

مقدمه ای بر تکنولوژی

آتوماتای سلولی کوانتومی

تالیف:

عصا شرافت وزیری

شیرین محمدی



موسسه انتشاراتی آفتاب گیتی



سرشناسه	۱۳۶۴
عنوان و نام پندآور	شرافت وزیری، حمید،
مشخصات نشر	مقدمه ای بر تکنولوژی اتوماتای سلولی کوانتومی/ تألیف حمید شرافت وزیری، شیرین محمدی
مشخصات ظاهری	تهران: آفتاب گیتی، ۱۳۹۷
شابک	۱۳۳ص
وضعیت فهرست نویسی	۹۷۸-۶۲۲-۶۱۵۵-۷۵-۵
موضوع	فیبا
موضوع	شبیه سازی- مدارها
موضوع	MEMS
موضوع	گیت
موضوع	مدارهای الکترونیکی
شناسه افزوده	شیرین محمدی، ۱۳۷۱ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۷ ۴م۵۱/۱۳/۵۴۱۹HF
رده بندی دیویی	۳۰۳
شماره کتابشناسی ملی	۵۳۹۷۱۰۷



انتشارات آفتاب گیتی

آدرس: میدان انقلاب بازار بزرگ کتاب صفت زیر هد کف - ۲۲ نشر و بخش همراه: ۹۱۲۳۳۴۲۳۴۲-

عنوان: مقدمه ای بر تکنولوژی اتوماتای سلولی کوانتومی

مولفین: حمید شرافت وزیری، شیرین محمدی

ویرایش: شورای بررسی مؤسسه انتشاراتی آفتاب گیتی

صفحه آرای و تنظیم: نوژن گرافیک

نشر و بخش: مؤسسه انتشاراتی آفتاب گیتی

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ: سازمان چاپ تیام

طراح جلد: حمید شرافت وزیری

قیمت: ۲۸۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۱۵۵-۷۵-۵

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

۱۱	فصل اول
۱۲	۱-۱ اتوماتای کوانتومی سلولی نقطه‌ای چیست؟
۱۴	۱-۲ سلول QCA
۱۵	۱-۳ مفهوم کلاک در QCA
۱۸	۱-۴ اسیم بندی در QCA
۲۰	۱-۵ عبور سیمها از روی هم در QCA
۲۱	۱-۶ طراحی و طلق ترکیبی QCA
۲۲	۱-۱-۶ سنتز و معکوس مبنی بر گیت‌های AND/OR
۲۲	۲-۱-۶ سنتز مبتنی بر منطق اکثریت (MAJ) (MALS)
۲۲	۳-۱-۶ گیت AOI یا AND-OR-INVERT
۲۳	۱-۳-۱-۶ فواصل مجاز سلولها از یکدیگر در گیت AOI
۲۳	۳۰-۴۰
۲۴	فصل دوم
۲۴	۲-۱ گیت معکوس گر یا NOT
۲۷	۲-۲ معادل Majority gate (بردار اکثریت)
۲۸	۲-۳ گیت AND
۲۹	۲-۴ گیت OR
۳۱	۲-۵ گیت XOR
۳۴	۲-۶ پیاده سازی QCA
۳۵	۲-۶-۱ QCA فلزی
۳۷	۲-۶-۲ QCA مولکولی

۳۷	۳-۲ مغناطیسی
	۷-۲ مقایسه سنتز منطقی گیت AOI با روش سنتز منطقی بر مبنای گیت اکثریت [۶]
۳۸	
۴۰	فصل سوم: آموزش شبیه سازی در نرم افزار QCA DESIGNER
۴۰	نرم افزار QCA DESIGNER
۴۱	الف- ۱ منو کنترنرم افزار QCA Designer
۴۸	الف- ۲ ایجاد و وارد کردن بلاک ها:
۴۹	الف- ۳ شبیه سازی:
۵۷	فصل چهارم
۵۷	۴-۱ تمام جمع کننده برگشت پذیر: [۱۱]
۶۳	۴-۲ تمام جمع کننده با بیت تقریبی ای [۱۲]:
۷۰	۴-۳ طراحی یک تمام جمع کننده مقاوم به خطا [۲۶]:
۷۱	۴-۴ طراحی تمام جمع کننده ۴ بیتی کاربردی [۳]:
۷۶	۴-۵ طراحی تمام جمع کننده/تفریق کننده:
۸۰	۴-۶ شبیه سازی مدار تمام جمع کننده QCA تک بیت:
	۴-۷ بررسی طراحی یک تمام جمع کننده تک بیتی با استفاده از روش UQCALG و
۸۲	M:
۸۴	۴-۸ بررسی یک مدل طراحی کاربردی full adder:
۹۱	۴-۹ طراحی full adder در سه لایه مجزا:
۹۸	فصل پنجم
۹۸	۵-۱ معرفی روش تی گیت:

