Victory Atomistic

SILVACO

Nanostructure Material and Quantum Device Simulator

10나노미터 이하에서 가장 진보된 기술 아키텍처를 설계하려면 원자 규모의 시뮬레이션이 필요합니다. 퍼듀 연구 재단의 도움으로, 퍼듀 대학의 Kubis 교수팀이 만든 Victory Atomistic 실바코 라이센스 기술은 차세대 반도체 소자와 재료에 대한 원자 수준의 시뮬레이션 솔루션을 제공합니다.

비평형 그린 함수(NEGF)와 최신 밴드 구조 계산을 Victory Atomistic에서 조합하여, NEGF 이론에 대한 전체적인 지식이 없어도 예측 가능한 다목적 시뮬레이션을 빠르게 실행할수 있습니다. 수년간 최고 수준에서 개발된 시뮬레이션 툴에복합적인 기능을 내장하였습니다.

나노 기술 제품은 진보된 양자 물리 효과를 보여줍니다. 나노전자 공학은 비균일성, 변형, 구속, 터널 효과, 열, 광학, 자기 반응과 같은 영역에서 수많은 제약 조건을 최적화하는 것을 목표로 합니다. Victory Atomistic은 포괄적인 분석으로 이러한 제약 조건을 해결합니다.

Victory Atomistic 최적 솔루션은 사용자가 기존 컴퓨터에서 의미 있는 I(V) 곡선을 얻을 수 있도록 합니다. 실바코 환경에 통합되어 원자 설정 및 시각화 프레임워크를 제공하여, TCAD 사용자를 위한 새로운 물질 및 기술로 원활하게 전환할 수 있습니다.

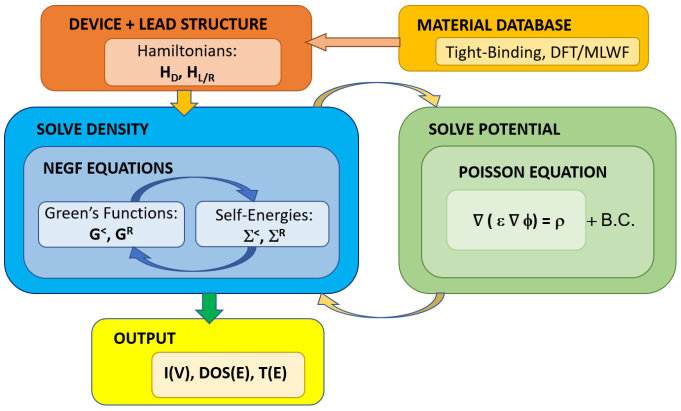
Nanoelectronics

Victory Atomistic은 독창적인 소자 작성 툴에 의해 원자 수준에서 다양한 아키텍처를 시험할 수 있습니다. 이 툴은 물질 데이터베이스에서 제공하며, 초기 결과로 보완가능한 결합 파라미터를 포함합니다.

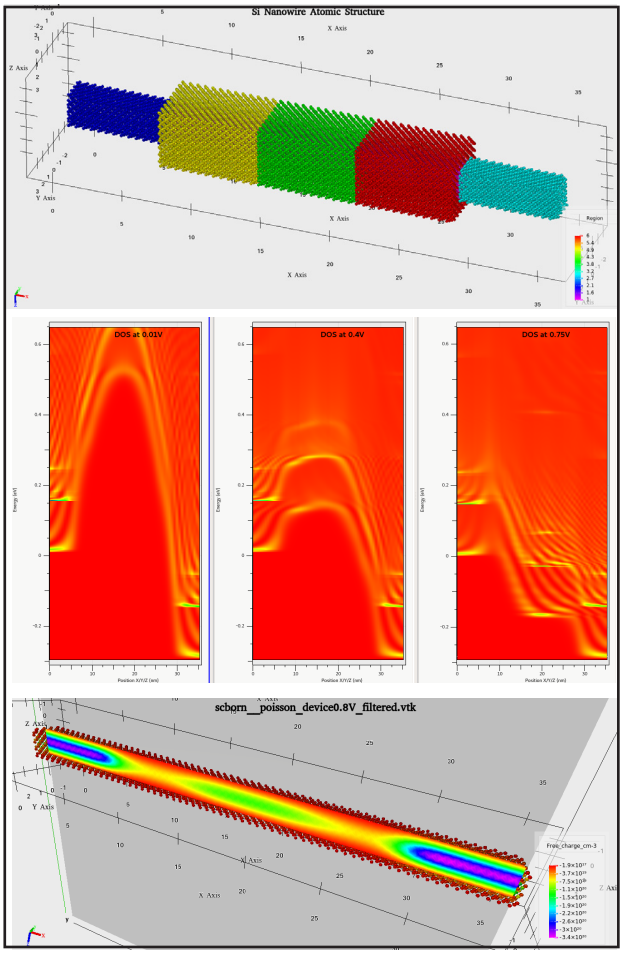
Victory Atomistic은 NEGF에 의해 탄도 근사치를 훨씬 넘어 필수적인 일관/비일관성 산란 메커니즘을 처리합니다. 수치 정확도를 유지하는 낮은 순위의 근사 기법을 활용하여, 시뮬레이터에서 자체 에너지의 계산 부담이 크게 줄어듭니다.

