

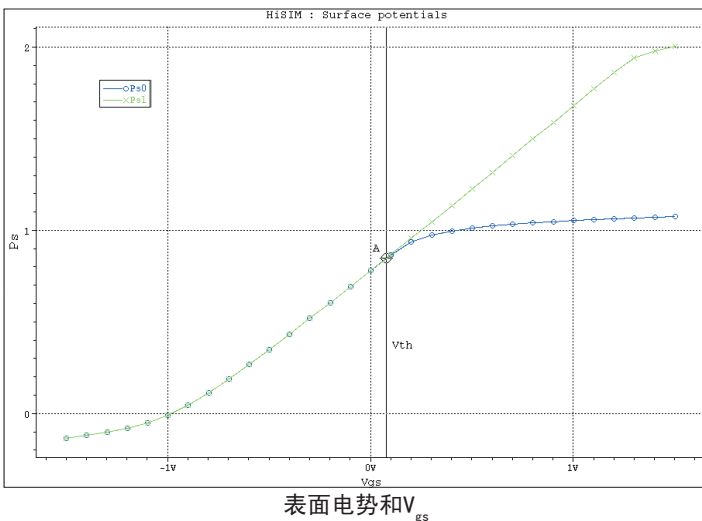
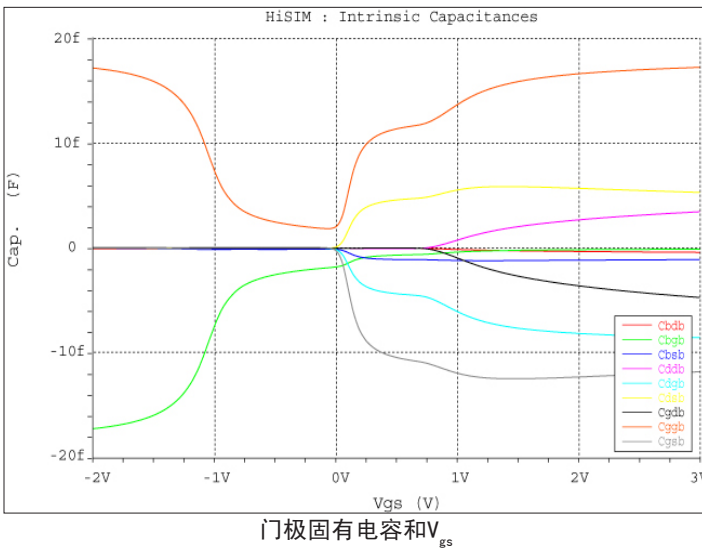
# HiSIM

基于表面电势的MOSFET模型

## 先进创新的CMOS模型

HiSIM模型由广岛大学和STARC研究中心协作开发，该模型采用了漂移扩散近似，准确地为通道内的表面电势建模。

传统的MOSFET模型经常采用非物理参数来过渡不同运作模式间的特性。由于HiSIM仅需要一个对所有运作模式都有效的方程式，只有物理参数是必须的。因此，HiSIM不仅精确，而且还能减少筑建一个MOSFET器件所需的参数数量。



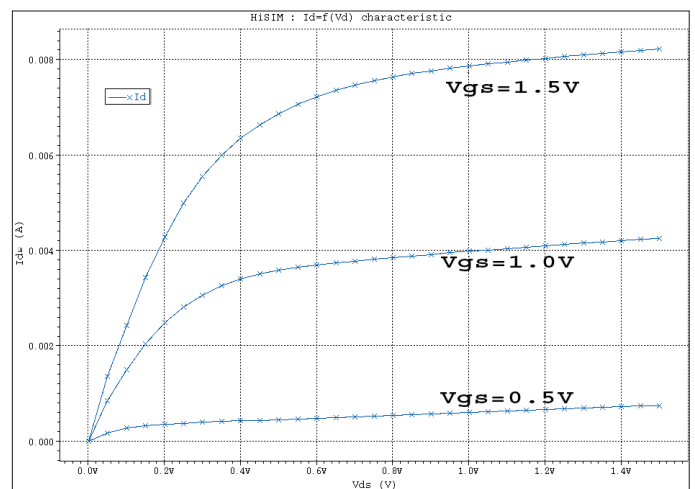
HiSIM优点:

- 主参数之间无相互依赖性
- 参数提取简便
- 对I-V特性建模型只需19个参数
- 在整个模型运作范围内导数是连续的
- 对整个通道长度和宽度只需一组参数

## 物理效应

HiSIM 可用于解释以下效应:

- 短通道
- 反向短通道
- 口袋植入
- 窄通道
- 量子
- 聚消耗
- 通用迁移
- 通道长度调试
- 速度过冲
- 在V<sub>DS</sub>=0处对称
- 温度
- 固有重叠边缘电容
- 1/f 噪声
- 热噪声
- 门极感应噪声
- 噪声相关性
- 门极泄漏
- GIDL
- 基板泄漏
- 结电流和电容
- 浅沟槽隔离效果
- 非准静态效应



