cl.

G06F 9/44(2006. 01)

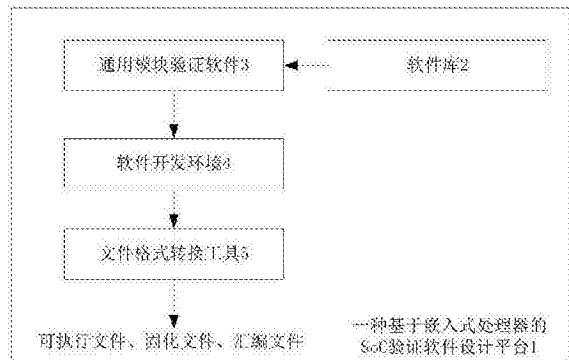
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于嵌入式处理器的 SoC 验证软件设计平台

(57) 摘要

本发明提供一种基于嵌入式处理器的 SoC 验证软件设计平台。该平台包括依次连接的软件库、通用模块验证软件、软件开发环境以及相关文件格式转换工具。本发明能为基于嵌入式处理器的 SoC 设计提供验证软件的设计平台,为 SoC 的软硬件协同设计与验证工作提供有效的解决方案,该平台使用方便、适应性广。



1. 一种基于嵌入式处理器的SoC验证软件设计平台,其特征在于:该平台包括依次连接的软件库、通用模块验证软件、软件开发环境以及相关文件格式转换工具,其中:

所述软件库,为基于嵌入式处理器的通用模块验证软件设计提供库函数;

所述通用模块验证软件,根据用户要求,调用软件库的库函数为基于嵌入式处理器的SoC提供通用硬件模块的验证软件;

所述软件开发环境,用于编辑、编译、链接软件库和通用模块验证软件,生成可执行文件、用于程序固化的文件、汇编文件;

所述文件格式转换工具,用于将软件开发环境生成的可执行文件转化为SoC验证所需的文件格式。

2. 根据权利要求1所述的基于嵌入式处理器的SoC验证软件设计平台,其特征在于:所述软件库包含处理器、复位、中断、串口、定时器、看门狗、FLASH、SRAM模块工作所需要的库函数。

3. 根据权利要求2所述的基于嵌入式处理器的SoC验证软件设计平台,其特征在于:所述通用模块验证软件包括:处理器、复位、中断、串口、定时器、看门狗、FLASH、SRAM模块的功能、性能验证软件,其中每个通用模块各建立一个文件夹,该文件夹下包含此模块的验证.c文件、.h文件以及编译后的objdump文件。

4. 根据权利要求3所述的基于嵌入式处理器的SoC验证软件设计平台,其特征在于:所述软件开发环境对软件设计者实行半开放模式,软件设计者根据给定的模板编写Makefile文件、.ld链接脚本文件,实现软件的裁剪。

5. 根据权利要求4所述的基于嵌入式处理器的SoC验证软件设计平台,其特征在于:所述文件格式转换工具将由开发环境生成的可执行文件转换成基于嵌入式处理器的SoC虚拟平台验证时所需的.v文件。

## 一种基于嵌入式处理器的SoC验证软件设计平台

### 技术领域

[0001] 本发明属于集成电路设计领域,涉及一种基于嵌入式处理器的SoC验证软件设计平台。

### 背景技术

[0002] 以软硬件协同设计与验证技术为手段的SoC研制,从IP的开发,到IP集成为SoC平台,软件形式从基于SoC平台的验证软件,到基于典型系统的应用验证软件,软件工作量逐渐增加,最后占到SoC研制工作量的90%。因此急需提升基于SoC的软件工程能力水平,构建通用化和可重用的软件设计平台,提高软件开发效率、提升软件质量,加快SoC软硬件协同设计与验证的速度。

### 发明内容

[0003] 本发明为解决背景技术存在的上述技术问题,为基于嵌入式处理器的SoC研发提供一种通用化和可重用的验证软件设计平台,提高软件开发效率、提升软件质量,加快SoC软硬件协同设计与验证的速度。

[0004] 本发明的技术解决方案是:本发明为一种基于嵌入式处理器的SoC验证软件设计平台,其特殊之处在于:该平台包括依次连接的软件库、通用模块验证软件、软件开发环境以及相关文件格式转换工具,其中:

[0005] 所述软件库,为基于嵌入式处理器的通用模块验证软件设计提供库函数;

[0006] 所述通用模块验证软件,根据用户要求,调用软件库的库函数为基于嵌入式处理器的SoC提供通用硬件模块的验证软件;

[0007] 所述软件开发环境,用于编辑、编译、链接软件库和通用模块验证软件,生成可执行文件、用于程序固化的文件、汇编文件;

[0008] 所述文件格式转换工具,用于将软件开发环境生成的可执行文件转化为SoC验证所需的文件格式。

[0009] 上述软件库包含处理器、复位、中断、串口、定时器、看门狗、FLASH、SRAM模块工作所需要的库函数。

[0010] 上述通用模块验证软件包括:处理器、复位、中断、串口、定时器、看门狗、FLASH、SRAM模块的功能、性能验证软件,其中每个通用模块各建立一个文件夹,该文件夹下包含此模块的验证.c文件、.h文件以及编译后的objdump文件。