Victory Atomistic 특징

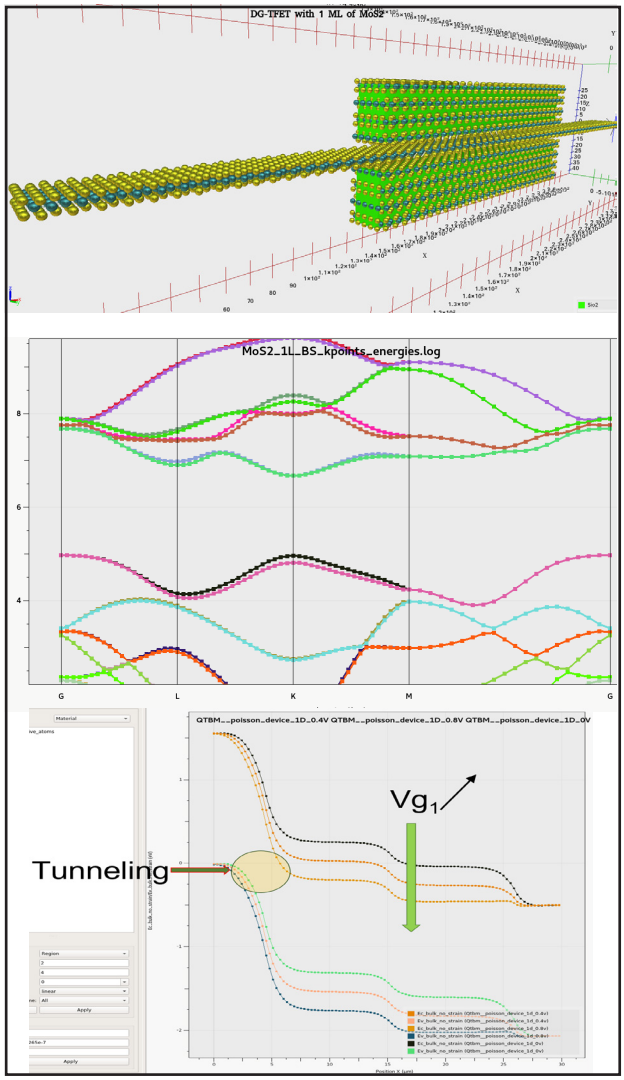
- 2D/3D 물질에 대해 원자 수준으로 소자 시뮬레이터 동작
- 실바코의 TCAD DeckBuild 환경에 통합
- Victory Visual을 활용하여 고급 시각화
- 다중 물리 솔버
  - 일관적인 포아송–슈뢰딩거
  - 힘의 장 완화 및 압박에 종속적인 계산
  - 양자 전송 경계 방법 (QTBM)
  - 비평형 그린 함수 (NEGF)
  - 전자–포논 및 포논–포논 자체 에너지
  - 산란과 호환되는 모드–공간 및 낮은 순위 근사치
  - Büttiker–probes 기법
- 전자 구조 계산: 밴드 구조, 상태 밀도, 전송 확률
- 기존 TCAD에 대한 입력으로 사용할 수 있는 전위, 전하, 이동도, 대역 가장자리 이동에 대한 원자 수준 예측
- 소자 템플릿 및 메타 솔버에 의한 MOSFET, TFET, LED 소자 시뮬레이션
- I(V) 특성, 상태 밀도, 전류 밀도를 공간 및 에너지에서 시험
- Amazon 클라우드 지원 병렬 MPI/OpenMP를 배치 모드에서 실행



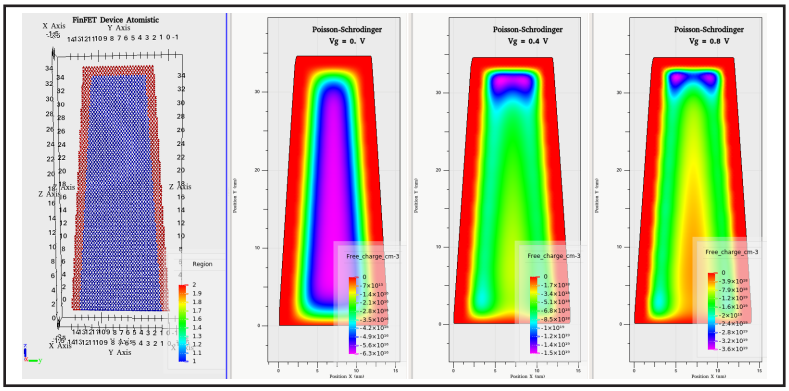
Victory Atomistic Flowchart of Atomistic Solvers



원자당 20개의 궤도를 가지며, 모드 공간 및 전자–포논 산란이 있는 8000개의 원자로 이루어진 실리콘 나노와이어 FET: Victory Visual에서 NEGF의 시각화 결과 확인 – 위: spacer가 있는 NWFET 구조, 중간: 다양한 그리드 전압에 대해 공간 및 에너지에서 풀어낸 상태 밀도, 아래: NWFET의 자유 전하



MoS2 단일층의 듀얼 게이트 TFET – 위: 절연체 (녹색), Mo (청색), S (황색) 원자로 이루어진 소자 구조, 중간: Wannier Hamiltonian 밴드 구조, 아래: 인가된 게이트 전압의 TFET 1D 밴드 프로파일 함수



포아송–슈뢰딩거 원자 솔버를 활용한 FinFET Q(V) 계산
왼쪽부터 FinFET 구조 및 게이트 전압이 증가할 때의 전하 변화

SILVACO
(주) 실바코 코리아
서울특별시 강동구 구천면로 140 (천호동) 스타시티빌딩 5층
Tel: 02)447-5421 E-mail: krsales@silvaco.com

Rev 103123_04