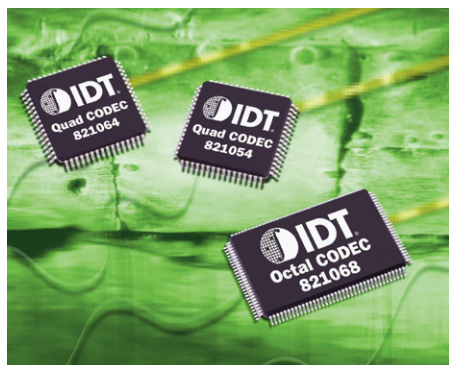


# В компании IDT-Newave на месяцы сократили время разработки полупроводниковых устройств



Микросхемы речевого кодека.

Компания IDT-Newave в Шанхае и Китае занимается производством сложных полупроводников со смешанными сигналами, позволяя производителям телекоммуникационного оборудования создавать более эффективные сетевые решения. Эта компания использует инструменты MathWorks для Модельно-Ориентированного Проектирования, чтобы ускорить процесс разработки на системном уровне и сократить время выпуска продукции. «Мы хотим построить мост от моделей системного уровня до аппаратных реализаций», говорит Лью Ксин, инженер-конструктор IDT-Newave. «Инструменты MathWorks обеспечивают полный цикл проектирования и реализации, что позволяет ускорить время выпуска нашей продукции».

### Задача

Чтобы сократить время разработки и уложиться в сжатые сроки, в IDT-Newave решили усовершенствовать существующий процесс проектирования и улучшить взаимодействие между системными инженерами и схемотехниками.

До этого они вручную дискретизировали фильтры и проверяли их реализацию на уровне регистровых передач (RTL), написанную на Verilog. Это долгий процесс. «Мы тратили много времени, добиваясь требуемого отклика фильтра. Увеличивали длину слова и оценивали его амплитудно-частотную характеристику», - рассказывает Лью. «Нам приходилось снова и снова перепроектировать цифровые фильтры и конвертировать или дискретизировать их коэффициенты».

Кроме того, компании IDT-Newave требовалось обнаруживать ошибки в работе алгоритмов и конструкторские недостатки систем прежде, чем приступить к их реализации.

«Мы анализируем множество различных источников фазового шума», - говорит Лью. «Это жизненно важно для будущего проекта».

### Решение

IDT-Newave использовали инструменты MathWorks для модернизации процесса проектирования и разработки целого ряда полупроводниковых изделий, которые включают кодек речевого потока, корректор линии передачи и системы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Крупнейшие производители телекоммуникационного оборудования в Китае, включая компанию ZTE, в настоящее время используют эти микросхемы.

Разработка речевого кодека.

С помощью инструментов MathWorks инженеры IDT-Newave разработали микросхему речевого кодека, которая уменьшает шум, преобразуя аналоговые сигналы частотой 4 КГц в 14-битный сигнал с частотой дискретизации 8 КГц, а также выполняет обратное преобразование цифровых речевых сигналов в аналоговые. Они использовали MATLAB и DSP System Toolbox для проектирования аналоговых и цифровых фильтров, решающих задачи низкочастотной и полосовой фильтрации, децимации, интерполяции и передискретизации. Используя DSP System Toolbox, в IDT-Newave также определили необходимый коэффициент передискретизации и порядок модуляции сигнала. Затем они использовали Simulink для создания полной модели системы, которая в дальнейшем служила эталоном и источником тестовых воздействий для поведенческих моделей оборудования и реализаций цифровых алгоритмов.

При верификации системы инженеры IDT-Newave сравнивали результаты симуляции моделей в арифметике с плавающей и с фиксированной точкой с помощью Simulink, Fixed-Point Designer и DSP System Toolbox.

