# Fast Model简介

ARM系统的软件开发周期可因等待昂贵的开发硬件而延迟。要在当今的市场中保持竞争力，需要加快在完全验证的系统上开发全功能软件的速度。快速模型就是为这个目的而生。它提供高性能，丰富，准确的程序员视角(Programmer's View)模型库，支持最新的ARM IP。基于模型库构建的虚拟平台模型可使软件开发流程在硬件原型面世数月之前就启动，极大的缩短整个系统的开发时间。

## 关键特性

* 功能准确的ARM指令集模型，被集成进ARM处理器硬件开发流程中进行对比验证
* 支持ARM多项先进技术，包括高速缓存(Cache)模型，内存管理单元(MMU)模型，大物理地址扩展(LPAE)，虚拟化(Virtualization)，TrustZone和ARM浮点架构(VFP)
* 先进的程序员视角模型使软硬件的对比验证成为可能
* 每秒最高可执行2亿5千万个ARM指令
* 可以快速启动任何嵌入式操作系统，包括Linux，安卓系统，Windows Embedded CE
* 非常适合应用程序，固件和早期驱动程序开发
* SystemC TLM 2.0可导出ARM子系统模型，被广泛集成进各大EDA工具厂商的解决方案，包括Cadence、Carbon、Mentor Graphics和Synopsys
* 支持最新ARM IP，确保系统开发领先于市场

## 内容

### 快速模型库(Fast Models Portfolio)

模型库包括高性能的ARM CPU和ARM CoreLink组件模型，以及可视化组件和常用部件，例如计时器(timer)和串口(UART)。运用这些组件模型可以构建虚拟平台模型。处理器模型的开发是ARM处理器开发方法论的一个组成部分，保证了处理器模型能够先于硬件实现面世，同时保证了功能的完善。模型库会协同ARM IP发布定期更新最新的ARM IP 模型。模型库包括：

* Cortex-A系列模型，Cortex-R系列模型，Cortex-M系列模型，ARM11模型和ARM9模型
* ARM CoreLink IP和组件模型用来构建完整的虚拟平台
* 可直接运行的ARM开发板固定虚拟平台(Fixed Virtual Platform, FVP)模型
* 架构信封模型(Architecture Envelope Model, AEM) - AEMv7-A和AEMv8

### 虚拟平台构建

为了提供完整的解决方案，产品提供了相应的工具和接口用来构建虚拟平台。这包括系统画布(System Canvas)作为平台创建环境和系统生成器(System Generator)作为仿真模型生成系统。

#### 系统画布(System Canvas)

系统画布通过提供强大易用的图形用户界面缩短了系统设计时间。通过它，用户可以创建，编辑和管理平台设计。系统画布集成了对系统设计有用处的各种功能，从用来创建设计的LISA+编辑器，到最终虚拟平台或子系统的部署。因为简单易用的模块图设计，即使没有编程经验也可以基于快速模型库设计，配置和编译虚拟平台。

**系统画布包括：**

* 用来创建平台的简单易用的模块图编辑器
* 带语法高亮的LISA+文本编辑器
* 可以被LISA+集成脚本调用的C/C++库文件
* 运行在主机级别的调试工具用来验证调试虚拟平台

#### **系统生成器(System Generator)**

在系统画布里创建的平台通过系统生成器翻译并编译成仿真模型。用LISA+写成的组件和系统先被翻译成C++源代码，之后用主机上的标准软件(GCC，微软Visual Studio)编译出仿真模型。系统生成器可生成三种目标类型：

* 可独立运行的自包含虚拟平台
* 动态链接库形态的自包含虚拟平台
* 符合SystemC规范并支持TLM 2.0总线事务接口的可扩展SystemC子系统模块

系统生成器自动将和标准调试器对接的调试接口和追踪(trace)接口嵌入到模型当中，极大的增强了可用性和易用性。

快速模型的系统生成器用于生成虚拟平台或将子系统导出为 SystemC，它使用与 TLM-2.0 兼容的接口来实现组件间的通信。通过为每个组件提供各种参数以及使用客户组件来扩展模型组合，可以对系统建模，以便系统直接与芯片上的目标系统进行匹配。

#### 模型导出

ARM和各大EDA工具厂商进行了合作来验证模型与工具的交互性，并将导出的虚拟子系统集成进各厂商基于SystemC的设计和仿真环境当中，极大的扩展了模型的使用范围。现阶段合作厂商包括Cadence、Carbon、Mentor Graphics和Synopsys。

