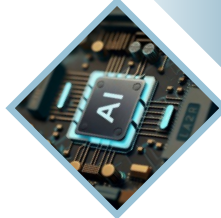


مجموعه چکیده مقالات
هشتمین کنفرانس بین المللی میکروالکترونیک ایران

۸ تا ۱۰ آبان ماه ۱۴۰۳

دانشگاه تبریز
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



نام کتاب: مجموعه چکیده مقالات ششمین کنفرانس بین المللی میکروالکترونیک ایران

تنظیم: دبیرخانه علمی ششمین کنفرانس بین المللی میکروالکترونیک ایران

طراحی روی جلد و صفحه آرائی: سامیه مطلوب

تاریخ چاپ: پاییز ۱۴۰۳

قطع چاپ: وزیری

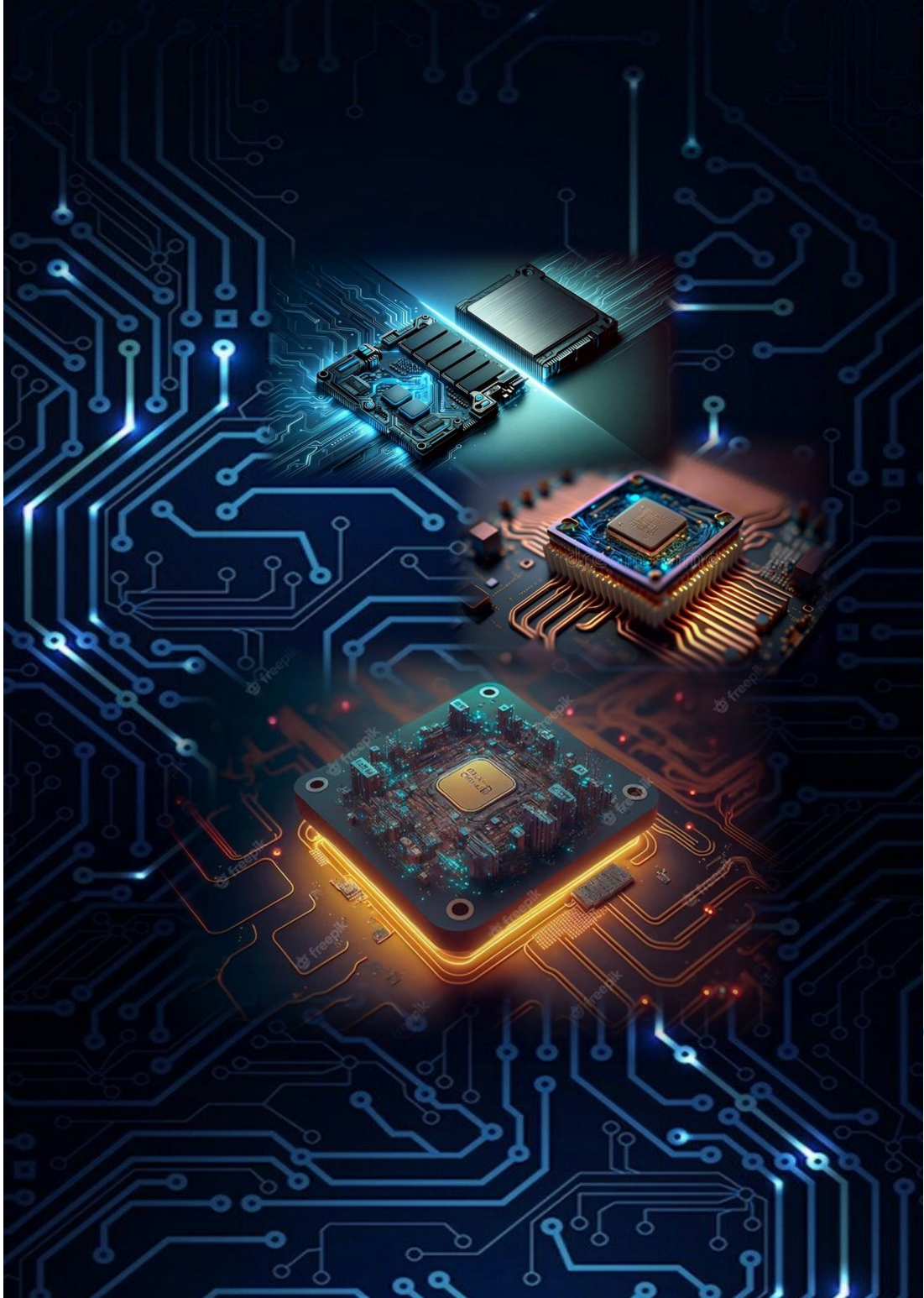


حق چاپ و نشر مجموعه چکیده مقالات و اطلاعات ششمین کنفرانس بین المللی میکروالکترونیک ایران در اختیار دبیرخانه کنفرانس بوده، هیچ فرد حقیقی و حقوقی بدون اخذ مجوز کتبی از دبیرخانه کنفرانس حق چاپ و فروش این مجموعه را ندارد.


(نقل مطالب با ذکر منبع بلامانع است.)

فهرست مطالب

۱	پیام دبیر ششمین کنفرانس بین المللی میکرو الکترونیک ایران
۲	اهداف و محورهای کنفرانس
۳	کمیته برگزار کننده کنفرانس
۴	کمیته دائمی کنفرانس
۶	کمیته علمی کنفرانس
۱۱	حامیان مالی کنفرانس
۱۲	حامیان علمی کنفرانس
۱۴	تبریز، شهر اندیشه و زیبایی
۱۵	سخنرانان کلیدی
۲۰	جدول زمان بندی کنفرانس
۲۴	کارگاههای آموزشی ۱ تا ۴
۲۶	افتتاحیه کنفرانس
۲۷	سخنرانی اول
۲۸	نشست ۱: مدارها و سیستمهای مجتمع آنالوگ و سیگنال مخلوط
۳۴	سخنرانی دوم
۳۶	سخنرانی سوم
۳۷	نشست ۲: مدارها و سیستمهای مجتمع دیجیتال
۴۳	تحویل نتایج رویداد
۴۴	نشست ۳: مدارها و افزاره‌های مدیریت توان و انرژی
۴۷	نشست ۴: مدل سازی و شبیه سازی مدارها و افزاره‌های کوانتومی و مواد نوظهور در الکترونیک
۵۰	سخنرانی چهارم
۵۱	نشست ۵: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۱
۵۵	سخنرانی پنجم
۵۶	نشست ۶: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۲
۶۰	نشست ۷: مدارها و سیستمهای مجتمع فرکانس رادیویی
۶۴	نشست ۸: حسگرها و افزاره‌های میکرو و نانو الکترومکانیکی
۶۹	اختتامیه کنفرانس



پیام دبیر ششمین کنفرانس بین المللی میکرو الکترونیک ایران

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تبریز مفتخر است که در سال ۱۴۰۳ میزبان ششمین کنفرانس بین المللی میکروالکترونیک باشد. این رویداد با همکاری انجمن میکروالکترونیک ایران برگزار می گردد و تلاش شده است تا فضایی مناسب برای تبادلات علمی، طرح ایده های نوین و ارائه آخرین دستاوردهای پژوهشی در جهت گسترش دانش فنی در زمینه های مرتبط فراهم گردد. از مجموع ۵۶ مقاله انگلیسی و ۸ مقاله فارسی دریافتی، پس از طی مراحل داوری، ۳۸ مقاله انگلیسی و ۴ مقاله فارسی برای ارائه در کنفرانس پذیرفته شده است که از این تعداد، ۳۳ مقاله به صورت شفاهی و ۹ مقاله به صورت پوستر ارائه خواهند شد. لازم به ذکر است که مقالات انگلیسی در  نمایه سازی شده و مقالات فارسی در سیویلیکا ثبت خواهند شد.

در کنار ارائه مقالات علمی، برنامه ریزی برای برگزاری ۵ کارگاه آموزشی و هفت سخنرانی کلیدی انجام شده است. همچنین برای اولین بار، رویداد مسابقات دانشجویی با عنوان **طراحی تراشه ایران** با همکاری برنامه ملی میکروالکترونیک برگزار می گردد که این مسابقه در چهار محور طراحی مدارها و سیستم های مجتمع، مدیریت توان، مدارهای دیجیتال، فرکانس رادیویی و مبدل های داده انجام خواهد شد.

در پایان، از تلاش های ارزشمند کلیه اعضای کمیته های دائمی، علمی و اجرایی، نویسندگان و داوران مقالات، سخنران های کلیدی، ارائه دهندگان کارگاه ها و همچنین تمامی شرکت کنندگان در این کنفرانس تقدیر و تشکر می نمایم. موفقیت ششمین کنفرانس میکروالکترونیک مرهون مشارکت و همکاری های صادقانه این عزیزان است.

دکتر ضیاء الدین وایی کوزه گارانی
دبیر ششمین کنفرانس بین المللی میکروالکترونیک ایران



اهداف و محورهای کنفرانس

کنفرانس بین‌المللی میکروالکترونیک، محفلی است برای گردهم‌آیی اندیشمندان و متخصصان در عرصه میکروالکترونیک. این رویداد فضائی است که در آن مرزهای دانش به چالش کشیده می‌شود و ایده‌های نوین در فضای همکاری‌های بین‌المللی شکوفا می‌گردد. بستری برای هم‌اندیشی و تبادل دستاوردهای علمی و صنعتی، از طراحی پیچیده‌ترین مدارها و سیستم‌ها تا معرفی فناوری‌های پیشرفته در زمینه‌های نانو و الکترونیک زیستی فراهم می‌آید. این کنفرانس، حوزه‌های گسترده‌ای از طراحی و شبیه‌سازی مدارها و سیستم‌های مجتمع آنالوگ و دیجیتال، تا فناوری‌های نوین در الکترونیک نوری، الکترونیک زیستی، و افزاره‌های کوانتومی را پوشش می‌دهد. تمرکز اصلی این گردهم‌آیی، بر پیوند مستحکم دانش و صنعت است. در این فضا، فناوری‌های نوظهور با نگاه به آینده، مسیرهای جدیدی را در علم میکروالکترونیک هموار می‌سازند. هدف از این رویداد، ایجاد تعاملات علمی و صنعتی، ارتقای فناوری‌های جدید، و ارائه راهکارهای نوآورانه در مواجهه با چالش‌های پیش‌روی علم و صنعت میکروالکترونیک است. ششمین کنفرانس بین‌المللی میکروالکترونیک، دریچه‌ای است به سوی آینده‌ای که علم و صنعت در آن، دست در دست هم، به سوی افق‌های نو گام برمی‌دارند. محورهای کنفرانس شامل:



✓ مدارها و سیستم‌های مجتمع آنالوگ و سیگنال مخلوط

✓ مبدل‌های داده

✓ مدارها و سیستم‌های مجتمع فرکانس رادیویی

✓ مدارها و سیستم‌های مجتمع دیجیتال

✓ مدارها و افزاره‌های میکروویو و موج میلی‌متری

✓ مدارها و افزاره‌های مدیریت توان و انرژی

✓ مدارها، سیستم‌ها و افزاره‌های الکترونیک زیستی

✓ مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری

✓ مدارها و افزاره‌های کوانتومی

✓ نمایشگرها، مدارها و سیستم‌های تصویربرداری

✓ حسگرها و افزاره‌های میکرو و نانو الکترومکانیکی

✓ فناوری‌های ساخت و بسته‌بندی افزاره‌ها

✓ اطمینان‌پذیری در مدارها و افزاره‌ها

✓ مدل‌سازی و شبیه‌سازی مدارها و افزاره‌ها

✓ افزاره‌ها و مواد نوظهور در الکترونیک

✓ مدارها و سیستم‌های گسترده الکترونیکی

✓ اقتصاد و کسب و کار میکروالکترونیک

کمیته برگزار کننده کنفرانس

رئیس کنفرانس	دکتر صفر نصرالله زاده
دبیر کنفرانس	دکتر ضیاءالدین دایی کوزه کنانی
دبیر علمی کنفرانس	دکتر سیروس طوفان
دبیر علمی کنفرانس	دکتر محمد یآوری
مسئول کمیته ارتباط با صنعت	دکتر جعفر صبحی
مسئول کمیته امور بین الملل	دکتر امیر امین زاده قویفکر
مسئول کمیته انفورماتیک	دکتر علیرضا سخندان
مسئول کمیته انتشارات	دکتر سامیه مطلوب
مسئول کمیته ارتباطات و اطلاع رسانی	دکتر حامد باغبان اصغری نژاد
مسئول کمیته کارگاه‌های آموزشی	دکتر هادی صوفی
مسئول کمیته پشتیبانی و تدارکات	دکتر سعید گل محمدی هریس
مسئول دبیرخانه کنفرانس	مهندس فاطمه غفاری