۱۰۲	۵-۲ مثالی از استفاده از روش تی گیت
۱۰۳	۵-۲-۱ تمام جمع کننده (Full adder)
۱۰۴	۵-۲-۲ بلوک دیاگرام تمام جمع کننده
۱۰۵	۵-۲-۴ شکل موج خروجی مدار Full adder در نرم افزار VHDL
۱۰۶	۵-۳ مدار XOR
۱۰۶	۵-۳-۱ کد مدار XOR در نرم افزار VHDL
۱۰۷	۵-۳-۲ شکل موج خروجی در نرم افزار VHDL
۱۰۷	۵-۴ طرح برای مدارات پیشنهادی
۱۰۸	۵-۴-۱ طراحی XOR
۱۰۹	۵-۴-۲ طراحی XOR در محیط نرم افزار QCA DESIGNER
۱۰۹	۵-۴-۳ نتیجه شبیه سازی XOR در نرم افزار QCA DESIGNER
۱۱۲	۵-۴-۴ طراحی XOR سه ورودی
۱۱۳	۵-۴-۴-۱ نتیجه شبیه سازی مدار XOR سه ورودی
۱۱۵	۵-۳-۱ بررسی و طراحی یک AND تی گیت پترن سلولی
۱۱۹	۵-۳-۲ شماتیک پیشنهادی مدار جدید ۴ سلولی
۱۲۱	۵-۴ ارائه طراحی نهایی
۱۲۳	۵-۴-۱ پارامترهای شبیه سازی
۱۲۴	۵-۴-۲ نتیجه شبیه سازی
۱۲۶	فهرست منابع و مراجع

در چند دهه اخیر مجتمع سازی نمایی با هدف کوچکتر کردن اندازه، افزایش سرعت برداشی و کاهش توان پوسيله فناوری VLSI با روش های مختلف لیتوگرافی با سرعتی بیش از پیش انجام گرفته است. با اینحال با توجه به محدودیتهای فیزیکی فناوری CMOS (مانند اکسیدهای گیت فوق العاده نازک، اثرات کانال کوتاه، و هزینه های گزاف لیتوگرافی) مواجه است.

در این کتاب اریخچه و اصول اولیه QCA، مزایا و معایب آن و پیاده سازی گیت ها و قطعات پایه در این فناوری بررسی شده و همچنین نحوه طراحی مدارات ترکیبی و ترتیبی در QCA بیان می شود. این تکنولوژی، که یکی از پیشگامان عصر ما است، کاربرد بسیاری در علم کوانتوم دارد و پیش بینی میشود آینده علم الکترونیک را ساخت کامپیوترهای کوانتومی در این تکنولوژی نو ظهور باشد و اگرچه تاکنون تحقیقات بسیاری در زمینه آن انجام شده است اما هنوز در ابتدای راه خود قرار دارد. در این زمینه پیشرفتهای بسیار چشمگیری صورت گرفته است که از این میان میتوان به فشردگی ۱۰ برابر حجم مدارات در مقایسه با تکنولوژی CMOS اشاره کرد. تکنولوژی میتواند راه حلی برای مدارات محاسباتی بدون ترانزیستور در ابعاد نانو باشد. ساخت مدارات دیجیتال با استفاده از سلول های QCA یکی از کاربردی ترین راه حل هایی است که علاوه بر کاهش ابعاد مدارات دیجیتال، به نازک و افزایش فرکانس این مدارات در حد ترا هرتز، توان مصرفی این مدارات را به طور قابل ملاحظه ای کاهش میدهد. دلیل نوظهور بودن این تکنولوژی کارهای بسیار زیادی در زمینه طراحی مدارات با روشهای متفاوت در ردای هرچه بهینه تر کردن طراحی ها صورت گرفته است.