### 平台调试

虚拟平台模型可以使用任何支持CADI(Component Architecture Debug Interface)接口的调试器来调试。这包括ARM Development Studio 5(DS-5) 工具链和其他第三方商业调试解决方案。快速模型附带提供模型调试器(Model Debugger)为用户提供直接的调试解决方案。

**模型调试器**(Model Debugger)可以直接窥探虚拟平台里的任何组件，并可反复重新连接到模型中的不同目标组件。模型调试器主要针对在模型上的C/C++应用程序开发，包括众多常用功能：

* 标准上层源代码调试例如step、step in、step out、step over以及指令断点
* 反汇编，寄存器以及内存视窗
* 函数调用堆栈窗口，变量监视窗口，源代码窗口
* 断点管理
* 支持多核调试

# Fast Model导出扩展特性

ARM fastmodel解决方案：

导出EVS子系统，EVS + Custom SC-model

将Fast Model的子系统导出生成SystemC的模型子系统模块

编写加速器的功能模型，通过AMBA PV总线和Fast Model导出的子系统模块进行连接

图示

描述已自动生成

VDK解决方案：

FVP + S家SC-model（VDK）

图形用户界面

描述已自动生成

## AMBA-PV协议扩展接口

基于TLM 2.0的扩展的满足AMBA总线协议的接口，作为bridge，连接fastmodel导出子系统EVS模型和外部的systemc模型

# 参考文档

|  |  |
| --- | --- |
| [fastmodel\fast\_models\_ug\_100965\_00\_en.pdf](file:///D:\项目目录\VDK\参考资料\ARM\fastmodel\fast_models_ug_100965_00_en.pdf) | **Fastmodel user guide**  Fastmodel的简介，安装使用方法，systemc export的相关API的介绍 |
| [fastmodel\FVP\_Base\_RevC-2xAEMvA\_11.26\_11\_Linux64\Base\_RevC\_AEMvA\_pkg\doc\fast\_models\_fvp\_rg\_100966\_1126\_00\_en.pdf](file:///D:\项目目录\VDK\参考资料\ARM\fastmodel\FVP_Base_RevC-2xAEMvA_11.26_11_Linux64\Base_RevC_AEMvA_pkg\doc\fast_models_fvp_rg_100966_1126_00_en.pdf) | **Fastmodel FVP reference guide**  基于fastmodel生成的板级SOC平台FVP的介绍，不同SOC架构的支持特性 |
| [fastmodel\FVP\_Base\_RevC-2xAEMvA\_11.26\_11\_Linux64\Base\_RevC\_AEMvA\_pkg\doc\fast\_models\_rg\_100964\_1126\_00\_en.pdf](fastmodel/FVP_Base_RevC-2xAEMvA_11.26_11_Linux64/Base_RevC_AEMvA_pkg/doc/fast_models_rg_100964_1126_00_en.pdf) | **Fastmodel reference guide**  Fastmodel的参考文档，模型支持的协议类型，各种类型的组件模型库 |
| [fastmodel\FVP\_Base\_RevC-2xAEMvA\_11.26\_11\_Linux64\Base\_RevC\_AEMvA\_pkg\doc\fast\_models\_tools\_ug\_109415\_1126\_00\_en.pdf](fastmodel/FVP_Base_RevC-2xAEMvA_11.26_11_Linux64/Base_RevC_AEMvA_pkg/doc/fast_models_tools_ug_109415_1126_00_en.pdf) | **Fastmodel tools user guide**  Fastmodel配套工具的使用手册，用于通过不同的组件模型创建自定义的系统模型的方法。System Generator，System Canvas，Model Debugger，Model Shell |
| [fastmodel\ambapv\_extensions\_to\_tlm\_2.0\_rg\_106737\_0200\_01\_en.pdf](fastmodel/ambapv_extensions_to_tlm_2.0_rg_106737_0200_01_en.pdf) | **AMBA-PV extensions to TLM 2.0 reference guide** |
| [fastmodel\ambapv\_extensions\_to\_tlm\_2.0\_ug\_100962\_13\_en.pdf](fastmodel/ambapv_extensions_to_tlm_2.0_ug_100962_13_en.pdf) | **AMBA-PV extensions to TLM 2.0 user guide** |