کمیته دائمی کنفرانس

دانشگاه صنعتی شاهرود

دکتر عماد ابراهیمی

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دکتر مهدی احسانیان

دانشگاه صنعتی ارومیه

دکتر آرش اسماعیلی

دانشگاه بیرجند

دکتر ابوالفضل بیجاری

دانشگاه شاهد

دکتر محسن جلالی

دانشگاه کردستان

دکتر هادی جهانی‌راد

دانشگاه اورمیه

دکتر خیرالله حدیدی

دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر رسول دهقانی

دانشگاه تهران

دکتر صمد شیخایی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

دکتر محسن صانعی

دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر محمد طاهرزاده‌ثانی

دانشگاه تبریز

دکتر سیروس طوفان

دانشگاه صنعتی شیراز

دکتر ابراهیم عبیری

دانشگاه مازندران

دکتر محمد غلامی

دانشگاه شهید چمران اهواز

دکتر ابراهیم فرشیدی

دانشگاه یزد

دکتر سعیده کبیرپور

کمیته دائمی کنفرانس

دانشگاه رازی	دکتر غلامرضا کریمی
دانشگاه سمنان	دکتر پرویز کشاورزی
دانشگاه شهید مدنی آذربایجان	دکتر خلیل منفردی
دانشگاه نوشیروانی بابل	دکتر حسین میارنعمی
دانشگاه صنعتی سهند	دکتر اسماعیل نجفی اقدم
دانشگاه گیلان	دکتر راهبه نیارکی اصل
دانشگاه زنجان	دکتر مصطفی یارقلی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر محمد یآوری
دانشگاه علم و صنعت ایران	دکتر جواد یاوند حسنی





کمیته علمی کنفرانس

دانشگاه زنجان	دکتر علی آذرپیوند
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	دکتر مهدی احسانیان
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر وحید احمدی
دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات	دکتر مهدی اسلامی
دانشگاه صنعتی ارومیه	دکتر آرش اسماعیلی
دانشگاه زنجان	دکتر رضا امیدوی
دانشگاه صنعتی ارومیه	دکتر حدیثه بابازاده
دانشگاه ارومیه	دکتر صدیقه بابائی
دانشگاه تبریز	دکتر حامد باغبان
دانشگاه رادبود-هلند	دکتر لیلا باقری
دانشگاه صنعتی سهند	دکتر حبیب بدری
دانشگاه محقق اردبیلی	دکتر حمید بهادر جنگی
دانشگاه صنعتی سهند	دکتر علی بهرامی
دانشگاه فنی و حرفه ای شمسی پور	دکتر محسن تمدن
دانشگاه شهید بهشتی	دکتر سمیه تیمارچی
دانشگاه صنعتی ارومیه	دکتر مسعود تیموری
دانشگاه شاهد	دکتر محسن جلالی
دانشگاه کردستان	دکتر هادی جهانی راد



کمیته علمی کنفرانس

دانشگاه صنعتی سهند	دکتر امیر حبیب زاده شریف
دانشگاه زنجان	دکتر مهدی حریری
دانشگاه بوعلی سینا	سید منوچهر حسینی پیلانگرگی
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی	دکتر حسین حسینی نژاد
دانشگاه محقق اردبیلی	دکتر حمید حیدرزاده
دانشگاه آزاد علوم و تحقیقات	دکتر غفار درویش
دانشگاه Bruco-ic هلند	دکتر علیرضا دهقان
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر رسول دهقانی
دانشگاه صنعتی کرمانشاه	دکتر محمد دهنوی
دانشگاه زنجان	دکتر وحید رشتچی
دانشگاه وست لیک-چین	دکتر محمد ساوان
دانشگاه شهید چمران اهواز	دکتر محمد سروش
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر سعید سعیدی
دانشگاه تبریز	دکتر هادی سیدعربی
دانشگاه تبریز	دکتر علی سیفی
دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر مصطفی شاطریان
دانشگاه زنجان	دکتر علیرضا شایسته فرد
دانشگاه شهید بهشتی	دکتر محمدجواد شریفی



کمیته علمی کنفرانس

دانشگاه تهران	دکتر صمد شیخائی
دانشگاه لرستان	دکتر اکرم شیخی
دانشگاه تبریز	دکتر هادی صوفی
دانشگاه لرستان	دکتر رضا طالب زاده
دانشگاه تبریز	دکتر سیروس طوفان
دانشگاه شهید بهشتی	دکتر کامبیز عابدی
دانشگاه تهران	دکتر محمد عبدالاحد
دانشگاه صنعتی شیراز	دکتر ابراهیم عبیری
دانشگاه صنعتی ارومیه	دکتر نعمت الله عزتی
دانشگاه کالیفرنیا سانتا باربارا- ایالات متحده	دکتر امیررضا علیزاده
دانشگاه ارومیه	دکتر امیر فتحی
دانشگاه صنعتی سهند	دکتر حسن فرجی
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر مهدی فردمنش
دانشگاه لرستان	دکتر علی فرمانی
دانشگاه گرگان	دکتر کیازند فصیحی
دانشگاه ارومیه	دکتر میرمجید قاسمی
دانشگاه زنجان	دکتر نیره قبادی
دانشگاه سیستان و بلوچستان	دکتر مجید قدردان



کمیته علمی کنفرانس

دانشگاه صنعتی ارومیه	دکتر سارنگ کاظمی نیا
دانشگاه یزد	دکتر سعیده کبیرپور
دانشگاه کاشان	دکتر حسین کریمیان
دانشگاه یورک- کانادا	دکتر حسین کسیری
دانشگاه قاضی- ترکیه	دکتر کورهان کیشلی
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	دکتر یارالله کولیوند
دانشگاه تبریز	دکتر سعید گل محمدی هریس
دانشگاه صنعتی جندی شاپور	دکتر مجتبی گندم کار
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر مجتبی لطفی زاد
دانشگاه ملی علم و فناوری یونین- تایوان	دکتر صالح مبین
دانشگاه ارومیه	دکتر مرتضی مجرد
دانشگاه سمنان	دکتر سعید محمدی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر محمد کاظم مروج فرشی
دانشگاه شهید بهشتی	دکتر محمد حسین معیری
دانشگاه تبریز	دکتر امیر مصطفی پور
دانشگاه تبریز	دکتر سامیه مطلوب
دانشگاه تهران	دکتر ناصر معصومی
دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی	دکتر محمد حسین مقامی



کمیته علمی کنفرانس

دانشگاه ارومیه	دکتر مرتضی موسی زاده
دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکتر مهدیه مهران
دانشگاه شهرکرد	دکتر سیدوحید میرمقتدایی
دانشگاه یزد	دکتر علی میروکیلی
دانشگاه صنعتی سهند تبریز	دکتر اسماعیل نجفی اقدام
دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی	دکتر ابراهیم ندیمی
دانشگاه شهید بهشتی	دکتر سهیلا نظری
دانشگاه صنعتی سهند تبریز	دکتر مینا نوری
دانشگاه گیلان	دکتر راهبه نیارکی اصلی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر امیر نیک پیک
دانشگاه تبریز	دکتر حمید واحد
دانشگاه تبریز	دکتر هادی ولادی
دانشگاه زنجان	دکتر مصطفی یارقالی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر محمد یاوری
دانشگاه شاهد	دکتر محمدحسن یاوری
دانشگاه علم و صنعت ایران	دکتر جواد یاوند حسنی

حامیان مالی کنفرانس



انجمن میکروالکترونیک ایران

✓ انجمن میکروالکترونیک ایران



دانشگاه تبریز

✓ دانشگاه تبریز



برنامه ملی میکروالکترونیک
معاونت علمی، فناوری
و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری

✓ برنامه ملی الکترونیک -
معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری



✓ شرکت صنایع صبح پارلار آسیا



وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

✓ پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات



حامیان علمی کنفرانس

- 
- ✓ دانشگاه ارومیه
- 
- ✓ دانشگاه کردستان
- 
- ✓ دانشگاه شهید باهنر کرمان
- 
- ✓ دانشگاه شهرکرد
- 
- ✓ دانشگاه مازندران
- 
- ✓ دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
- 
- ✓ دانشگاه صنعتی قم
- 
- ✓ دانشگاه صنعتی شاهرود
- 
- ✓ دانشگاه بیرجند

حامیان علمی کنفرانس

- 

✓ دانشگاه تبریز
- 

✓ دانشگاه صنعتی سهند
- 

✓ دانشگاه تهران
- 

✓ دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
- 

✓ دانشگاه تربیت مدرس
- 

✓ دانشگاه شهید بهشتی
- 

✓ دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
- 

✓ دانشگاه علم و صنعت ایران
- 

✓ دانشگاه صنعتی اصفهان
- 

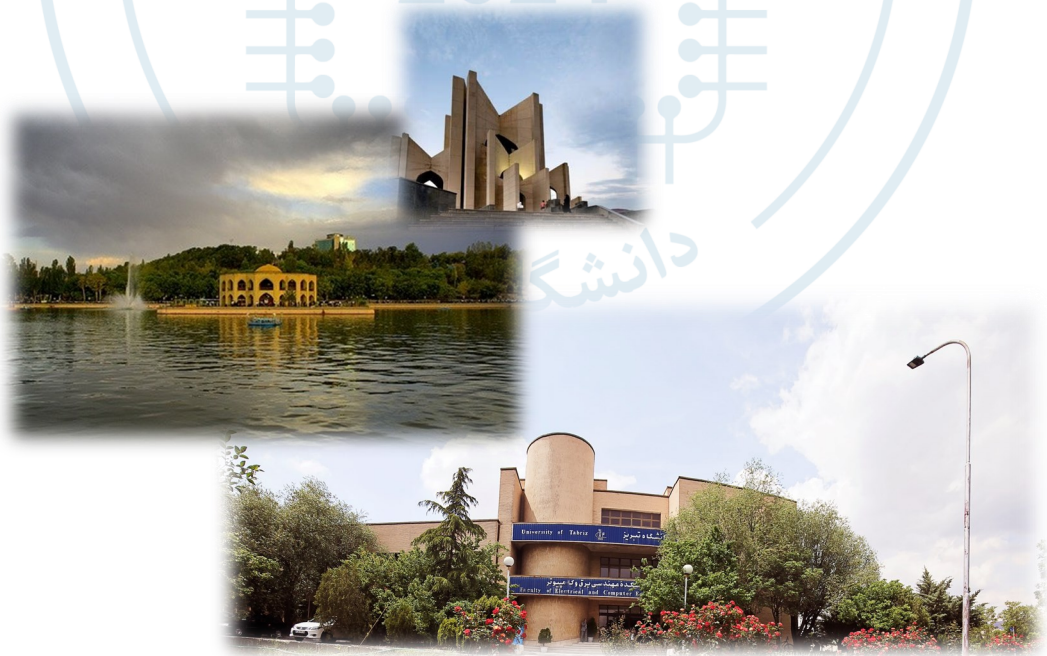
✓ دانشگاه زنجان

تبریز، شهر اندیشه و زیبایی

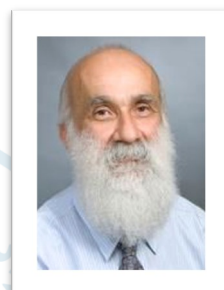
تبریز، نگینی درخشان در دل آذربایجان، با تاریخ کهن و فرهنگ غنی‌اش، به عنوان یکی از شگفتی‌های ایران زمین شناخته می‌شود. این شهر با تاریخ پر افتخار خود، گواهی بر روزگاری است که در آن هنرمندان، شعرا و اندیشمندان در کوچه‌هایش قدم گذاشته‌اند و آثار جاودانی خلق کرده‌اند.

