

# IDT-Newave 将半导体设计时间缩短了几个月

分析人士预测，2010年中国的固定电话和手机用户将超过十亿。为了应对这一需求，设计人员必须以比以前更快的速度开发新型和改良型半导体。

IDT-新涛科技(上海)有限公司 (IDT-Newave) 所提供的高级混合信号半导体使电信设备制造商能够提供更有用的网络。该公司使用 MathWorks 的基于模型的设计工具简化其系统级设计流程，缩短开发时间。

IDT-Newave 资深设计工程师刘新说：“我们希望在系统级模型和硬件之间架起一座桥梁。MathWorks 工具为我们提供了一整套的设计和实现流程，使我们能够按时发布产品。”

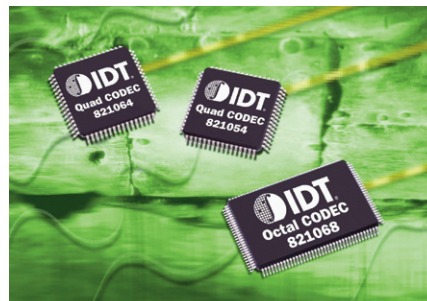
## 挑战

为了缩短开发时间，把握项目最后期限，IDT-Newave 努力改进其设计流程，改善系统设计人员和电路设计人员之间的协作。

以前，他们都是采用手工方式量化数字滤波器，然后在 Verilog 中验证这些滤波器的寄存器传输级 (RTL) 实现，整个过程十分耗时。

刘新解释说：“在调整滤波器响应、延长字长和获取频率响应方面，我们花了大量的时间。我们需要一遍又一遍重新设计并转换或量化数字滤波器系数。”

在实现之前，IDT-Newave 还需要检测算法错误和系统设计缺陷。



语音编解码器芯片

刘新说：“我们需要分析众多各式各样的相位噪音源。这个任务对于设计能否成功至关重要。”

## 解决方案

IDT-Newave 使用 MathWorks 工具改进设计流程并开发了多种半导体，包括语音编解码器、线路均衡器和锁相环 (PLL) 系统。今天，包括中兴在内的一些中国龙头电信设备制造商都在使用这些半导体。

## 设计语音编解码器

IDT-Newave 使用 MathWorks 工具设计出语音编解码器芯片，能够将模拟信号从 4 kHz 转换成 14 位/8 kHz 的采样信号，并将数字语音频带信号转换成模拟信号，因而可最大限度地减少噪音。

工程师们使用 MATLAB® 和 Signal Processing Toolbox 设计出了模拟和数字滤波器，用于抽取、插值、带通、低通和增采样。在 Signal Processing Toolbox 的帮助下，IDT-Newave 还确定了过采样比和信号调制器阶数。

### 挑战

确保系统设计人员和电路设计人员之间紧密协作，以改进半导体设计流程

### 解决方案

借助 MathWorks 工具为系统团队和电路团队提供同一个集成的开发环境

### 结果

- 仿真时间从几天缩短为几分钟
- 可以快速找出算法缺陷
- 模型可重复用于后续产品发布

然后，他们使用 Simulink® 构建了完整的系统级模型，用作硬件行为模型和 DSP 实现的测试工具。

IDT-Newave 借助 Simulink、Simulink Fixed Point、Fixed-Point Toolbox 和 Signal Processing Blockset，运行浮点和定点仿真来验证系统性能。

接着，工程师们使用 Simulink Fixed Point 确定了最佳数据路径宽度和滤波器系数大小，并验证了使用最小尺寸和功耗设计 DSP 内核时的量化效应。DSP 的编程使用的是汇编码，验证使用的是 Simulink 模型。

工程师们使用该测试工具验证行为模型和 RTL 实现。

刘新解释说：“MathWorks 工具让我们可以量化滤波器响应和系数，并在集成环境下分析滤波器响应。现在，我们可以先优化参数，然后再运行耗时的 RTL 仿真。”

他们使用 MATLAB Compiler 编译了方便客户选择最佳滤波器系数的图形用户界面。MATLAB Compiler 使 IDT-Newave 为其内部设计团队提供抖动分析算法和数据分析实用程序成为可能。

