



پردیس سیدخندان
دانشکده های
مهندسی برق و مهندسی
کامپیوتر

کتابچه معرفی فعالیت های

هفته پژوهش و فناوری

پردیس سیدخندان ۱۴۰۳

سورة الاحقاف

بنام خدا

بی تردید پژوهش و فناوری، موتور محرکه پیشرفت و اقتدار ملی هر جامعه‌ای است. در دنیای امروز، پژوهش به عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه و تعالی کشورها شناخته می‌شود. سرمایه‌گذاری در این عرصه نه تنها موجب بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی می‌گردد، بلکه بستر لازم برای نوآوری، حل مشکلات پیچیده جهانی، و ایجاد راهکارهای پایدار برای چالش‌های آینده را فراهم می‌آورد. در این راستا، توجه به پژوهش‌های علمی و ترویج فرهنگ پژوهش در سطح دانشگاه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

پردیس سیدخندان با درک این اهمیت و با هدف گرامیداشت هفته پژوهش، به‌طور ویژه تلاش نموده است تا در کنار قدردانی از دستاوردهای پژوهشی دانشجویان و اساتید، فضایی علمی و پویاتر را برای تبادل دانش و تجربیات فراهم آورد. در این ایام ارزشمند، برنامه‌های متنوعی از جمله برگزاری سخنرانی‌ها و وبینارهای علمی، کارگاه‌های آموزشی، نمایشگاه‌های علمی از پروژه‌های پژوهشی دانشجویان، و همچنین مراسم تجلیل از پژوهشگران برتر برگزار شد. این برنامه‌ها به‌منظور ارتقای روحیه پژوهشی و تقویت همکاری‌های علمی طراحی شدند.

در این کتابچه، ضمن معرفی فعالیت‌های علمی و پژوهشی اجرا شده در هفته پژوهش، تصویری از رویدادها و پوسته‌های علمی تهیه‌شده از سوی دانشجویان دکتری نیز گنجانده شده است تا همگان از این دستاوردها و لحظات فراموش‌نشدنی بهره‌مند شوند.

بدین وسیله بر خود لازم می دانم از تلاش های صمیمانه و بی دریغ همکاران گرامی در حوزه پژوهش دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر و همچنین سایر عزیزانی که در برگزاری این برنامه ها ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی نمایم. این برنامه ها نتیجه هم افزایی و هم دلی اعضای محترم هیات علمی دانشکده گان برق و کامپیوتر بوده که گام های مؤثری در راستای رشد علمی و پژوهشی برداشته اند.

با احترام

کریم عباس زاده

رییس دانشکده مهندسی برق و پردیس سید خندان

سرفصل ها

• مراسم گرامیداشت هفته پژوهش و فناوری پردیس سیدخندان

- زمان برگزاری: دوشنبه ۳ دی ماه ۱۴۰۳ ساعت ۱۳ الی ۱۵:۳۰
- مکان برگزاری: اتاق جلسات دانشکده مهندسی برق
- ارائه سخنرانی جناب آقای دکتر بابک نجارعرابی با عنوان: هوش مصنوعی: گذشته، حال و آینده
- ارائه سخنرانی جناب آقای دکتر فرامرز حسین بابایی با عنوان: دانشگاه صنعتی و مرجعیت علمی
- ارائه سخنرانی جناب آقای دکتر علی خاکی صدیق با عنوان: چالش ها و فرصت های چالش ها و فرصت های تالیف کتب بین المللی
- تقدیر از برگزیدگان پژوهشی پردیس سیدخندان

• سخنرانی ها

- آموزش ماشین با داده های محرمانه: تحلیل داده از دور
 - سخنران: جناب آقای دکتر محمدی علی جمشیدی، مدرس محترم دانشکده مهندسی برق
 - زمان و مکان سخنرانی: یکشنبه ۱۸ آذر ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۲:۳۰ در محل اتاق سمینار شهید رضایی نژاد

- **A 65nm 3mA 0.14-m-Accuracy TDR Based Leak Detection SoC for District Heating Networks with I/C Calibration Technique**

- سخنران: جناب آقای دکتر یارالله کولیوند، عضو محترم هیات علمی دانشکده مهندسی برق
- زمان و مکان سخنرانی: دوشنبه ۱۹ آذر ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۲:۳۰ در محل اتاق سمینار شهید رضایی نژاد

- استفاده از سلسله مراتب حافظه تقریبی در سامانه های

پردازش دیجیتال

- سخنران: جناب آقای دکتر روح الله یارمند، مدرس محترم دانشکده مهندسی برق
- زمان و مکان سخنرانی: سه شنبه ۲۰ آذر ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۲:۳۰ در محل اتاق سمینار شهید رضایی نژاد