تبریز با آغوشی گرم به سوی کوه‌های سر به فلک کشیده، دریاچه ارومیه و باغات سرسبز خود، میهمانان را به سفری دلنشین و فراموش‌نشدنی دعوت می‌کند. بازار بزرگ تبریز، با سرزندگی و زنده‌دلی‌اش، باری دیگر روح تاریخ را به زندگی می‌آورد و در دل هر بیننده‌ای حس افتخار به میراث فرهنگی این سرزمین را برمی‌انگیزد.

این شهر همچنین به عنوان مرکز علمی و پژوهشی در ایران شناخته می‌شود و دانشگاه تبریز به عنوان یکی از معتبرترین مراکز آموزشی، گنجینه‌ای از دانش و علم را در خود جای داده است. ششمین کنفرانس بین‌المللی میکرو الکترونیک، که در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر این دانشگاه برگزار می‌شود، فرصتی مناسب برای گرد هم آمدن اندیشمندان و پژوهشگران است تا از دریچه‌ای نو به بررسی مسائل روز علم و فناوری بپردازند و این دیار را به عنوان مهد علم و دانش دوباره به تصویر کشند.



سخنران کلیدی ۱



آقای دکتر زین العابدین نوایی شیرازی
عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

Dr. Zainalabedin Navabi is a professor of ECE at the University of Tehran. He is the author of several textbooks and computer-based trainings on VHDL, Verilog and related tools and environments. Dr. Navabi's involvement with hardware description languages (HDL) begins in 1976, when he started formal definition of a register transfer level HDL and development of a simulator for it. In 1981 he completed the development of a synthesis tool for that same HDL. The synthesis tool generated MOS layout from an RTL description. Since 1981, Dr. Navabi has been involved in the design, definition, and implementation of Hardware Description Languages and design methodologies. His work on HDLs has continued to languages used today for system-level design and modeling and language-based design space exploration (DSE) methodologies. New domain-specific languages and methodologies for AI and ML are part of his on-going work.

سخنران کلیدی ۲

آقای دکتر مهدی فردمنش

عضو هیأت علمی دانشگاه شریف



Dr. Mehdi Fardmanesh received the B.S. degree in electrical engineering from Amirkabir (Tehran Polytechnic) University, Tehran, Iran, in 1987, and the M.S. and Ph.D. degrees in electrical engineering from Drexel University, Philadelphia, PA, in 1991, and 1993 (degree awarded in 1994), respectively. Until 1993, he conducted research on development of thin- and thick-film high-temperature superconducting materials, devices, and development of ultralow-noise cryogenic characterization systems at Drexel University, where he also taught electronics circuits. From 1994 to 1996, he was the Principal Manager for research and development and the Director of a private-sector research electrophysics laboratory while also teaching in the EE and Physics departments of Sharif University of Technology, in Tehran. In 1996, he joined the EEE Department of Bilkent University, in Ankara, Turkey, teaching in the areas of solid state and electronics while also supervising his established Superconductivity Research Laboratory at Bilkent. In 1998 and 1999, he was also invited to ISI-Forschungszentrum Juelich, Juelich, Germany, where he pursued the development of low-noise high-T_c radio frequency superconducting-quantum-interference-device (SQUID)-based magnetic sensors. Following establishing an international collaboration between Bilkent University and Juelich Research Center in Germany, from 2000 to 2004, he was the director of the joint project for the development of high-resolution high-T_c SQUID-based magnetic imaging system (SQUID microscope) for biomedical applications.

In 2002, he reestablished his activities with the EE Department of Sharif University, where he is a tenured professor being presently vice chair for research affairs and director of EE_SUT Converging Technology Program and head of the superconductivity and advanced devices laboratory, which he established in 2003 and he has directed since then. He teaches courses in the field of Solid state Physics, and Electronic Devices, Biosensors as well as Electronics and Bio-electronic Circuits nationally and internationally. His research interests have been mainly on the design, fabrication, and modeling of superconductive, semiconducting, and 2D materials based devices and circuits, in the areas of IR-radiation sensors, bolometers, THz detectors and absorbers, microwave devices, Josephson junctions, RSFQ circuits, SQUID-based systems such as Non-Destructive Evaluation (NDE) and Magneto-Cardiography (MCG). In addition to the research interests in above, he has been pursuing research in the fields of Quantum and superconducting Qubits as well as bioelectronics such as works on design and fabrication of micro fluidic chips for cell characterizations and sorting, noninvasive glucometry, "Design of self-powered artificial retina", "design and development of MicroElectrodeArrays (MEA)", and "DNA conductivity characterization and analysis" in addition to Bio-thermal and THz imaging using superconductive bolometers, 2D materials based biosensors and bio-devices. He has expertise in ultra-low noise circuitry and characterizations, cryogenic systems, vacuum technology, and thin-film fabrication technologies such as MOD, CVD, PVD, Sputtering, and PLD.

سخنران کلیدی ۴

آقای دکتر فرشاد بهاروند
مدیر عامل شرکت تاف

Dr. Farshad Baharvand received his B.Sc. and M.Sc., both in computer engineering, from the University of Tehran, in 1993 and 1996, respectively. Since then, he has worked for the local and international microelectronic industries in various roles and co-founded a fabless semiconductor startup in 2003. During his professional activities, Dr. Baharvand has developed several ASIC/SoC chips on different process technologies, realizing multicore processors, high-speed interfaces, security accelerators, special-purpose microcontrollers, and digital signal processors for a variety of applications. He received his Ph.D. in computer engineering from Sharif University of Technology in 2016 and has collaborated with the aforementioned universities as an adjunct professor in the past few years. In 2021, he founded TAF Microelectronics, another privately held startup specializing in the development of ASICs and IP cores for AI and IoT applications. He currently serves as CEO of TAF Microelectronics.

سخنران کلیدی ۵



آقای دکتر امید شعاعی
عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

Prof. Omid Shoaee received the B.Sc. and M.Sc. degrees from the University of Tehran, Iran, in 1986 and 1989, respectively, and the Ph.D. degree from Carleton University, Ottawa, ON, Canada, in 1996, all in electrical engineering. In 1995, he was with Philsar Electronics, Inc., Ottawa, working on the design of a bandpass delta-sigma data converter. From December 1995 to February 2000, he was a Member of Technical Staff with Bell Labs, Lucent Technologies, Allentown, PA, USA, where he was involved in the design of mixed analog/digital integrated circuits for LAN and Fast Ethernet systems. From February 2000 to March 2003, he was with the Design Center, Valence Semiconductor, Inc., Dubai, United Arab Emirates, as the Director of the Mixed-Signal Group, where he has been working on pipelined and delta-sigma analog-to-digital converters. From January 2008 to February 2012, he was Qualcomm, San Diego, CA, USA, where he was the chip lead and a supervisor of a team of about 20 designers for two codec development projects for smart phone, and tablet OEMs. Since January 2014, he has been the Principal Investigator of the Deep Brain Stimulator (DBS) Project supported by the CSTC. He is currently working on the development of a new IC generation for DBS with the University of Tehran. He joined the Department of Electrical and Computer Engineering, University of Tehran, as a faculty member from 1999 where is a professor now. He has received three U.S. patents, and has authored or coauthored more than 190 international and national journal and conference publications. His research interests include biomedical integrated circuits and systems, analog-to-digital converters, precision analog/mixed-signal circuits and systems, and automotive electronics.

ششمین کنفرانس بین المللی

میکروالکترونیک ایران



روز سه شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۸

کارگاه ۲- جلسه ۱ ارائه مجازی	کارگاه ۱- جلسه ۱ سالن دکتر خداپناه	۸:۳۰-۱۰:۰۰
 پذیرائی		۱۰:۰۰-۱۰:۳۰
کارگاه ۲- جلسه ۲ ارائه مجازی	کارگاه ۱- جلسه ۲ سالن دکتر خداپناه	۱۰:۳۰-۱۲:۰۰
 پذیرائی		۱۵:۰۰-۱۵:۳۰
کارگاه ۴- جلسه ۱ سالن گارنت	کارگاه ۳- جلسه ۱ سالن دکتر خداپناه	۱۳:۳۰-۱۵:۰۰
کارگاه ۴- جلسه ۲ سالن گارنت	کارگاه ۳- جلسه ۲ سالن دکتر خداپناه	۱۵:۳۰-۱۷:۰۰

روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹			
افتتاحیه - سالن لعل			۸:۰۰-۸:۳۰
سخنرانی کلیدی ۱- سالن لعل			۸:۳۰-۹:۳۰
	پذیرائی		۹:۳۰-۱۰:۰۰
کارگاه ۵ سالن گارنت	نشست ۱- کلاس ۲۳۰		۱۰:۰۰-۱۲:۰۰
			۱۲:۰۰-۱۳:۰۰
	نماز و ناهار		۱۲:۰۰-۱۴:۰۰
تحویل نتایج رویداد	نشست ۲ کلاس ۲۳۰	سخنرانی کلیدی ۲- سالن کهربا	۱۴:۰۰-۱۵:۰۰
		سخنرانی کلیدی ۳- جلسه ۱ سالن کهربا	۱۵:۰۰-۱۶:۱۵
	ارائه مقالات پوستر و پذیرائی		۱۶:۱۵-۱۶:۴۵
نشست ۴ کلاس ۲۲۴	نشست ۳ کلاس ۲۳۰	سخنرانی کلیدی ۳- جلسه ۲ سالن کهربا	۱۶:۴۵-۱۸:۰۰

روز پنج شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰		
نشست ۵ کلاس ۲۳۰	سخنرانی کلیدی ۴ سالن کهربا	۸:۰۰-۹:۳۰
 پذیرائی		۹:۳۰-۱۰:۰۰
نشست ۶ کلاس ۲۳۰	سخنرانی کلیدی ۵ سالن کهربا	۱۰:۰۰-۱۱:۳۰
 نماز و ناهار		۱۱:۳۰-۱۳:۳۰
بازدید اساتید از صنایع صبح پارلار	نشست ۷ کلاس ۲۳۰ نشست ۸ کلاس ۲۲۴	۱۳:۳۰-۱۵:۰۰
اختتامیه و مجمع انجمن میکروالکترونیک ایران-سالن لعل		۱۵:۰۰-۱۸:۰۰

کارگاه شماره ۱ — سالن دکتر خدایانه

۱۲:۰۰-۸:۳۰ — روز سه‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۸

مراحل انتقال کد سخت افزاری قابل پیاده‌سازی به محیط جانمایی آنالوگ نرم‌افزار Cadence

✓ آقای دکتر اسمعیل محمدی - فارغ التحصیل دانشگاه تبریز

✓ ارائه به صورت حضوری و مجازی

✓ لینک ارائه مجازی: <https://vuclass1.tabrizu.ac.ir/iicm2024-r1>

✓ کلمه کاربری و پسورد: هر دو کد ملی

کارگاه شماره ۲

۱۲:۰۰-۸:۳۰ — روز سه‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۸

مدل‌سازی افزاره‌های توان بالای GaN-HEMT جهت استفاده در طراحی و شبیه‌سازی مدار

✓ آقای دکتر جواد یابوندحسینی - عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

✓ ارائه به صورت مجازی

✓ لینک ارائه مجازی: <https://vuclass1.tabrizu.ac.ir/iicm2024-r2>

✓ کلمه کاربری و پسورد: هر دو کد ملی



۱۰:۳۰-۱۰:۰۰

کارگاه شماره ۳ — سالن دکتر خدایناه

۱۷:۰۰-۱۳:۳۰ — روز سه شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۸

آشنایی با معماری RISC-V

- ✓ آقای دکتر علی آذریبوند - عضو هیات علمی دانشگاه زنجان و مهندس محمدمهدی چراغی- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه زنجان
- ✓ ارائه به صورت حضوری و مجازی
- ✓ لینک ارائه مجازی: <https://vuclass1.tabrizu.ac.ir/iicm2024-r1>
- ✓ کلمه کاربری و پسورد: هر دو کد ملی