#### 找出线路均衡器中的重大设计缺陷

MathWorks 工具帮助 IDT-Newave 在实现线路均衡器前发现线路均衡器调整算法中的潜在重大设计错误和缺陷。

工程师们使用 Simulink 设计出最佳的线路均衡器体系结构，并确定模拟电路设计的噪音太多。系统设计人员与电路设计人员一起合作，通过确保合适的均衡器增益，减少了噪音。

他们使用 MATLAB、Signal Processing Toolbox 和 Communications Toolbox 对线路均衡器和电缆进行建模。

通过将 Simulink 和 Verilog 结合使用，IDT-Newave 分析了混合信号仿真，并实现了原型算法。他们使用 S 函数将 Verilog 模型转换成 Simulink 模型，并由此确认错误出现在有限状态机设计错误。

刘新解释说：“电路设计团队和验证团队被困住了，对问题束手无策。MathWorks 工具在确定重大调整逻辑错误时发挥了决定性作用，它提供了一种交互式的仿真环境，让我们可以轻松地更改仿真条件并记录数据。这为调试流程提供了巨大帮助。”

IDT-Newave 设计了一整套线路均衡器产品，现在卖得非常成功。他们还使用 MathWorks 工具改进未来产品型号的设计。

#### 分析 PLL 系统

IDT-Newave 借助 MATLAB 和 Simulink 设计了用于 SONET/SDH 系统的数字信号和用于抖动时间在 40 到 100 皮秒之间的 PC 时钟的混合信号 PLL。



使用 MathWorks 工具，我们设计流程

的效率提高了两倍。

IDT-Newave 刘新



刘新说：“只用了一个月，我们的系统级工程师和电路设计人员就确定了使用 MathWorks 工具设计的 PLL 的最佳抖动性能。”

他们使用 MATLAB 和 Control System Toolbox 设计了 PLL 系统模型。然后将该模型移植到 Simulink 中进行系统仿真。

系统设计人员使用 MATLAB 和 Control System Toolbox 分析环路和相位裕度之间的交互性，确保在不利条件以及电源、电压和温度变化情况下仍保持稳定。

他们与电路设计人员共同合作，运行了行为仿真，并确定了电路级模型中功耗噪音的影响。

刘新解释说：“以前，运行电路级仿真以确定相位噪音影响需要四天时间。现在，使用 MathWorks 工具和统一的 PLL 设计和分析方法，我们可以将时间减少到半天甚至更短。”

他们使用 MATLAB 和 Simulink 设计并实施了 PLL 调整和过滤算法。

刘新说：“MATLAB 和 Simulink 可以让我们全面了解输出抖动和分析以及闭环系统的抖动裕度。”

IDT-Newave 正在使用 MATLAB 开发适用于高速串行传输的算法，来帮助他们开发尖端的千兆级数据收发器产品。

## 结果

■ **仿真时间从几天缩短为几分钟。**刘新说：“使用其他工具，运行混合信号仿真几毫秒的时间在过去通常要三天时间。而使用 MathWorks 工具，我们可以将时间减少到三十分钟。”

■ **可以快速找出算法缺陷。**刘新说：“我们用一个月就找出了算法缺陷。如果没有 MathWorks 工具，可能需要至少五个月来找出这些缺陷和设计问题。”

■ **模型可重复用于后续产品发布。**刘新解释说：“我们为第一代编解码器产品构建了一个完整模型。因为后续型号的路径设计与其非常相似，并且滤波器和信号参数只有细微变化，所以我们可以重复使用我们的系统级模型。这是 MathWorks 工具的一个非常有用的功能。”

了解有关 IDT-Newave 的更多信息，请访问：[www.idt.com](http://www.idt.com)

### 应用领域

- 算法开发
- 通讯
- 电子产品
- 基于模型的设计
- 研发
- 半导体
- 仿真

### 使用的产品

- MATLAB®
- Simulink®
- Communications Toolbox™
- Control System Toolbox™
- Fixed-Point Toolbox™
- MATLAB Compiler™
- Signal Processing Blockset™
- Signal Processing Toolbox™
- Simulink Fixed Point™