### Задача

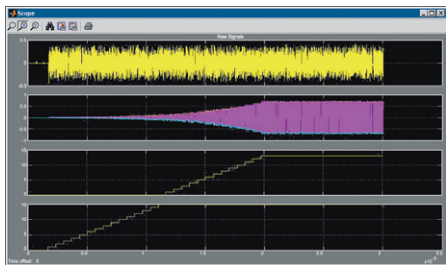
Усовершенствовать процесс разработки полупроводниковых изделий, обеспечив лучшее взаимодействие между системными инженерами и схемотехниками

### Решение

Применение инструментов MathWorks для того, чтобы все команды разработчиков работали в одной интегрированной среде проектирования

### Результаты

- Время выполнения симуляций сокращено с дней до минут
- Быстро выявляются недостатки алгоритмов
- Модели используются и для последующих версий продукта



Корректор АЧХ линии передачи.

С помощью Fixed-Point Designer они определили оптимальную разрядность тракта данных и коэффициентов фильтра и проверили эффекты квантования на разработанном ядре для ЦСП с минимальным размером и потреблением мощности. Это ядро было написано на ассемблере и проверено относительно модели Simulink. Эту же тестовую обвязку инженеры использовали и для верификации RTL реализации.

«Инструменты MathWorks позволили нам в одной среде квантовать фильтры и выполнить анализ их характеристик», - объясняет Лью. «Теперь мы можем оптимизировать все параметры прежде, чем переходить к требующим много времени симуляциям на уровне регистровых передач.»

Кроме того, с помощью MATLAB Compiler они создали приложение с графическим интерфейсом для своих клиентов, которое помогает в выборе оптимальных коэффициентов фильтра. Внутри компании с помощью MATLAB Compiler были распространены приложения для анализа данных и дрожания сигнала.

Выявление критических ошибок в корректоре АЧХ линии передачи. Инструменты MathWorks помогли IDT-Newave определить потенциально опасные ошибки и недостатки в алгоритме настройки эквалайзера линии передачи до его реализации.

С помощью Simulink инженеры разработали оптимальную архитектуру эквалайзера линии связи и выяснили, что аналоговая схема имеет слишком много шума. Системные инженеры совместно с инженерами-схемотехниками работали над этой проблемой, и им удалось уменьшить шум, обеспечив соответствующее усиление эквалайзера.

Они смоделировали эквалайзер и кабель с помощью MATLAB, DSP System Toolbox и Communications System Toolbox.

Комбинируя Simulink и Verilog, IDT-Newave проанализировали результаты симуляции проекта со смешанными сигналами и реализованный прототип алгоритма. Они подключили Verilog-модель к Simulink с помощью S-функций и обнаружили ошибки в реализации алгоритма конечных автоматов.

«Работа инженеров-схемотехников и тестировщиков застопорилась, и они не могли найти решения проблемы», - объясняет Лью. «Инструменты MathWorks сыграли ключевую роль при обнаружении критических ошибок в логике системы, обеспечив интерактивную среду для моделирования, которая позволила нам с легкостью изменять условия моделирования и записывать данные. Это значительно помогло в процессе отладки.»

IDT-Newave разработали целое семейство продуктов для коррекции АЧХ линий связи, которые успешно продаются сегодня. С помощью инструментов MathWorks они усовершенствовали данные проекты для будущих версий этих продуктов.

## Анализ системы ФАПЧ

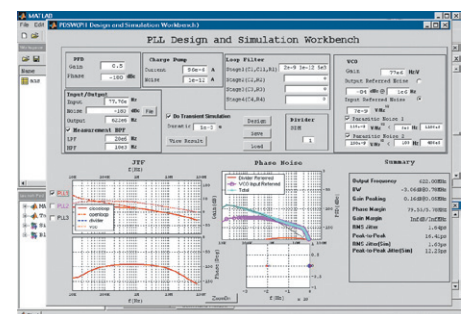
С помощью MATLAB и Simulink IDT-Newave разработали цифровые алгоритмы для систем SONET/SDH и аналогово-цифровые устройства ФАПЧ для тактовых сигналов ПК с дрожанием частоты между 40 и 100 пс.