کارگاه شماره ۴ — سالن گارنت

۱۷:۰۰-۱۳:۳۰ — روز سه شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۸

آشنایی با آنالیزهای PSS/Pnoise and Transient Noise و کتابخانه های مختلف در طراحی IC

- ✓ آقای مهندس مهدی ساسان- دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی سهند
- ✓ ارائه به صورت حضوری و مجازی
- ✓ لینک ارائه مجازی: <https://vuclass1.tabrizu.ac.ir/iicm2024-r2>
- ✓ کلمه کاربری و پسورد: هر دو کد ملی



۱۵:۰۰-۱۵:۳۰

افتتاحیه—سالن لعل

۸:۰۰-۸:۳۰—روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹

۸:۰۰-۸:۱۰

قرائت قرآن

پخش سرود ملی جمهوری اسلامی ایران
پخش کلیپ دانشگاه توسط آقای دکتر امیر امین زاده قویفکر- عضو هیات علمی دانشگاه تبریز، مجری و مسئول
کمیته امور بین الملل کنفرانس

۸:۱۰-۸:۳۰

سخنرانی آقای دکتر نصرالله زاده، رئیس دانشگاه تبریز و رئیس کنفرانس
سخنرانی آقای دکتر ضیاءالدین دایی کوزه کنانی، عضو هیات علمی دانشگاه تبریز و دبیر کنفرانس
سخنرانی آقای دکتر جعفر صبحی، عضو هیات علمی دانشگاه تبریز و رئیس انجمن میکروالکترونیک ایران



سخنرانی کلیدی ۱ — سالن لعل

۹:۳۰-۸:۳۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹
آقای دکتر زین العابدین نوایی شیرازی**After RTL, what is next and where do we go from here?**

The various levels of abstraction play a crucial role in the design and description of digital hardware systems. These levels, ranging from high-level system modeling to low-level hardware description, help manage the complexity and enhance the efficiency of the design process. RTL (Register Transfer Level) has matured and has been widely adopted in digital design and simulation. However, as systems have become more complex, the limitations of RTL have become apparent, necessitating a higher level of abstraction. Modern systems comprise numerous modules and intricate components, which require a more advanced approach to manage and design them efficiently. As a result, new methodologies and EDA (Electronic Design Automation) tools are required to address these challenges. These tools and methodologies aim to elevate the level of abstraction and simplify the design process, enabling engineers to use high-level modeling techniques high-level description languages to design complex systems. This not only reduces design time but also allows for more accurate system verification and simulation. EDA tools that support these methodologies offer enhanced capabilities and features for designing and optimizing digital circuits, helping engineers effectively tackle the challenges posed by increasingly complex designs.

This talk initially gives a history of how digital system design has changed in the last 50 years and how significant RTL hardware description languages have helped this evolution. We then turn our attention to the new requirements for design of electronic components and devices. New languages and design and evaluation platforms will be discussed. The discussion will focus on the need for future tools and methodologies.



۹:۳۰-۱۰:۰۰

نشست ۱: مدارها و سیستم‌های مجتمع آنالوگ و سیگنال مخلوط
۱۲:۰۰-۱۰:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر آرش اسماعیلی — دکتر سارنگ کاظمی نیا

✓ ۱۰:۰۰-۱۰:۲۰

۱۶۷۷

Design of long signal path Ternary computational blocks using Dynamic and Pass Transistor Logic based on Carbon Nanotube Field Effect Transistors

Farzin Mahboob Sardroudi, Mehdi Habibi and Mohammad Hossein Moaiyeri

*Department of Electrical Engineering, University of Isfahan, Isfahan, Iran
Faculty of Electrical Engineering, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran*

Abstract— Recently, approximate computing and dynamic logic design techniques have been shown to be effective for energy consumption reduction in the design of CNFET-based ternary arithmetic circuits, such as ternary half adders, 1-trit multipliers, and full adders. In this paper, the use of such a design strategy is studied in order to design other large computational blocks. Due to the long delay paths in these large computational circuits, further modifications in the logic can enhance the performance in some scenarios. Subsequently, a dynamic ternary approach is presented, which can break the pass transistor path and improve the performance in long delay chains. The proposed circuit designs of an approximate dynamic ternary full adder and a 4:2 dynamic ternary compressor work correctly under various supply voltages, temperatures, and fan outs. HSpice simulations using the 32 nm Stanford CNFET model, also show a 10% to 85% reduction in energy usage or PDP and 24% to 86% improvement in terms of EDP, respectively compared to previous methods. The proposed circuits NED, MED, PSNR, and SSIM in image multiplication have also been acceptable regarding previous research.

Keywords— Approximate computing, Carbon nanotube field-effect transistor, Compressor, Full adder, Ternary logic

نشست ۱: مدارها و سیستم‌های مجتمع آنالوگ و سیگنال مخلوط
۱۲:۰۰-۱۰:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر آرش اسماعیلی — دکتر سارنگ کاظمی نیا

✓ ۱۰:۲۰-۱۰:۴۰

۸۰۶۷

Design of a High Voltage Common Mode Resilient FlexRay Receiver in 180nm/5V CMOS Process

Hamid Sadat Mansoury, Saeed Saeedi, Mojtaba Atarodi

Dept. of Electrical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

Dept. of Electrical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract— A FlexRay receiver that is capable of operating within $[-60V, 60V]$ common mode range using a common mode cancellation method is presented in this paper. The receiver uses 5V MOSFET transistors and incorporates a digital block to reduce the required number of comparators to 2, potentially leading to lower power consumption and die area. Extensive simulations have been conducted to ensure the receiver's functionality within a temperature range of $[-40^{\circ}C, 150^{\circ}C]$, which is particularly crucial for automotive applications. Furthermore, corner and mismatch simulations have been performed to ensure the circuit's process tolerance and suitability for mass production. Additionally, Electromagnetic Immunity simulations have been performed to ensure that the receiver, intended for automotive applications, meets the necessary standards. The layout of the receiver occupies an area of $153.58 \times 128.69 \mu m^2$.

Keywords— FlexRay receiver, Automotive communications, common mode cancellation, Electro Magnetic Immunity

نشست ۱: مدارها و سیستم‌های مجتمع آنالوگ و سیگنال مخلوط
۱۲:۰۰-۱۰:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر آرش اسماعیلی — دکتر سارنگ کاظمی نیا

✓ ۱۱:۰۰-۱۰:۴۰

۸۲۰۰

Three-Phase Bidirectional Integrated Meter Using Hall Effect Sensor in 0.5um CMOS Process

Shayan Anzali, Morteza Mousazadeh, Khayrollah Hadidi

Electrical Engineering Department, Urmia University, Urmia, Iran

Abstract— This paper presents an integrated circuit (IC) with a new structure designed for digital meters. This innovative design improves the measurement accuracy of the digital meter while reducing power consumption. The adoption of this new structure has resulted in a decrease in the overall cost of the digital meter. To reduce power consumption, the two-watt meter method was implemented instead of the three-watt meter method. In the next step, power consumption was further minimized by removing the current transformer and using a Hall effect sensor for current measurement. The use of a Hall effect sensor in place of the current transformer contributed to a reduction in the cost of the digital meter. Additionally, employing the two-watt meter method reduced the number of Hall effect sensors from three to two, further lowering the cost. The IC is designed to be bidirectional, allowing the meter to distinguish between a generator and a consumer, and to calculate the amounts of generation and consumption. Due to its unique design, the IC is capable of measuring both alternating current (AC) and direct current (DC). One application of the IC includes measuring direct current in synchronous motors at power plants.

Keywords— ADC, Comparator, Digital Comparator, Fuzzy, Hall Effect Sensor, Low Power, Power Factor Meter

نشست ۱: مدارها و سیستم‌های مجتمع آنالوگ و سیگنال مخلوط
 ۱۲:۰۰-۱۰:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
 رؤسای نشست: دکتر آرش اسماعیلی — دکتر سارنگ کاظمی نیا

✓ ۱۱:۰۰-۱۱:۲۰

۶۹۵۵

Tunable High-Q N-Path Filters; Review and Redesign

Ahmad Najjari, Jafar Sobhi, Sirous Toofan, Ziaddin Daie Kuzekanani
 Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract— This review investigates N-path filters as a burgeoning technology for integrated tunable filtering applications. N-path filters have garnered significant interest due to their superior performance including linearity, power transfer efficiency, tunability, and Q-factor. This work delves into recent advancements within the field of N-path filters, focusing on the performance, analysis, circuit design improvements, emerging applications, and potential avenues to filter redesign. This work presents two redesigned filters: the first operates from 0.1 to 1 GHz with a 20 MHz bandwidth and -6.818 dB gain. The second operates from 50 MHz to 1.5 GHz with a fixed 20 MHz bandwidth, 9.5 dBm linearity, and 13.5 mW power consumption.

Keywords— N-Path filters, tunable filtering, Q-factor, linearity, filter redesign.



۱۲:۰۰-۱۴:۰۰

کارگاه شماره ۵ — سالن گارنت

۱۳:۰۰-۱۰:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹

Integration of 6G and AI on the horizon

- ✓ آقای دکتر بابک حسین خلیج
- ✓ ارائه به صورت حضوری و مجازی
- ✓ لینک ارائه مجازی: <https://vuclass1.tabrizu.ac.ir/iicm2024-r1>
- ✓ کلمه کاربری و پسورد: هر دو کد ملی



۱۲:۰۰-۱۴:۰۰

Notes



سخنرانی کلیدی ۲ — سالن کهریا

۱۴:۰۰-۱۵:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹

آقای دکتر مهدی فردمنش

Quantum technology and the future of classical microelectronics

In this field, superconducting quantum computers are far ahead of other technologies in the world. Superconducting quantum computers refer to quantum computers with superconducting qubits and superconducting electronic circuits, where the qubit or quantum bit is the main unit of information in the quantum computer, which is similar to a bit in a standard computer. Superconducting quantum bits are measured by one of three main quantities: phase, charge, and flux. To implement each quantum bit, two quantum states $|0\rangle$ and $|1\rangle$ must be attributed to different states of the physical system. Currently, many organizations are active in this field, the most prominent of which are Google, IBM, Imec, BBN Technologies, Rigetti, and Intel companies. Developments in the last two decades have led to the growth and development of quantum systems from investigating the performance of isolated quantum systems to multi-bit quantum processors.

The great growth of this technology has caused the emergence of side issues related to engineering such as the design, control and readout of systems with multiple quantum bits, and has created a new concept called quantum engineering, which links basic knowledge, mathematics, and computer science to issues raised in engineering. Quantum computing is likely to provide other ground-breaking applications, although it is too early in the research and development phase to predict what inventions lie ahead. Quantum computing does not completely replace classical computing methods which is based on transistors and silicon microchips. Instead, quantum computing should be considered as an alternative, complementary, and even synergistic technology capable of solving some of the problems that current classical microelectronic computers are unable to solve.

By reaching the high maturity limits of classical microelectronic technologies based on semiconductors, the integration of quantum technologies is currently one of the most anticipated developments for modern wide applications. The quantum phenomenon is the basis of the operation of most modern technologies such as nanotechnologies, lasers, transistors, and medical imaging systems such as MRI. The introduction of these technologies into human life is called "the first quantum revolution". With the remarkable progress of mankind in harnessing, measuring, and using devices in very small dimensions as well as reaching very low temperatures and very short times, it is now possible to use the quantum properties of elements in a controlled way. These capabilities form "quantum technologies". Today, quantum technology is also referred to as the second quantum revolution.

Although economic applications and widespread use of quantum technologies are still several years away, there is no doubt that when they are implemented on a large scale, they will have a tremendous impact on technology. In May 2018, the head of quantum computing at Intel Technology Corporation suggested that "if in 10 years we have a quantum computer with a few thousand qubits, it will certainly change the world in the same way that the first microprocessor did". This is a goal which is not that far today. This is while the quantum technology is expected to eventually have wide-ranging effects for strategic and informational applications and even law.

