

Разработка фотонных устройств в Ansys Lumerical

Комплексный набор решений для всестороннего моделирования фотоники от Ansys Lumerical, дающий возможность разработки устройств на уровне компонентов и на системном уровне, оптимизации их производительности, минимизации затрат на создание физических прототипов и сокращения времени вывода на рынок. Усовершенствованные процессы проектирования позволяют инженерам создавать компактные модели, откалиброванные в соответствии с ведущими процессами микроэлектронного производства.

Инструменты Ansys Lumerical позволяют моделировать связанные оптические, электрические и тепловые эффекты. Функционал реализует взаимодействие, как с мультифизическими инструментами Ansys, так и с продуктами сторонних производителей. Автоматизация на основе Python позволяет гибко встраивать решения в рабочие процессы предприятий. Ansys Lumerical активно используется для создания лазеров, электрооптических модуляторов, делителей, фотоприемников и других устройств, как в дискретном, так и в интегральном исполнении. Его применяют для моделирования дифракционных оптических элементов, металлинз, а также в таких областях как плазмоника и фотовольтаика.

Области применения



**Умный дом
Умный город**
Медицинская визуализация,
измерение и диагностика,
лаборатория на чипе



Здравоохранение
Бытовая электроник,
датчики смартфонов
и устройств интернета
вещей умного дома, дисплеи



**Промышленный
Интернет вещей**
Оптическая связь, аналоговые
и радиочастотные системы,
5G, датчики, лидары

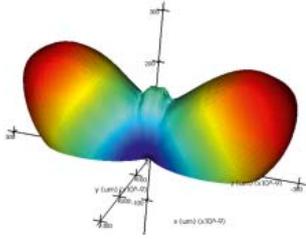



**Инфраструктура
Безопасность**
Промышленный Интернет вещей,
датчики химической промышленности
и экологии

Оптические трансиверы, кабели АОС, процессоры нового поколения,
искусственный интеллект / машинное обучение и квантовые вычисления

Единый рабочий процесс



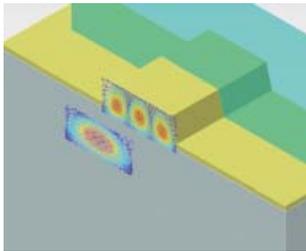


DGTD

Моделирование электромагнитных полей в 3D

Для решения задач использует конечно-элементный решатель на основе разрывного метода Галеркина во временной области.

- Точное моделирование металлических конструкций с низкими потерями в широком диапазоне длин волн с использованием тетраэдральной сетки и широкополосных моделей многопараметрических материалов.
- Позволяет варьировать порядок базисных функций для контролирования времени и точности моделирования.
- Автоматическое разделение материальных областей с источниками и мониторами, определяемыми на произвольных поверхностях.
- Моделирование полей дальней зоны по параметрам полей ближней зоны, скриптование, параметрические расчеты и оптимизация, а также поддержка параллельных вычислений.

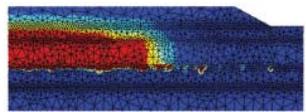


FEEM

Моделирование волноводов

Превосходная точность и масштабирование производительности с помощью конечноэлементного решателя уравнений Максвелла с использованием метода собственных мод (Eigenmode).

- Точные результаты для изогнутой геометрии волновода.
- Превосходное масштабирование производительности благодаря полиномам сетки высокого порядка.
- Задание пространственно зависимого показателя преломления для упрощения электрооптического и термооптического моделирования.
- Идеально подходит для анализа тепловой чувствительности волноводов, модуляторов, фотонно-кристаллических волокон и волокон GRIN.

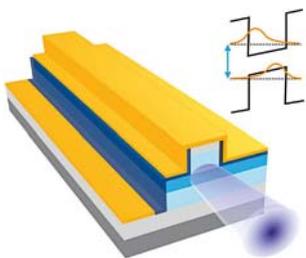


CHARGE

Трехмерное моделирование переноса носителей заряда

Комплексное моделирование переноса заряда в активных фотонных и оптоэлектронных полупроводниковых устройствах.

- 2D / 3D моделирование в стационарном и нестационарном режиме, а также моделирование в частотной области в режиме малого сигнала.
- Большая библиотека моделей полупроводниковых материалов, учитывающая температурные эффекты, легирование и эффекты сильного поля.
- Изотермическое, неизотермическое и самосогласованное моделирование тепловых процессов с помощью HEAT.
- Поддержка резких и плавных гетероструктур.



MQW

Моделирование квантовых ям

Характеризует зонную структуру, усиление, спонтанное излучение и комплексный показатель в структурах с несколькими квантовыми ямами.

- Расчет полностью связанной квантово-механической зонной структуры с использованием метода k.p.
- Интегрированное моделирование лазеров с помощью INTERCONNECT для создания сложных моделей лазеров, включая настройку и эффекты внешней обратной связи.
- Исчерпывающая библиотека материалов включает в себя не только параметры основных полупроводниковых соединений групп АЗВ5, но и позволяет создавать 3х или 4х компонентные композиты с заданными пользователем мольными долями.

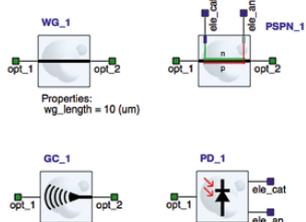
CML Compiler

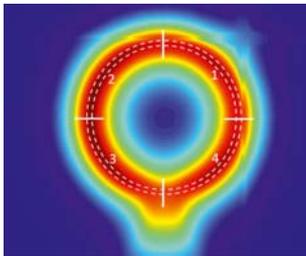
Разработка моделей фотонных устройств

CML Compiler разработан для решения многих проблем Photonic Compact Model.