«С инструментами MathWorks наши инженеры определили оптимальные характеристики контура ФАПЧ в течение всего лишь одного месяца», - говорит Лью.

Они использовали MATLAB и Control System Toolbox для создания системной модели контура ФАПЧ. Затем эту модель импортировали в Simulink, чтобы выполнять симуляции.

Чтобы обеспечить стабильную работу контура при неблагоприятных условиях и изменениях напряжения, мощности и температуры, системные инженеры выполнили анализ взаимосвязи между запасами его устойчивости по модулю и по фазе.

Они работали совместно с инженерами по аналоговому оборудованию и выполняли поведенческие симуляции системы, чтобы определить влияние шумов, возникающих при падении электропитания, на схемотехническую модель.



Приложение для разработки устройств ФАПЧ.

«С инструментами MathWorks наш процесс проектирования стал в три раза эффективнее», - Liu Xin, IDT-Newave

«Раньше у нас уходило 4 дня для того, чтобы выполнить симуляции на схемотехническом уровне и определить влияния фазового шума», рассказывает Лью. «Используя же подход, предлагаемый MathWorks, который объединяет проект системы ФАПЧ и инструменты для его анализа, эта операция занимает всего лишь полдня или даже меньше времени.»

Они спроектировали и реализовали алгоритм настройки и фильтрации для системы ФАПЧ, используя MATLAB и Simulink.

«MATLAB и Simulink помогли нам получить полный вид дрожания частоты на выходе и проанализировать запас устойчивости системы с закрытым контуром», - сообщает Лью.

IDT-Newave используют MATLAB при разработке устройств высокоскоростной последовательной передачи данных, что помогает им выпускать гигабитные трансиверы мирового уровня.

## Результаты

**Время симуляций сокращено с дней до минут.** «У нас уходило около трех дней на симуляцию нескольких миллисекунд работы проекта со смешанными сигналами с помощью инструментов», - говорит Лью. «С MathWorks мы можем сократить это время до 30 минут.»

**Быстрое обнаружение алгоритмических ошибок.** «Мы нашли недочеты нашего алгоритма всего лишь за один месяц», - сообщает Лью. «Без инструментов MathWorks это заняло бы у нас, по крайней мере, 5 месяцев.»

**Повторное использование моделей для последующих версий продукта.** «Мы составили полную модель для первого поколения наших кодеков», - объясняет Лью. «Последующие версии будут иметь схожую архитектуру и иметь лишь незначительные различия в фильтрах и параметрах сигнала, поэтому мы можем повторно использовать наши системные модели. Это очень полезная особенность инструментов MathWorks.»

## Индустрия

- Электроника и полупроводники
- Связь

## Области применения

- Системы управления
- Цифровая обработка сигналов
- Системы связи

## Продукты

- [MATLAB](#)
- [Simulink](#)
- [Communications System Toolbox](#)
- [Control System Toolbox](#)
- [DSP System Toolbox](#)
- [Fixed-Point Designer](#)
- [MATLAB Compiler](#)
- [Signal Processing Toolbox](#)

## Официальный сайт IDT-Newave

[www.idt.com](http://www.idt.com)

# ДЛЯ ЗАМЕТОК

## Дополнительная информация и контакты

Информация о продуктах  
[matlab.ru/products](http://matlab.ru/products)

Пробная версия  
[matlab.ru/trial](http://matlab.ru/trial)

Запрос цены  
[matlab.ru/price](http://matlab.ru/price)

Техническая поддержка  
[matlab.ru/support](http://matlab.ru/support)

Тренинги  
[matlab.ru/training](http://matlab.ru/training)

Контакты  
[matlab.ru](http://matlab.ru)

E-mail: [matlab@sl-matlab.ru](mailto:matlab@sl-matlab.ru)  
Тел.: +7 (495) 232-00-23, доб. 0609  
Адрес: 115114 Москва,  
Дербеневская наб., д. 7, стр. 8