سخنرانی کلیدی ۳ — سالن کهربا

۱۸:۰۰-۱۵:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹

آقای دکتر نیما ارجمند و آقای مهندس علی برزگر

Practical Microchip Fabrication Processes

- ✓ Overview of Microchip Fabrication
- ✓ Introduction to the Cleanroom and Its Operational Requirements
- ✓ OSAT, Back-End, and Front-End Processes
- ✓ Practical microchip fabrication processes including: Cleaning, Oxidation, Lithography, Etching, Doping, Metallization, Packaging and Testing



۱۶:۴۵-۱۶:۱۵

نشست ۲: مدارها و سیستم‌های مجتمع دیجیتال
۱۶:۰۰-۱۴:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر جواد فرونجی — دکتر حدیثه بابازاده

✓ ۱۴-۱۴:۲۰

۱۰۰۶

Dynamic Power Control in a Hardware Neural Network with Error-Configurable MAC Units

M. Ghaderi, A. Delavari, F. Ghoreishy, S. Mirzakuchaki

School of Electrical Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

Abstract— Multi-Layer Perceptrons (MLP) are powerful tools for representing complex, non-linear relationships, making them essential for diverse machine learning and AI applications. Efficient hardware implementation of MLPs can be achieved through many hardware and architectural design techniques. These networks excel at predictive modeling and classification tasks like image classification, making them a popular choice. Approximate computing techniques are increasingly used to optimize critical path delay, area, power, and overall hardware efficiency in high-performance computing systems through controlled error and related trade-offs. This study proposes a hardware MLP neural network implemented in 45nm CMOS technology, in which MAC units of the neurons incorporate error and power controllable approximate multipliers for classification of the MNIST dataset. The optimized network consists of 10 neurons within the hidden layers, occupying 0.026mm² of area, with 5.55mW at 100MHz frequency in accurate mode and 4.81mW in lowest accuracy mode. The experiments indicate that the proposed design achieves a maximum rate of 13.33% decrease overall and 24.78% in each neuron's power consumption with only a 0.92% decrease in accuracy in comparison with accurate circuit.

Keywords— Neural networks, hardware accelerators, approximate computing, low-power design, very large-scale integration, image classification

نشست ۲: مدارها و سیستم‌های مجتمع دیجیتال
۱۶:۰۰-۱۴:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر جواد فرونچی — دکتر حدیثه بابازاده

✓ ۱۴:۲۰:-۱۴:۴۰

۱۰۰۷

Evaluation of Run-Time Energy Efficiency using Controlled Approximation in a RISC-V Core

A. Delavari, F. Ghoreishy, H. S. Shahhoseini, S. Mirzakuchaki
School of Electrical Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

Abstract—The limited energy available in most embedded systems poses a significant challenge in enhancing the performance of embedded processors and microcontrollers. One promising approach to address this challenge is the use of approximate computing, which can be implemented in both hardware and software layers to balance the trade-off between performance and power consumption. In this study, the impact of dynamic hardware approximation methods on the run-time energy efficiency of a RISC-V embedded processor with specialized features for approximate computing is investigated. The results indicate that the platform achieves an average energy efficiency of 13.3 pJ/instruction at a 500MHz clock frequency adhering approximation in 45nm CMOS technology. Compared to accurate circuits and computation, the approximate computing techniques in the processing core resulted in a significant improvement of 9.21% in overall energy efficiency, 60.83% in multiplication instructions, 14.64% in execution stage, and 9.23% in overall power consumption

Keywords— Embedded systems, RISC-V, approximate computing, low-power design, energy efficient embedded systems, very large scale integration

نشست ۲: مدارها و سیستم‌های مجتمع دیجیتال
۱۶:۰۰-۱۴:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر جواد فرونجی — دکتر حدیثه بابازاده

✓ ۱۴:۴۰:-۱۵

۱۰۱۲

OptiCore: A Novel Approach for Designing a Low Power Multi-Core Processor

Abolfazl Rajaiyan, Yas Hosseini Tehrani, Seyed Mojtaba Atarodi
Department of Electrical Engineering Sharif University of Technology, Tehran, Iran

Abstract— Designing multi-core processors is one of the crucial topics in advancing technology. In the realm of multi-core processors, one of the fundamental challenges is determining the optimal number of cores for executing a program efficiently. To achieve this, various parameters, including power consumption and execution time, must be taken into consideration. In this paper, a multi-core processor has been designed, implemented on FPGA, and its experimental results have been evaluated. The execution time of the desired program on different core counts has been measured and reported. Additionally, a new circuit for measuring power consumption has been presented for connecting to the FPGA. Experimental results of power consumption under various conditions have been measured, leading to the introduction of an optimal design. Based on the obtained results and the Figure of Merit (FoM) introduced for selecting the optimal number of cores, which considers program requirements, conditions, and specified criteria of adequacy, the optimal design has been chosen. The optimal number of cores for processing a specific program has been calculated, and then only the specified number of cores will be active for processing that program, significantly reducing the system's power consumption.

Keywords— Power Consumption, multi-core processor, processor, OptiCore, FPGA, low power

نشست ۲: مدارها و سیستم‌های مجتمع دیجیتال
۱۶:۰۰-۱۴:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر جواد فرونجی — دکتر حدیثه بابازاده

✓ ۱۵-۱۵:۲۰

۱۹۴۵

Comparison between Hardware/Software Co-design of RiscV Vector and Scalar Implementation of Deep Neural Networks

Seyed Kian Mousavikia , Morteza Mousazadeh

Faculty of Electrical and Computer Engineering, Urmia University ,Urmia, Iran

Abstract— This paper compares a hardware/software co-design of a RiscV vector with a RiscV scalar implementation of a deep neural network (DNN). For the vector implementation, all building blocks of a DNN are vectorized and written in vector intrinsic coding format. Focusing more on the convolution function as the main source of the latency, this function is written in a special parallel processing-favor method in the vector intrinsic level to boost execution speed. For the comparison, a sample scalar RiscV core is selected and paired with a vector-based RiscV co-processor. Also, the same sample DNN is implemented only on the scalar processor to demonstrate the speedup better. The system was implemented and tested on a field-programmable gate array (FPGA). As a result, the vector implementation outperformed the scalar version by a factor of 3 in terms of latency by only negligibly increasing the utilized sources on the FPGA.

Keywords— Deep Neural Networks, Field Programmable Gate Array, Hardware/Software Co-Design, Parallel Processing, RiscV, Vector Co-processor

نشست ۲: مدارها و سیستم‌های مجتمع دیجیتال
۱۶:۰۰-۱۴:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر جواد فرونچی — دکتر حدیثه بابازاده

✓ ۱۵:۲۰:-۱۵:۴۰

۵۶۱۱

Design of Floating-Point Multiplier Architecture with Adaptive Data Timing Channels

Hoda Ghabeli

Department of Computer Engineering Kerman Branch, Islamic Azad University Kerman, Iran

Abstract— The mantissa multiplication is a significant portion of the floating-point multiplier. In this paper, a multi-path mantissa processing (MPM) floating-point multiplier scheme is proposed. The mantissa computation path is divided into several sub-paths for higher execution speed and energy efficiency. The computation paths are considered based on the characteristics of the input data to reduce the risk of generating approximate results. Different input data can generate variable latency and data time channels. The proposed architecture includes a design of a modified 5-2 compressor for a specific range of floating-point data for utilization in a floating-point multiplier. An adaptive data time channels approach employs a controller to select the appropriate path according to the input data. The proposed design operates in parallel with the exact module and is accurate, which improves the operating speed of the entire circuit.

Keywords— Arithmetic Circuits, floating-point multiplier, multi-path mantissa processing.

نشست ۲: مدارها و سیستم‌های مجتمع دیجیتال
 ۱۶:۰۰-۱۴:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
 رؤسای نشست: دکتر جواد فرونجی — دکتر حدیثه بابازاده

✓ ۱۵:۴۰:-۱۶

۶۶۳۷

Using GDI Structure in Hardware Implementation of Convolution Operation in Deep Neural Networks

Maedeh Kadkhodaie, Sayed Masoud Sayedi

Department of Electrical and Computer Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Abstract— In this paper, GDI structure is used to implement convolution operation for Convolutional Neural Networks (CNN). Given the potential to design circuits with fewer transistors using the GDI structure compared to the standard CMOS structure, the proposed design can be more suitable for applications facing challenges such as increased area, losses, and reduced speed. To optimize transistor dimensions in the GDI structure and prevent capacitive chaining, a combination of CMOS and GDI structures is used. For the design chosen for the implementation, the proposed structure achieves a speed increase of 2.08 times and a 16.5% improvement in energy efficiency compared to the equivalent CMOS structure. The proposed CNN is implemented in 65 nm technology.

Keywords— Neural networks, Convolutional neural networks, Hardware design, GDI, CMOS.



۱۶:۴۵-۱۶:۱۵

تحويل نتایج رویداد

۱۴:۰۰-۱۶:۱۵ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹

✓ مبدل های داده

✓ داوران: دکتر محمد یآوری، دکتر صمد شیخایی، دکتر سیروس طوفان

✓ محل تحويل: پژوهشکده سیستم های انرژی-اتاق ۳۵۰

✓ دیجیتال خاص منظوره

✓ داوران: دکتر علی جهانیان، دکتر علی آذرپیوند، دکتر مینا زلفی

✓ محل تحويل: آزمایشگاه آیا-اتاق ۳۵۱

✓ گیرنده فرکانس رادیویی

✓ داوران: دکتر سعید سعیدی، دکتر امیر نیک پیک، دکتر اسماعیل نجفی اقدم

✓ محل تحويل: آزمایشگاه مدارهای مجتمع- اتاق ۱۷۷

✓ مدیریت توان

✓ داوران: دکتر صمد شیخایی، دکتر محمد یآوری، دکتر سیروس طوفان

✓ محل تحويل: پژوهشکده سیستم های انرژی-اتاق ۳۵۰



۱۶:۱۵-۱۶:۴۵

نشست ۳: مدارها و افزاره‌های مدیریت توان و انرژی
۱۶:۴۵-۱۸:۰۰ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر مرتضی مجرد — دکتر سارنگ کاظمی نیا

✓ ۱۶:۴۵-۱۷:۰۵

۱۰۰۵

Human Presence Detection and Energy Harvesting Using SWIPT

Leila Mahmoodi, Khosrow Haj Sadeghi

Electrical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

Abstract— This paper presents an innovative architecture for human presence detection within the Simultaneous Wireless Information and Power Transfer (SWIPT) framework, enabling seamless energy harvesting alongside human body detection. Two architectural designs are outlined: Design 1 leverages the PowerCast concept for energy harvesting, albeit with specific limitations, while Design 2 focuses on enhancing capacitor charging voltage at similar distances. Both designs feature an always-on microcontroller that transitions from sleep mode to transmit data upon detecting a person, subsequently returning to sleep mode. Design 2 is particularly suited for longer distance sensing. The booster, a pivotal component, establishes a constant output voltage, enabling connected capacitors to charge steadily without impeding the open-circuit voltage of the input circuit. Through comprehensive testing, the SWIPT-based sensor demonstrates the ability to differentiate between various walking speeds (slow, normal, fast) by analyzing signal drop times in the central processor.

Keywords— SWIPT, Energy Harvesting, Human Passage Detector, LoRa communication, RF to DC convertor, RF

نشست ۳: مدارها و افزاره‌های مدیریت توان و انرژی
۱۸:۰۰-۱۶:۴۵ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر مرتضی مجرد — دکتر سارنگ کاظمی نیا

✓ ۱۷:۰۵-۱۷:۲۵

۱۷۴۰

An Ultra-Low-Voltage, High-Voltage Gain, Bulk-Driven CMOS Operational Amplifier

Ali Nejati, Mohammad Hossein Maghami

Faculty of Electrical Engineering, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

Abstract—This paper introduces the design of an innovative ultra-low-voltage bulk-driven CMOS operational amplifier. A significant feature of this design is the implementation of a cross-connected differential pair that utilizes the bulk-driven technique to effectively reduce the supply voltage. Furthermore, the addition of auxiliary transistor pairs greatly enhances the transconductance voltage gain of the circuit, enabling the differential amplifier to achieve a high voltage gain even at lower supply voltages. The intermediate stage of the proposed amplifier consists of a common-source amplifier with an active current mirror load, improving voltage gain while ensuring that the input and output signals are in-phase. Additionally, the output stage is designed for high current output and low output resistance, addressing the difficulties posed by high output capacitive loads. Simulations conducted using 50nm BSIM4 CMOS technology at a supply voltage of 0.5V revealed an open-loop gain of 82.6dB and a power consumption of 125 μ W. The input-referred noise was recorded at a competitive level of 34nV/ \sqrt Hz at 1 MHz, and the resulting unity-gain bandwidth was measured at 5.2MHz with a 10-pF load capacitor.

