



## 电子产品架构设计、性能仿真分析 系统解决方案 - VisualSim®

Mirabilis Design公司是业界领先的复杂电子系统与嵌入式软件性能分析和架构设计工具提供商，其产品VisualSim®是一款基于加州伯克利大学Ptolemy仿真内核的软件环境，能够同时支持数字、模拟、DSP及嵌入式软件等系统部件的建模与仿真。VisualSim专有的快速虚拟原型可使设计团队在项目开发早期即对系统的架构、性能、成本、功耗等指标进行研究，并对设计方案进行评价。VisualSim软件能够发布系统模型的Applet版本，这些模型包含了设计规约（Specification），并能在普通的Web浏览器或Word文档中查看和执行。借助Architecture Generators 和SmartBlocks等VisualSim的革命性技术，能够快速创建系统模型，并执行系统层次软硬件体系结构的“What if”的分析。

### VisualSim® 软件介绍

VisualSim 产品为电子系统和嵌入式软件结构设计概念性探索提供了完整的解决方案。多域仿真引擎与扩展模型库使之可以进行系统规约描述，软硬件实现划分和折中分析以决定最优实现结构。VisualSim 的实现目标包括性能分析，架构设计与优化，需求确认和行为研究等。借助多域仿真引擎与扩展模型库，VisualSim 提供对数字电路，IC，网络与协议，数字信号处理，图像处理，控制系统及模拟系统的支持。VisualSim 系列产品是目前业界唯一的用于系统级架构设计的完整建模解决方案，其核心是将系统规约与其实现模型有机的联接起来，并将可执行的系统模型嵌入在超文本文件中。

起始于对系统的队列型（Queuing）描述，VisualSim 的建模过程可以被不断深入为对行为与实现结构的细节描述，直至得到对设想系统的详细实现方案定义。实现方案所描述的对象可以是系统分机、电路板、集成电路（数字模拟均可）和嵌入式软件。VisualSim 将对系统行为、架构、性能等不同描述结合成为一个完整的框架，供系统工程师进行仿真分析。系统级建模工作为整个系统的实现提供了有效的早期验证手段。因此，一个超宽带协议的设计可以同时对其网络实现效果，物理层以及模拟部分进行验证，一个系统实现的软件与硬件划分方案的合理性可以在提议之后马上得到测试与评估。

VisualSim 可以在 Windows, Mac OS, Linux, Solaris 和 HP/UX 等多种操作系统上运行。VisualSim 模型存放于一个可执行的、开放的 XML 数据库中，内容非常详细并且可由用户修改。模型库、仿真过程和内置表达式语言都采用多态性（Polymorphic）数据类型。开放的 XML DTD

模式使 VisualSim 的模型文件与第三方工具如 DOD 结构框架 (DODAF) 和 HLA 可以方便地进行数据交换。

VisualSim 的描述文档与产品无缝集成在一起，可以从软件的首页直接获得。另外，所有库模块都有关于操作、参数选择和端口信息的上下文关联帮助。所有的模块、概念和方法学都通过文件中嵌入的可执行模型进行详细的解释。

## VisualSim Architect

VisualSim Architect 是 Mirabilis Design 公司的旗舰产品，其目标群体为系统工程师、架构师、性能分析师和项目经理，是实现建模、仿真、分析与设计验证的完整工具包。作为一个基于网络的客户端桌面应用软件，VisualSim Architect 包括结构框图编辑器、多域仿真器、抽象和应用模块库、调试器、分析工具和实时结果观测器。

在全图形化的环境中，使用模型库中一系列预先定义好的，参数化的模块进行建模。模块允许以层次化进行组织以定义新的用户部件或功能模块，模型或模块的参数可以由用户更改或重新定义。用户可以用 C/C++/Java 创建自定义的模块，开放的接口可实现已有仿真模型和 IP 的无缝导入。