[0011] 上述软件开发环境对软件设计者实行半开放模式,软件设计者根据给定的模板编写Makefile文件、.ld链接脚本文件,实现软件的裁剪。

[0012] 上述文件格式转换工具将由开发环境生成的可执行文件转换成基于嵌入式处理器的SoC虚拟平台验证时所需的.v文件。

[0013] 本发明为基于嵌入式处理器的SoC研发提供一种通用化和可重用的验证软件设计平台,使用该平台可提高软件开发效率、提升软件质量,加快SoC软硬件协同设计与验证的

速度。本发明具有以下优点：

[0014] 1、具备软件库，为基于嵌入式处理器的SoC验证软件设计提供基本的库函数；

[0015] 2、提供通用模块验证软件，为基于嵌入式处理器的SoC提供通用硬件模块的验证软件，以验证通用模块的功能、性能是否正确。同时为其它特殊模块的验证软件编写提供参考；

[0016] 3、具备软件开发环境，用于编辑、编译、链接软件，可将特定嵌入式处理器汇编程序、C语言程序编译链接成可执行文件.elf、用于程序固化的文件.bin、汇编文件objdump；软件开发环境对软件设计者实行半开放模式，软件设计者可根据给定的模板编写Makefile文件、.ld链接脚本文件，实现软件的裁剪；

[0017] 4、具备文件格式转换工具：将由开发环境生成的可执行文件转换成基于嵌入式处理器的SoC虚拟平台验证时所需的.v文件。

[0018] 5、将该平台与SoC硬件设计平台集成在一起：方便软硬件设计、验证人员查看工作过程中所需信息，提高SoC软硬件协同设计与验证的集成度。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明具体实施原理图。

## 具体实施方式

[0020] 下面对本发明做进一步详细说明。

[0021] 本发明包括软件库2、通用模块验证软件3、软件开发环境4以及相关文件格式转换工具5，并将该平台与SoC硬件设计平台集成在一起。其中：软件库2，为基于嵌入式处理器的通用模块验证软件3设计提供库函数；通用模块验证软件3，根据用户要求，调用软件库2的库函数为基于嵌入式处理器的SoC提供通用硬件模块的验证软件；软件开发环境4，用于编辑、编译、链接软件库2和通用模块验证软件3，生成可执行文件、用于程序固化的文件、汇编文件；文件格式转换工具5，用于将软件开发环境4生成的可执行文件转化为SoC验证所需的文件格式。软件库2包含基于嵌入式处理器的SoC所涉及的通用处理模块，如：处理器、复位、中断、串口、定时器、看门狗、FLASH、SRAM模块工作所需要的库函数。通用模块验证软件3所涉及的通用处理模块，如：处理器、复位、中断、串口、定时器、看门狗、FLASH、SRAM模块的功能、性能验证软件，每个模块各建立一个文件夹，该文件夹下包含此模块的验证.c文件、.h文件以及编译后的objdump文件。软件开发环境4将特定嵌入式处理器汇编程序、C语言程序编译链接成可执行文件、用于程序固化的文件、汇编文件；软件开发环境4对软件设计者实行半开放模式，软件设计者根据给定的模板编写Makefile文件、.ld链接脚本文件，实现软件的裁剪。文件格式转换工具5将由开发环境4生成的可执行文件转换成基于嵌入式处理器的SoC虚拟平台验证时所需的.v文件。

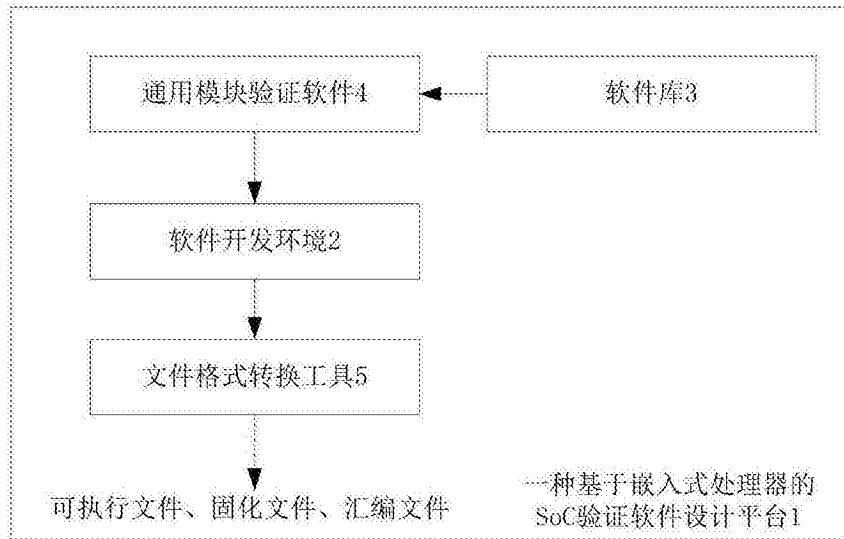


图1