Keywords— CMOS operational amplifier; bulk-driven; high-voltage gain; low-voltage; differential pair.

نشست ۳: مدارها و افزاره‌های مدیریت توان و انرژی
۱۸:۰۰-۱۶:۴۵ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر مرتضی مجرد — دکتر سارنگ کاظمی نیا

✓ ۱۷:۲۵-۱۷:۴۵

۲۹۰۵

Design and Implementation of 2kw Grid connected Inverter

Alireza Zabihi, Sina chartabi, Amirhasan sobhi, Mina salim
Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract— This article delves into the design and optimization of a 2 kW grid-connected microinverter, with a primary focus on enhancing efficiency and reliability through innovative control system strategies. We emphasize key aspects such as Maximum Power Point Tracking (MPPT), Phase-Locked Loop (PLL) synchronization, and the management of active and reactive power. traditional analog components and circuits for functions such as PLL and filtering were implemented in this project through software and coding. Due to the reduced usage of components and circuits the device exhibits better performance and lower sensitivity to noise compared to similar devices. The study integrates Proportional-Integral (PI) control methods with advanced power management strategies to address challenges in phase and amplitude adjustment and maintaining grid stability. A prototype was developed to validate the proposed design and control strategies, featuring distinct sections for DC-DC and DC-AC conversion with the HERIC topology. Experimental results confirm the system's effectiveness in power transfer and demonstrate the successful implementation of the control system. This research contributes to improving microinverter technology, providing a scalable solution for integrating photovoltaic systems with the electrical grid.

Keywords— Phase-Locked Loop (PLL), Grid-Connected Microinverter , Maximum Power Point Tracking (MPPT)

نشست ۴: مدل‌سازی و شبیه‌سازی مدارها و افزاره‌های کوانتومی و

مواد نوظهور در الکترونیک

۱۸:۰۰-۱۶:۴۵ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۲۴
رؤسای نشست: دکتر حامد باغبان — دکتر سعید گل محمدی

✓ ۱۶:۴۵-۱۷:۰۵

۱۰۱۸

Optimized design of Lower Complexity Reversible Toffoli Gate in QCA Technology

Saeid Seyed, Hatam Abdoli

Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Abstract— Every time an advancing technology gets close to reaching a dead end, a new technological revolution is required. CMOS technology serves as the foundation for current VLSI technology. Modern technology built on quantum dot cellular automata (QCA) has been established in response to new problems in the field. The field of QCA is fascinating in nanocomputing technology as it offers a different way to overcome the physical constraints CMOS systems encounter as they continue to reduce in size. QCA provides significant advantages at the nanoscale, including increased packing density, reduced area, much lower power consumption, and faster working speed. Since current logic gates aren't reversible by nature, and so dissipate energy, they aren't energy-efficient or energy-saving. Consequently, much work is needed to produce an efficient model for designing circuits that retain information while dissipating no energy. Power-efficient circuits may be built with increased accuracy, increasing the circuit's lifespan and speed. This study explores using QCA as an implementation technique for building reversible logic gates that are both power and area-efficient, including QCA cells, which result in improved performance in the suggested design. With 14 cells and a $0.02 \mu\text{m}^2$ area, the proposed QCA reversible Toffoli gate architecture achieves a notable size decrease over earlier designs. Using a single-layer design methodology, the circuit is designed to maximize efficiency and minimize cell usage. The proposed reversible Toffoli gate has been shown to have improved functionality and efficiency based on simulation findings using the QCA Designer simulator version 2.0.3. It is therefore a smart choice for anyone interested in studying nanoscale integrated circuit applications.

Keywords— QCA, Reversible Gate, Quantum, Logic gates.

نشست ۴: مدل‌سازی و شبیه‌سازی مدارها و افزاره‌های کوانتومی و

مواد نوظهور در الکترونیک

۱۸:۰۰-۱۶:۴۵ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۲۴
رؤسای نشست: دکتر حامد باغبان — دکتر سعید گل محمدی

✓ ۱۷:۰۵-۱۷:۲۵

۱۶۷۶

Unified Modeling Framework for Dynamic Analysis of a MEMS Resonant Biosensor

Ali Selk Ghafari,

School of Science and Engineering, Sharif University of Technology International Campus, Hormozghan, Kish Island, Iran

Abstract— Utilizing mathematical modeling is crucial in comprehending and foreseeing the actions of MEMS components, reducing time and expenses in their creation. Modeling and simulating MEMS structures and physical phenomena is difficult because of their complexity. The research goal is to suggest a comprehensive modeling framework using bond graph method for MEMS biosensors, enabling the prediction of device performance and validation of characteristics prior to manufacturing. Simulation results are in good agreement with the experimental investigation for both transient and steady state responses. This method allows for flexibility in system-level modeling by merging specific simulation outcomes to form a thorough device model.

Keywords— dynamic, MEMS, biosensor, resonant, modeling

نشست ۴: مدل‌سازی و شبیه‌سازی مدارها و افزاره‌های کوانتومی و مواد نوظهور در الکترونیک

۱۸:۰۰-۱۶:۴۵ — روز چهارشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ — کلاس ۲۲۴
رؤسای نشست: دکتر حامد باغبان — دکتر سعید گل محمدی

✓ ۱۷:۲۵-۱۷:۴۵

۴۳۰۲

Characteristics of Electrophoresed Graphene-oxide (GO) Film on Permalloy (Ni-Fe) Thin Film Sputtered on Copper Substrate

Ali Rezaei

Electrical Engineering School, Iran University of Science and Technology Tehran, Iran

Abstract—In this paper, a straightforward method of depositing graphene-oxide (GO) on the sputtered permalloy thin film was presented. After sputtering a permalloy thin film on a copper substrate, electrophoresis as an affordable methodology to deposit GO was applied on the permalloy surface to deposit a thin film of GO in liquid phase. Afterwards, the structural, morphological, magnetic and elemental characteristics of the sputtered permalloy thin film and electrophoresed GO film was studied using Raman microscopy, SEM, VSM and EDX. Raman microscopy approved the existence of a thin GO film on the outward surface of the substrate by matching the prominent G, D, 2D and D'' peaks in contrast to the previous research works. Furthermore, SEM micrographs and EDX elemental reports, validated the existence of GO on the surface. In the end, it was observed that the electrophoresed GO sample magnetic properties excel at the sputtered permalloy sample to a great extent.

Keywords— graphene, permalloy thin film, RF sputtering, ferromagnetism, electrophoresis

سخنرانی کلیدی ۴ — سالن کهربا

۹:۳۰-۸:۰۰ — روز پنجشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰

آقای دکتر فرشاد بهاروند

Embracing the AI Revolution in EDA: Powering the Future of Circuit Design

The landscape of electronic design automation (EDA) is undergoing a profound transformation, driven by the rapid advancements in artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) technologies. As the industry seeks to address the growing complexity of circuit design, the integration of AI-powered tools has become a crucial enabler, promising to reshape the way engineers approach the design, implementation, and optimization of electronic systems. In this keynote, we will explore the compelling ways in which AI and ML are being leveraged within the EDA ecosystem, and how these innovative approaches are poised to redefine the future of circuit design. Drawing from real-world examples and case studies, we will delve into the specific applications of AI in various stages of the design flow, showcasing tangible improvements in productivity, efficiency, and design quality. Join us as we embark on an enlightening journey to uncover the remarkable ways in which AI is reshaping the landscape of electronic design automation, paving the way for a more efficient, innovative, and future-ready circuit design ecosystem.



۹:۳۰-۱۰:۰۰

نشست ۵: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۱
 ۸:۰۰-۹:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
 رؤسای نشست: دکتر هادی صوفی — دکتر امیر حبیب‌زاده شریف

✓ ۸:۰۰-۸:۲۰

۷۶۳۵

Clusters of Cubic Plasmonic Nanoparticles for Improved Efficiency in Bifacial Perovskite Solar Cells

Amir Hossein Mohammadian Fard, Samiye Matloub

Quantum Photonics Research Lab (QPRL), Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract—Renewable energy sources, particularly solar energy, hold great promise for meeting the global demand for electricity. Among the latest advancements in photovoltaic technology, perovskite-based solar cells have garnered significant attention due to their impressive performance and cost-effectiveness. However, single-junction perovskite solar cells face an inherent theoretical efficiency limit of 33%, as defined by the Shockley-Queisser limit. Bifacial solar cells are compelling solution for efficiency limitation of single-junction solar cells. These cells can capture sunlight from both their front and rear surfaces, potentially enhancing overall efficiency and stability. Unlike previous studies that relied on one-dimensional models for electrical calculations, this research employs comprehensive three-dimensional structural analyses for both optical and electrical evaluations. In this context, a meticulously designed and simulated three-dimensional bifacial perovskite solar cell has emerged. This Bi-PSC boasts high efficiency and minimal thickness, featuring a bandgap of 1.55 eV. Notably, it utilizes SnO₂ as the electron transport layer and MoO₃ as the hole transport layer. The simulations were carried out using the Finite Element Method, and various plasmonic metallic nanoparticles were evaluated to further enhance performance. Our research reveals that the strategic integration of plasmonic nanoparticles within the central region of the absorber layer, maintaining a symmetric structure, markedly improves the overall efficiency of the system under both front and rear irradiation. We observed a remarkable efficiency improvement of 40.55% (increasing from 17.95% to 25.23%) under front irradiation, as well as a significant 37% enhancement (rising from 17.55% to 24.04%) for rear irradiation. Furthermore, we attained a short-circuit current of 44.13 mA/cm² and an efficiency of 37.86% when considering an albedo coefficient of 0.5. Our study provides compelling evidence that incorporating metallic nanoparticles into the architecture of bifacial perovskite solar cells leads to a substantial enhancement in efficiency, especially within thinner absorber layers. Notably, this approach also mitigates the significant concerns related to precautionary measures associated with absorber materials containing lead.

Keywords— Bifacial Perovskite solar cells, Cluster of cubic Plasmonic nanoparticles, Finite Element Method, High efficiency

نشست ۵: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۱
۸:۰۰-۹:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر هادی صوفی — دکتر امیر حبیب‌زاده شریف

✓ ۸:۲۰-۸:۴۰

۱۰۰۹

A Review for Graphene, Graphene-based Materials, and Their Applications in Photonics and Optoelectronic Devices

Seyedeh Nastaran Talebzadeh, Saeed Golmohammadi, Seyyedeh Ladan Talebzadeh
Department of Electrical Engineering, University of Tabriz Tabriz, Iran

Abstract— Graphene is an extremely exciting topic in the photonics and optoelectronics fields owing to its tremendous attributes, which include flexibility, high mobility, optical transparency, resilience, and environmental stability. Chemically altered and nanostructured graphene-based nanomaterials have significant characteristics to be involved in the framework of optoelectronic devices as an active constituent. Hence, it can provide numerous openings to the current technology of atomically thin carbon sheets and enhance its applications to the technology of photonic and optoelectronic devices. Originally, graphene oxide (GO) had been expanded for following graphene; however, it has been identified promptly as a practical matter. Thus, in this paper, firstly we explain the fundamentals physics of graphene. Then we exhibit an overview of the basic background, accessible technologies, recent developments of nanostructured graphene substances, and the construction and fabrication methods of graphene, GO, and reduced GO (rGO). Subsequently, the optical and electronic attributes of graphene and the applications of the graphene-based materials in optoelectronic and photonic state-of-the-art such as polymer transistors based on graphene and 2D layered GO films for integrated photonic components have been reviewed. Eventually, an outline of the current state of matters and scientific concerns will be followed by conclusions in the last section.