不同的工程实现要求不同的计算模型来进行功能表达和仿真，而计算模型则决定对仿真过程中的数据流、采样、事件调度和触发流程等的控制。VisualSim 是一款将来自 UC Berkeley 的 Ptolemy 仿真内核与模型执行加速技术相结合的多域仿真软件。基本的仿真内核包括四种计算模型：离散事件，同步数据流，连续时间和有限状态机。小到手持设备，大至宇宙飞船，目前的系统设计要求在不同的抽象层次上对不同技术进行建模以得到对系统的完整解释。例如：无线通信系统必须对 RF/模拟前端、物理层、DSP、协议，图像算法，网络环境和系统负载进行建模。借助于多域仿真器与模型库中的大量预定义模块，VisualSim 即可以对上述工程领域实现完整建模：模拟部分可以应用模拟模型库在连续时间仿真域中进行建模；DSP 和图像处理部分使用相应的模型库在同步数据流仿真域中进行建模；协议部分可利用网路模型库和有限状态机仿真器进行建模；最终的全系统仿真则可以在离散事件仿真域中进行，将整个系统与外部网络环境、系统负载开销一起，用数字模型和 SmartBlocks 模块进行描述和建模。

VisualSim Architect 带有多种调试、分析工具，数据探测器，统计数据生成器和实时观测器。内嵌的调试器提供上下文敏感调试，源代码调试和运行时时刻检查。大量的错误提示消息描述出现的问题并提供解决方法。数据探测器和统计数据生成器在仿真模型的用户指定位置提取信息。实时观测器允许在仿真过程中交互式查看结果。仿真模型可以以动画效果进行活动事件追踪，并可以设置监测系统功能和性能状态的断点。内嵌的侦听器便于用户深入模型、模块和端口内部进行任务跟踪和功能更正。

**主要优势:**

- ◆ 不需要花时间编写、验证部件模型，而是将精力集中到对模型的分析上；
- ◆ 通过模型库与脚本语言在最适宜的抽象层次上进行系统建模；
- ◆ 完整的队列、性能和架构建模库；
- ◆ 用于仿真控制、模拟、数字、DSP 和图像处理、协议的各类仿真计算模型集成于统一的仿真内核中；
- ◆ 借助高度集成的参数化模型库，可以快速创建网络、协议、数字、DSP 和图像处理、控制和模拟等方面的系统设计；
- ◆ 通用的硬件与软件模型命名法便于快速了解和选择模型库中的模型；
- ◆ 将已有的 IP 作为专用模块输入，实现快速创建和重用模型；
- ◆ 开放的接口定义为定制代码和第三方工具的集成提供便利；
- ◆ 已集成接口包括 Execl、MATLAB、消息通道、串行 I/O，ANSI C/C++ 和 Java；
- ◆ 以嵌入仿真模型的 Java Applet 代替传统的文本描述来作为系统设计规约和描述文档，消除设计团队之间的技术理解偏差；
- ◆ 通过改变参数、执行并观察仿真结果，可以验证子系统的设计指标调整是否会导致全系统性能指标要求无法满足；

**VisualSim Explorer**

VisualSim Explorer 是用于响应 Web 浏览器所请求的运行 VisualSim 仿真模型所需数据的服务器端软件。VisualSim Explorer 所运行的计算机接受来自 Web 浏览器的 HTTP 连接并向该浏览器发送数据包，数据包以单一压缩文件形式发出，包含用于模型执行和观察仿真结果所需的所有代码和数据，如仿真引擎、用户定义接口和标准模型库。VisualSim Explorer 支持各种通用 Web 服务器如 Apache 和 Microsoft 的 IIS，一个服务器许可协议可以支持任意数量的用户同时访问，唯一的限制是网络接口和磁盘访问速率。在 Web 浏览器端访问 VisualSim Explorer 的操作与在大多数网页上执行 Java 的 Applets 是类似的。

对系统的建模应该反映设计意图和不同的实现策略。通常的自表述（Self-documenting）解决方案局限于对模型的标注或是运行时要求许可的独立模型。VisualSim Explorer 则提供了将可执行的系统模型嵌入规约文件以表述系统设计的解决方案：当 HTML 网页被查看时，向 VisualSim Explorer 发出 HTML 请求，浏览器为在本地被查看和执行的仿真模型下载文件，而模型在本地计算机上执行，无需额外的运行时许可。只要能够访问 VisualSim Explorer 服务器，用户甚至可以在 Word 文档中嵌入并执行 VisualSim 仿真模型。

**主要优势:**

- ◆ 浏览器端的模型可以在规约文件中进行查看，参数修改和执行，而不需要本地安装；
- ◆ 对浏览器端的硬件和软件没有特殊要求，可以基于任何平台和语言；
- ◆ 模型即明确定义了系统规约，不需要分立的描述文档；