ID=f(VD) 特性

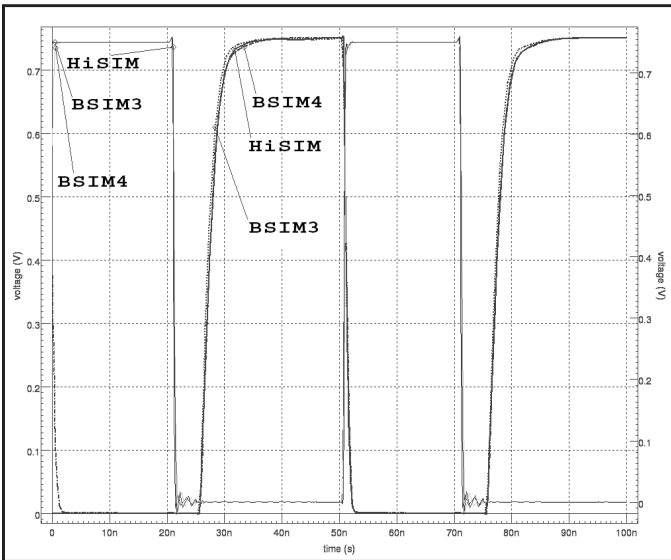
SILVACO

## 电路模拟示例

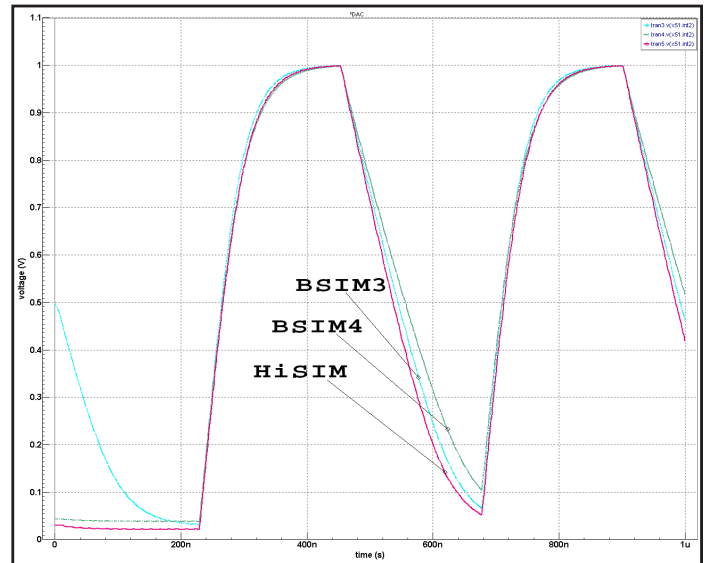
HiSIM显示了在高模拟速度下比BSIM4更高的精确性。HiSIM是一个适用于精确模拟和具有百万个晶体管的大型电路仿真的通用模型。其收敛特性远远优于其他任何商用CMOS模型。

## 主要特性

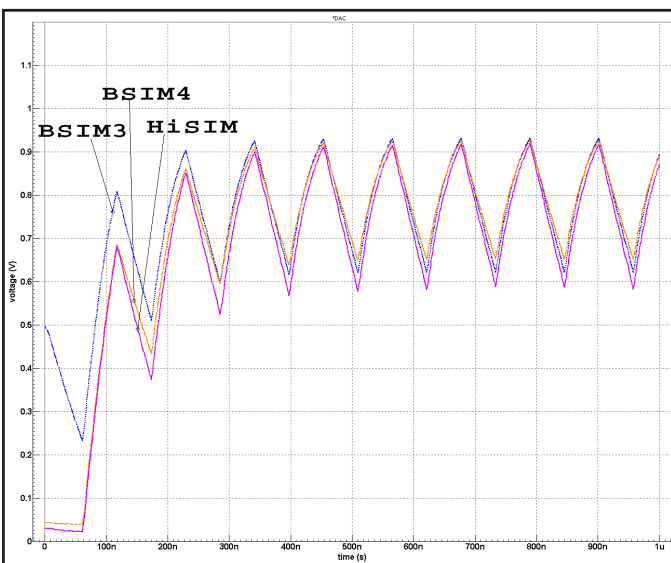
- 适用于最先进的器件几何结构
- 在保持高精度的同时,进行工作点的高效计算,以顺应高速模拟时代
- 对所有偏压条件统一描述
- 从模型电荷直接计算得出MOS本征电容
- 与早期模型不同,无针对MOSFET电容的特定参数
- 从一组方程式中而不是从针对不同操作偏压条件的独立方程式中,完成完整操作
- 用于对新物理效应建模的binning选项尚未在模型方程式中被解释



示例1: HiSIM 模拟显示了良好的精确性



示例3: 2k RAM电路



示例2: DAC的90纳米电路功能性

## Silvaco功能实现

- HiSIM与VZERO和BYPASS均兼容,可以达到更高的速度性能
- HiSIM随时可用于并行计算机结构
- 内部警告和诊断功能可提供有利信息,帮助发现收敛问题。
- 器件内部变量(电流、电导、电荷等)可如其他参数一样被轻松获取
- HiSIM模型是ModelLib独立产品模型库中的一款