Keywords— Graphene, graphene oxide, reduced graphene oxide, optoelectronic, nanostructured graphene

نشست ۵: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۱
۸:۰۰-۹:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر هادی صوفی — دکتر امیر حبیب‌زاده شریف

✓ ۸:۴۰-۹:۰۰

۱۰۱۴

Six-Band Frequency Full Absorber Based on The Heterogeneous Structure of Graphene Metamaterial

Yousef Rafigh Irani, Javad Javidan, Hamid Heidarzadeh
Department of Electrical and Computer Engineering, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Abstract— This paper presents and investigates a complete six-band metamaterial absorber. On the heterogeneous structure of graphene with copper and SiO₂ substrates. Top layer the structure has a graphene disc in the center and is surrounded by fan blades and circular strips on the outer surface. The designed adsorbent is a resonant adsorbent with six peaks of complete absorption, which are as follows: 98%, 99.3%, 99.1%, 92%, 99.6%, and 99% respectively at 7.9 THz, 9.13 THz, 10.2 THz, 10.9 THz, 11.3 THz and It is 12.4 THz. The absorption mechanism has been investigated based on electric fields. This structure can the adsorption peak can be adjusted and increased by altering the chemical potential of graphene or its relaxation time, without inducing changes in its structure. Furthermore, due to its simple design and high adsorption peak value, this adsorbent is highly suitable for applications in sensor science, imaging, and filtering of communication signals.

Keywords— Metamaterial, tunable multiband, heterogeneous graphene structure, polarization insensitive, terahertz

نشست ۵: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۱
 ۸:۰۰-۹:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
 رؤسای نشست: دکتر هادی صوفی — دکتر امیر حبیب‌زاده شریف

✓ ۹:۰۰-۹:۲۰

۲۵۰۸

Efficiency enhancement of tin-based perovskite solar cell with carbon back-contact using cubic and pyramid metallic nanoparticles: numerical investigation

Amir Hossein Mohammadian Fard, Samiye Matloub

Quantum Photonics Research Lab (QPRL), Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract— The escalation of global heating and the gradual Diminishment of Fossil Fuel Reserves have highlighted the growing importance of photovoltaic systems. In this research study, we examined the effects of incorporating cubic and pyramid-shaped plasmonic nanoparticles into the lead-free and eco-friendly perovskite absorber layers. Within the perovskite absorber layer, a variety of metallic nanoparticles, including gold and silver, were utilized. In order to find the best nanostructure for efficiently absorbing light across a wide bandgap range, a comprehensive comparison was conducted. The specific wavelength range under investigation spanned from 300 nm to 1100 nm, which corresponds to a bandgap energy of 1.3 eV. To improve stability and lower production expenses, carbon was used as the material for the back contact, replacing the conventional metal contacts. Additionally, to prevent direct contact between the perovskite layer and metallic nanoparticles, a 3nm-thick SiO₂ nano-shell was strategically implemented at the interface of the metallic nanoparticles. In this research, the perovskite solar cell design incorporates the following layers: SiO₂, ITO (indium tin oxide), SnO₂, MASnI₃, MoO₃, and carbon. Through optical and electrical investigations, we have found compelling evidence that the intensity of the local field significantly increases near the edges of metallic nanoparticles. Importantly, the PSC efficiency experiences a remarkable enhancement of 33.42%, rising from an initial efficiency of 17.8% to an impressive 23.75%, when an Ag-based cubic and pyramid nanoparticles is incorporated, as compared to PSCs in absence of metallic nanoparticles. This accomplishment led to an impressive overall efficiency of 23.75% and a short-circuit current measuring 31.9 mA/cm².

Keywords— Perovskite solar cells, plasmonic nano-particles, high efficiency



۹:۳۰-۱۰:۰۰

سخنرانی کلیدی ۵ — سالن کهربا

۱۱:۳۰-۱۰:۰۰ — روز پنجشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰
آقای دکتر امید شعاعی**Micro-Electronics in Medicine**

In this talk use of some introduced Electronics/Microelectronics techniques, structures, and circuits for a few selected medical instruments are elaborated such as Real-time PCR (Polymerase Chain Reaction), Ultrasonography (transmit and receive circuits), and Cardiac AED (Automated External Defibrillator). Also, use of some proposed Microelectronics techniques, structures, and Integrated circuits for most utilized implantable/wearable medical devices are introduced and explained such as Cardiac pacemaker, ILR (Implantable Loop Recorder), and Neuromodulators. While the emphasis will be on details of the used circuitries, the medical system specification requirements for those specialized designed circuits are also highlighted.



۱۱:۳۰-۱۳:۳۰

نشست ۶: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۲
۱۱:۳۰-۱۰:۰۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر سامیه مطلوب — دکتر مینا نوری

✓ ۱۰:۲۰-۱۰:۰۰

۱۰۲۵

Temperature Sensor Based on a Plasmonic MIM Waveguide with a Grill-Shaped Cavity

Mahsa Ahadi, Mohammad-Azim Karami, Mohammad Ghanavati, Hamid Vahed
Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran
School of Electrical Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

Abstract— This paper presents the design and simulation of a plasmonic refractive index (RI) sensor and a temperature sensor. The suggested design comprises a MIM waveguide integrated with a grill-shaped rectangular cavity. Simulations were performed for two configurations: one with a solitary cavity and another with two cavities. The RI sensitivity was determined to be 1681.42 nm/RIU. In addition, temperature sensitivity was evaluated by employing two dielectric materials, namely ethanol and polydimethylsiloxane, which exhibited temperature sensitivities of 0.475 nm/°C and 0.67 nm/°C, respectively. The plasmonic sensor being suggested exhibits promising capabilities for utilization in nanosensing and industrial environments.

Keywords— polydimethylsiloxane, nanosensing, refractive index sensor, plasmonic, grill-shaped rectangular cavity

نشست ۶: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۲
۱۱:۳۰-۱۰:۰۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر سامیه مطلوب — دکتر مینا نوری

✓ ۱۰:۲۰-۱۰:۴۰

۳۷۸۵

High Figure of Merit Metasurface Biosensor at Optical Telecommunication Band

Hemin Ebrahimi, Keyhan Hosseini, Mohammad Razaghi

Department of Electronics and Communication Engineering, Faculty of Engineering University of Kurdistan, Sanandaj, Kurdistan, Iran

Abstract—A metasurface biosensor is designed at the optical telecommunications band to detect cancerous cells. The unit cell is a hexagonal ring hole etched on a sliver thin film deposited on a ZrN layer backed by another Ag layer and a SiO₂ glass substrate. Four veins are introduced to the hexagonal ring to decrease the 3-dB bandwidth of the dips appeared in the reflectance spectrum of the sensor. The resonance frequencies of the sensor loaded with the cultured and cancerous analytes are 1.445, 1.486, 1.489, and 1.493 μm . The sensitivity and figure of merit (FoM) of the proposed biosensor are observed to be 986 (nm/RIU), and 417, respectively. Such an extremely high FoM finds applications in distinguishing between cancerous cells with very low refractive index contrasts. Further detailed results are presented at the conference.

Keywords— Biosensor, figure of merit, hexagonal ring, metasurface, ZrN.

نشست ۶: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۲
۱۱:۳۰-۱۰:۰۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر سامیه مطلوب — دکتر مینا نوری

✓ ۱۰:۴۰-۱۱:۰۰

۴۶۹۲

Optimum Design of GaAs/AlGaAs Surface-Relief VCSELs with Single-Mode Operation at 808 nm

Hassan Hooshdar Rostami, Vahid Ahmadi, Saeed Pahlavan
Dept. of Electrical and Computer Eng., Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract—This paper reports an opto-electro-thermal analysis of VCSEL structures with a surface-relief filter and different aperture diameters. 808-nm GaAs/AlGaAs VCSELs with different aperture diameters and different surface-relief filter diameters are studied and the LI curves, the optical spectra, and the temperature peaks of the devices are obtained. Also, the impact of utilizing different oxide apertures on the temperature peak is shown. The effect of the surface-relief filter diameter on VCSEL's performance is also investigated, aiming to improve single-mode operation while maximizing the output power.

Keywords— Mode filter, Single-mode operation, Surface relief, VCSELs

نشست ۶: مدارها و افزاره‌های الکترونیک نوری-بخش ۲
۱۱:۰۰-۱۰:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر سامیه مطلوب — دکتر مینا نوری

✓ ۱۱:۰۰-۱۱:۲۰

۱۰۲۲

Quantum Machine Learning Acceleration with Quantum Control Techniques

Sara Mahmoudi Rashid

Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract—The integration of quantum computing with machine learning represents a significant frontier in computational research. This paper introduces an innovative approach that combines quantum control techniques with quantum machine learning to achieve notable advancements in performance and efficiency. The proposed methodology introduces a new quantum control framework designed to optimize quantum machine learning algorithms. This approach not only enhances computational speed but also improves the accuracy of quantum-enhanced support vector machines (SVMs) for classification tasks. The innovation lies in the application of advanced quantum control techniques, which are demonstrated to offer superior performance compared to existing methods. Additionally, the paper presents novel strategies for reducing power consumption in quantum computing systems. By incorporating dynamic quantum control, the proposed system achieves significant improvements in power efficiency, addressing one of the critical challenges in practical quantum computing applications. Benchmark tests across various datasets validate the effectiveness of the new method, showing advancements in processing efficiency and accuracy. The integration of machine learning creates new opportunities for advancements in research, potentially setting new standards in the field of quantum computing. These innovations underscore the potential for combining quantum control with machine learning to achieve groundbreaking improvements in computational capabilities and system efficiency, offering promising directions for future research and practical implementations.

Keywords— Quantum computing, Machine learning, Quantum control techniques, Support vector machines (SVMs), Computational efficiency, Power reduction.

نشست ۷: مدارها و سیستم‌های مجتمع فرکانس رادیویی
۱۵:۰۰-۱۳:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر اسماعیل نجفی اقدم — دکتر مصطفی یارقلی

✓ ۱۳:۳۰-۱۳:۵۰

۱۰۲۳

Design of All-Passive Harmonic-Rejection N-Path Filter

Vahid Moradino, Esmaeil Najafiaghdam

Microelectronic Research Lab., Sahand University of Technology, Tabriz, Iran

Abstract — This work presents an all-passive harmonic-rejection n-path filter designed using 65nm standard CMOS technology. The filter effectively eliminates harmonic components of the switching signal through the use of capacitive stacking and precise adjustment of switching timings of branches, obviating the need for weighting coefficients. The proposed filter exhibits an in-band passive gain ranging from 3.5 to 7 dB across the 0.1-1.2 GHz frequency range. It achieves a harmonic rejection ratio of third order exceeding 17 dB and an out-of-band IIP3 greater than +13 dBm. The filter maintains a noise figure between 3.5 and 7 dB within this frequency range, with only a 1.5 dB degradation in the presence of a 0 dBm blocker. Post-layout simulations validate the performance of the proposed filter. Importantly, the filter's power consumption is negligible, aside from that required for generating switching signals, due to its reliance on passive components.

Keywords — N-path filter, harmonic-rejection, All-passive filter, capacitive stacking

نشست ۷: مدارها و سیستم‌های مجتمع فرکانس رادیویی
۱۵:۰۰-۱۳:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر اسماعیل نجفی اقدم — دکتر مصطفی یارقلی

✓ ۱۳:۵۰-۱۴:۱۰

۱۴۲۳

Design and Simulation of a 2.4 GHz Class E Power Amplifier With High PAE and Linearity Improvement in 0.13 μ m CMOS Technology

Hamidreza Taghavi Gharaghaji , Mortaza Mojarad

Department of Electrical and Computer Engineering, Urmia University, Urmia, Iran

Abstract—This paper presents a Class-E radio frequency power amplifier with enhanced linearity and efficiency in TSMC 0.13 μ m CMOS technology. A cascode Class-E with a new driver circuit and a novel optimum biasing technique has been designed to improve the PAE. In order to improve the linearity, the Outphasing technique has been used. Simulation results prove that the achieved PAE is 64% for the operating frequency of 2.4 GHz and the third order intermodulation products decrease by up to approximately 10 dB.

Keywords—RF Power Amplifier, Class-E, Linearity, PAE, Outphasing.