Автоматизирует преобразование данных компонентов в compact model library (CML).

- Создавайте модели за секунды (в течение минуты), а не за недели.
- Модели INTERCONNECT и Verilog-A для различных приложений.
- Калибровка по экспериментальным данным.
- Защита IP (модели и информации).



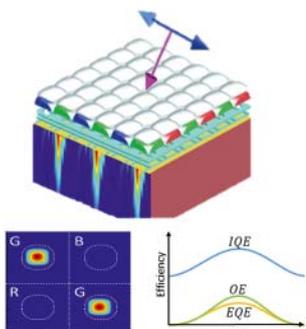


HEAT

Трехмерное моделирование теплообмена

Обширные возможности теплового моделирования методом конечных элементов.

- 2D / 3D стационарное и нестационарное моделирование.
- Обширная библиотека моделей материалов, учитывающая нелинейные эффекты.
- Возможность самосогласованной электропроводности для моделирования джоулева нагрева.
- Кондуктивный, конвективный и лучистый теплообмен, включающий оптически и электрически генерируемый нагрев.
- Связанное моделирование с CHARGE для самосогласованного опто-термического моделирования.

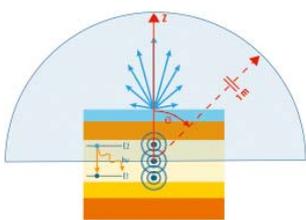


FDTD

Моделирование электромагнитных полей в 3D

Золотой стандарт в области моделирования фотонных устройств, процессов и материалов.

- Многопараметрическая модель для точного моделирования материалов в широком диапазоне длин волн.
- Мощные возможности постобработки.
- Моделирование нелинейных и пространственно переменных анизотропных материалов.
- Высокая интероперабельность благодаря простому скриптованию на собственном языке Lumerical, MATLAB API и Python (через Automation API).
- Возможность облачных вычислений с использованием FDTD Accelerators и FDTD Burst Packs.



STACK

Моделирование многослойных структур

Идеальное решение для быстрого анализа многослойных тонкопленочных покрытий.

- Использует аналитические методы (гораздо быстрее, чем прямое моделирование уравнений Максвелла).
- Хорошо подходит для антибликовых покрытий, фильтров, OLED и VCSEL.
- Доступно я освещения плоской и сферической волной.
- Учитывает интерференцию и микрорезонаторные эффекты.

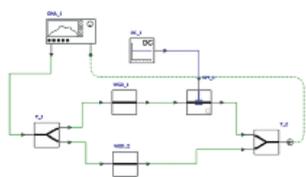


MODE

Модальный анализ

Специализированный модуль для разработки волноводных устройств.

- Двухнаправленная связь модулей Eigenmode и varFDTD позволяет быстро и точно моделировать как с большие планарные структуры, так и протяженные линии.
- Анализ потерь на изгибе, коэффициента удержания и построение мод.
- Усовершенствованная конформная сетка, обеспечивающая высокую точность даже с небольшим количеством элементов.
- Высокая интероперабельность благодаря простому скриптованию на собственном языке Lumerical, MATLAB API и Python (через Automation API).
- Готовое решение для облачных вычислений использованием MODE Accelerator.



INTERCONNECT

Моделирование фотонных интегральных схем

Схемное моделирование многомодовых, двухнаправленных и многоканальных фотонных интегральных схем во временной и частотной областях.

- Иерархический редактор схем с обширной библиотекой стандартных элементов и специфичных PDK микроэлектронных производств.
- Использование данных измерений и моделирования на уровне компонентов для разработки и применения библиотек откалиброванных компактных моделей (Compact Model Libraries).
- Возможность публикации PDK микроэлектронных производств.
- Совместимость с ведущими инструментами EDA и PDA.
- Поддержка статистических расчетов (Монте-Карло и Corner).

Лицензии Ansys Lumerical							
Модули	Enterprise	FDTD	FDTD Accelerator	MODE	Multiphysics	INTERCONNECT	CML Compiler
API	*	*		*	*	*	*
2D FDTD	*	*	*				
3D FDTD	*	*	*				
STAC	*	*					
FDE	*			*			
EME	*			*			
varFDTD	*			*			
CHARGE	*				*		
DGTD	*				*		
FEEM	*				*		
HEAT	*				*		
MQW	*				*		
Моделирование схем в частотной области	*					*	
Моделирование схем во временной области (Sample Mode)	*					*	
Моделирование схем во временной области (Block Mode)	*					*	
Библиотеки фотонных моделей (Verilog-A)						*	
Генерация моделей для INTERCONNECT							*
Генерация фотонных моделей Verilog-A							*

Моделирование фотонных интегральных схем

INTERCONNECT схемное моделирование фотонных интегральных схем

Photonic Verilog-A Platform

CML Compiler разработка фотонных моделей

Мультифизическое моделирование фотонных устройств

FDTD Трехмерный электромагнитный решатель

MODE Моделирование волноводов

CHARGE Трехмерное моделирование переноса заряда

HEAT Трехмерное моделирование теплопереноса

DGTD Трехмерный электромагнитный решатель

FEEM Моделирование волноводов

MQW Моделирование квантовых ям

STACK Моделирование оптических многослойных структур

Автоматизаций, интеграция и HPC

HPC & Cloud

Кластеры HPC, AWS, Azure, планировщики, ...

Automation APIs

Matlab, Python, Lumerical Script

Интеграция с инструментами моделирования

IPKISS, Klayout, Matlab, Tanner, Virtuoso, ADE, Zemax

Поддержка PDK микроэлектронных производств

AIM, AMF, CompoundTek, HHI, imec, SMART, TowerJazz