نشست ۷: مدارها و سیستم‌های مجتمع فرکانس رادیویی
۱۵:۰۰-۱۳:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر اسماعیل نجفی اقدم — دکتر مصطفی یارقلی

✓ ۱۴:۱۰-۱۴:۳۰

۲۹۳۰

A differential ring VCO with a new structure for the pre-charger and pre-discharger method

Vahid Khodadadi Viaee, Mahdi Alijani, Adib Abrishamifar

School of Electrical, Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

Abstract—This paper proposes a high-performance, low-power, and wide-band Ring Voltage Controlled Oscillator (RVCO) with a differential topology. Utilizing a dual-delay path method alongside a novel structure as a pre-charger and pre-discharger circuit has successfully improved the efficiency parameters of the proposed VCO. Also, employing composite load at the output node which shows an inductive impedance, leads to an increment of frequency bandwidth. The introduced circuit is designed and simulated in a standard 180nm CMOS process under the power supply of 1.8V. The oscillation frequency in the proposed circuit can be tuned from 853MHz to 3.178GHz with a variation of control voltage from 0.7V to 1.8V, leading to a tuning range of 115.35%. This structure achieves a phase noise of -87.02 dBc/Hz at 1MHz frequency offset from the carrier. Also, the presented VCO dissipates an average power of 1.495mw. The figure of Merit (FoM) of this VCO is calculated at -152.09 dBc/Hz and it occupies an area of 26.13 μm ×50.9 μm .

Keywords—ring VCO, tuning range, phase noise, low power

نشست ۷: مدارها و سیستم‌های مجتمع فرکانس رادیویی
۱۵:۰۰-۱۳:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۳۰
رؤسای نشست: دکتر اسماعیل نجفی اقدم — دکتر مصطفی یارقلی

✓ ۱۴:۳۰-۱۴:۵۰

۸۳۵۶

A Low-Power Fully Differential LC Oscillator with Phase Noise Reduction for LTE Applications

Yeganeh Moradzadeh Rezaei, Sirous Toofan, Jafar Sobhi
Faculty of Electrical & Computer Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract— In this paper, a 4.2 GHz cross-coupled LC oscillator for LTE applications is proposed which consumes very low power of 18.54 mW. The new oscillator has been designed and simulated in a standard 0.18 μm CMOS process. The simulation results show that the oscillator achieves -121.8 dBc/Hz and -131.3 dBc/Hz phase noise @ 100 KHz and 1 MHz, respectively. Also, due to the small size of the inductors, the proposed oscillator is quite cost-efficient.

Keywords— oscillator, phase noise, LTE, Low power oscillator, LC oscillator.

نشست ۸: حسگرها و افزاره‌های میکرو و نانو الکترومکانیکی
۱۵:۰۰-۱۳:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۲۴
رؤسای نشست: دکتر هادی ولادی — دکتر امیر حبیب‌زاده شریف

✓ ۱۳:۳۰-۱۳:۵۰

۱۰۱۱

Study of Nanoscale Material NEMS Resonant Pressure Sensors: Simulation and Comparison

Amir Noroolahi, Abolfazl Hosseini

Department of Electrical Engineering, Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH), Shahr-e-Rey Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract—In this manuscript, we offer a comprehensive investigation of the operational principle, performance assessment, and prospects of resonant pressure sensors that rely on nanoscale material membranes. The membrane possesses a radius of 2500 nm and a thickness of 25 nm. Our simulation setup consists of a multi-layer 2D-dimensional materials membrane suspended on a Si substrate and stimulated by an electrostatic excitation. When acting as a resonator, the membrane displays a frequency shift in different materials of roughly 56~82 MHz in response to pressures ranging from zero to 100 kPa applied pressure. Our sensor exhibits a sensitivity of 556 Hz/Pa (WS2) ~763 Hz/Pa (h-BN). The results demonstrate that the maximum sensitivity belongs to h-BN which is 300 times higher than that of a silicon-based resonant pressure sensor, despite employing a membrane area that is 1200 times smaller. Our proposed pressure sensor exploits the mechanical and electrical properties of 2D materials to enable exceptionally accurate pressure measurements.

Keywords— nanoscale Material, Resonant Frequency, Pressure Sensor, Nanoelectromechanical Systems (NEMS).

نشست ۸: حسگرها و افزاره‌های میکرو و نانو الکترومکانیکی
۱۵:۰۰-۱۳:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۲۴
رؤسای نشست: دکتر هادی ولادی — دکتر امیر حبیب‌زاده شریف

✓ ۱۳:۵۰-۱۴:۱۰

۲۸۰۲

A 2x1 Bit Multiplier Based on Vibrating Microelectromechanical Resonators

Ali Delvar, Farshad Babazadeh

Department of Electrical Engineering, Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH), Shahr-e-Rey Branch Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract— In this paper, a resonant microelectromechanical (MEMS) 2×1 bit multiplier is presented for the first time. The proposed multiplier features 3 inputs and 2 outputs, implemented using two identical clamped-clamped beam microresonators. Each designed microresonator includes two electrodes for logical inputs, one drive electrode for applying the input signal, and one sense electrode for receiving the output signal. The input signal frequency applied to the drive electrode is set to the natural resonant frequency of the microresonators, which is 273 kHz. If the output signal received from the sense electrode matches this frequency, it is considered as a logical "1"; otherwise, it is considered as a logical "0". The applied DC bias voltage to the microresonators is 15V, and the logical input voltages applied to the electrodes range from 0 to 5V. These voltages are selected to induce the maximum frequency change in the microresonators with minimal voltage variations. The proposed multiplier can be used in applications such as the Internet of Things (IoT), where high speed is not critical but extremely low energy consumption is required. The designed MEMS multiplier is a more suitable option in terms of energy consumption and component count compared to transistor-based logic circuits.

Keywords— Multiplier, Resonator, Logic gate, Microelectromechanical systems, MEMS

نشست ۸: حسگرها و افزاره‌های میکرو و نانو الکترومکانیکی
 ۱۵:۰۰-۱۳:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۲۴
 رؤسای نشست: دکتر هادی ولادی — دکتر امیر حبیب‌زاده شریف

✓ ۱۴:۱۰-۱۴:۳۰

۶۴۰۶

ساخت حسگر پیزومقاومتی مبتنی بر گرافن ناشی از لیزر بر روی فیلم پلی ایمیدی

علیرضا اکبرزاده، کریم شلش نژاد، هادی ولادی و ابراهیم صفری

دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، تبریز ایران

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تبریز، تبریز ایران

چکیده — گرافن به‌عنوان یک ماده دوبعدی از اتم‌های کربن، به دلیل ویژگی‌های برجسته الکتریکی، حرارتی و مکانیکی، کاربردهای گسترده‌ای در الکترونیک انعطاف‌پذیر و حسگرهای پوشیدنی دارد. یکی از روش‌های نوین تولید گرافن، گرافن ناشی از لیزر است که در آن با استفاده از لیزر می‌توان مواد غنی از کربن را بر روی بستر فیلم پلیمری به صورت گرافن متخلخل به وجود آورد. این فرآیند ساده و قابل تنظیم بوده و امکان تولید گرافن با ویژگی‌های منحصر به فرد را فراهم می‌کند. در این پژوهش، با استفاده از لیزر کربن دی اکسید، یک ساختار گرافنی بر روی فیلم پلی ایمیدی ایجاد شد و اثر پیزومقاومتی نمونه‌ها مورد آزمایش قرار گرفت. آزمایش‌های پیزومقاومتی نشان داد که تحت پارامترهای بهینه لیزرکاری می‌توان مقاومت الکتریکی و حساسیت حسگرهای پیزومقاومتی را بهبود بخشید. فرآیند گرافن ناشی از لیزر به دلیل سادگی و کارایی بالا، پتانسیل زیادی در سنتز گرافن برای حسگرهای پوشیدنی و سایر کاربردهای پیشرفته دارد.

کلمات کلیدی — اثر پیزومقاومتی، تئوری نفوذ، حسگر، گرافن سه بعدی متخلخل، لیزر کربن دی اکسید

نشست ۸: حسگرها و افزاره‌های میکرو و نانو الکترومکانیکی
۱۵:۰۰-۱۳:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۲۴
رؤسای نشست: دکتر هادی ولادی — دکتر امیر حبیب‌زاده شریف

✓ ۱۴:۳۰-۱۴:۵۰

۶۷۳۳

Influence of piezoelectric actuator on the stability of micromechanical device via Casimir force

Fatemeh Mahdi Maleki, Fatemeh Tajik

Department of Condensed Matter Physics, Faculty of Physics, Alzahra University, Tehran, Iran

Abstract— Here, we investigate dynamical actuation of a microswitch under the influence of the Casimir force via a piezoelectric actuator. In fact, we have considered the effect of optical properties on the stable operation of the microswitch for both good (e.g. metals) and poor conductors via a piezoelectric actuator. Indeed, gold (Au) has been chosen as a good conductor which is widely used for Casimir force measurements, and highly doped conductive silicon carbide (SiC) has been considered as a poor conductor which is a promising material for device operating under harsh environments. It is also supposed that the microswitches are frictionless and autonomous. Using bifurcation and the phase portraits of the actuation dynamics, it has been analyzed to compare the sensitivity of device operating between materials with conductivities. Moreover, pull-in diagrams have shown that there is significant dependence of the performance of the microswitches on the in-plane extension in the piezoelectric actuator, due to applied voltage. The latter can preserve stability or lead to instability and stiction in both microswitches made from Au and SiC.

Keywords— micromechanical device, optical properties, Casimir force, piezoelectric.

نشست ۸: حسگرها و افزاره‌های میکرو و نانو الکترومکانیکی
۱۵:۰۰-۱۳:۳۰ — روز پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ — کلاس ۲۲۴
رؤسای نشست: دکتر هادی ولادی — دکتر امیر حبیب‌زاده شریف

✓ ۱۴:۵۰-۱۵:۱۰

۶۸۸۵

Design and Numerical Assessment of a Novel Dielectrophoretic Microfluidic Chip to Separate CTCs

Fatemeh Ghaffari, Hadi Veladi

Microsystem Fabrication, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract— This study introduces an innovative method for the design of dielectrophoretic microfluidic chips customized for the efficient separation of circulating tumor cells (CTCs). Using advanced simulation techniques, we explore the interaction between electric fields and fluid dynamics to develop a microfluidic device that enhances the selectivity and sensitivity of CTC separation. By employing a simulation-driven design methodology, we systematically optimize key parameters such as electrode geometry, channel dimensions, and flow rates to achieve a high separation efficiency. Our results demonstrate that the proposed DEP microfluidic chip can successfully separate CTCs from WBCs, RBCs, and platelets while reducing the required separation voltage to 4.5 volts. Due to the low voltage, Joule heating does not impact cell viability. This novel approach holds great promise for early cancer diagnosis and personalized medicine, providing a powerful tool for the non-invasive capture and analysis of rare tumor cells in clinical settings.

Keywords— microfluidics, dielectrophoresis, circulating tumor cells, cell separation, Lab-on-Chip

اختتامیه — سالن لعل

۱۸:۰۰-۱۵:۰۰ — روز پنجشنبه ۱۴۰۳/۰۸/۱۰

۱۵:۰۰-۱۵:۳۰ ✓

سخنرانی کلیدی ۶

دکتر علی فتوت احمدی

عضو هیات علمی دانشگاه شریف

موضوع سخنرانی: میکروالکترونیک صنعت از قلم افتاده

۱۵:۳۰-۱۵:۴۵ ✓

سخنرانی دکتر سیروس طوفان

عضو هیات علمی دانشگاه تبریز - دبیر علمی کنفرانس و دبیر اجرایی اولین رویداد دانشجویی کنفرانس

۱۵:۴۵-۱۶:۰۰ ✓

سخنرانی دکتر جعفر صبحی

عضو هیات علمی دانشگاه تبریز - رئیس انجمن میکروالکترونیک ایران

۱۶:۰۰-۱۶:۴۵ ✓

اهدای جوایز اولین رویداد دانشجویی و کنفرانس

۱۶:۴۵-۱۸:۰۰ ✓

رأی گیری برای تعیین هیأت مدیره جدید انجمن میکروالکترونیک

تغییر دو بند از اساسنامه آن