- تصویربرداری دیفیوژن (DTI) و کاربردهای کلینیکی آن

- سخنران: سرکار خانم دکتر فرزانه کیوانفرد، عضو محترم هیات علمی دانشکده مهندسی برق
- زمان و مکان سخنرانی: سه شنبه ۱۱ دی ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۲:۳۰ در محل اتاق سمینار شهید رضایی نژاد

- آشنایی با سیستم های آرایه فازی نوین

- سخنران: جناب آقای دکتر پوریا کرمی، عضو محترم هیات علمی دانشکده مهندسی برق
- زمان و مکان سخنرانی: چهارشنبه ۱۲ دی ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۲:۳۰ در محل اتاق سمینار شهید رضایی نژاد
- پیاده سازی الگوریتم های کنترلی برای سیستم های هوشمند: اصول و مبانی
 - سخنران: جناب آقای دکتر بیژن رحمانی، عضو محترم هیات علمی موسسه فناوری هاربین چین
 - زمان سخنرانی: شنبه ۱ دی ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۰:۳۰ به صورت غیر حضوری
 - لینک وبینار: <https://meet.kntu.ac.ir/b/rooms/zar-jrb-p50/>
- بکارگیری فناوری اینترنت اشیا در فرایند کنترل صنعتی
 - سخنران: سرکار خانم دکتر آتنا عبدی، عضو محترم هیات علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر
 - زمان و مکان سخنرانی: شنبه ۲۴ آذر ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۵ در محل اتاق جلسات دانشکده مهندسی برق
- مزایا و چالش های محاسبات قابل باز پیکربندی

- سخنران: سرکار خانم دکتر زینب صیفوری، عضو محترم هیات علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر
- زمان و مکان سخنرانی: یکشنبه ۲۵ آذر ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۵ در محل اتاق جلسات دانشکده مهندسی برق

○ تشخیص ناهنجاری مبتنی بر تکنیک های ترکیبی یادگیری جریانی و دسته ای

- سخنران: سرکار خانم دکتر بشری پیشگو، عضو محترم هیات علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر
- زمان و مکان سخنرانی: سه شنبه ۲۷ آذر ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۵ در محل اتاق جلسات دانشکده مهندسی برق

○ تشخیص ناهنجاری مبتنی بر تکنیک های ترکیبی یادگیری جریانی و دسته ای

- سخنران: سرکار خانم دکتر بشری پیشگو، عضو محترم هیات علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر
- زمان و مکان سخنرانی: سه شنبه ۲۷ آذر ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۵ در محل اتاق جلسات دانشکده مهندسی برق

● **Blockchain AI IoT a Perfect Fit**

- سخنران: سرکار خانم دکتر sherin zafar

- زمان سخنرانی: چهارشنبه ۲۸ آذر ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۳ به صورت غیر حضوری
- لینک وبینار:
- <https://meet.kntu.ac.ir/b/rooms/zar-iaf-581/join>

• **Applying Quantum Algorithms for IOMT Security Analysis**

- سخنران: سرکار خانم دکتر کعبه یعقوبی، عضو محترم هیات علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر
- زمان سخنرانی: چهارشنبه ۲۸ آذر ماه ۱۴۰۳، ساعت ۱۴، ساختمان شهید فرد اسدی اتاق ۳۰۶
- لینک وبینار:
- <https://meet.kntu.ac.ir/b/rooms/zar-iaf-581/join>

• **نمایشگاه ها**

- **نمایشگاه گلچین پروژه های عملی - کاربردی مقطع کارشناسی**
- تاریخ برگزاری: دوشنبه ۳ دی ماه ۱۴۰۳ ساعت ۸ صبح الی ۱۲
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق - طبقه هم کف - سایت کامپیوتری دانشکده مهندسی برق

○ نمایشگاه پوستره‌های پژوهشی دانشجویان مقطع دکتری
پردیس سید خندان (دانشکده‌های مهندسی برق و مهندسی
کامپیوتر)

- تاریخ برگزاری: دوشنبه ۱۰ دی ماه ۱۴۰۳ ساعت ۹
صبح الی ۱۴ بعد از ظهر
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – طبقه
هم کف

کارگاه‌ها

○ کارگاه آشنایی با طراحی و مدارات مجتمع RF

- مدرس: جناب آقای دکتر علی حمیدی زاده، طراح مدار
مجتمع
- تاریخ برگزاری: سه شنبه ۴ دی ماه ۱۴۰۳ ساعت ۹
صبح الی ۱۲:۳۰
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق
جلسات دانشکده مهندسی برق

○ کارگاه فرایند تولید ریز تراشه

- مدرس: جناب آقای دکتر نیما ارجمندی، پژوهشگر
حوزه میکروالکترونیک

- تاریخ برگزاری: سه شنبه ۴ دی ماه ۱۴۰۳ ساعت ۹ صبح الی ۱۲:۳۰
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق جلسات دانشکده مهندسی برق

○ کارگاه فرایند بسته بندی و تست ریز تراشه

- مدرس: جناب آقای مهندس علی برزگراد، پژوهشگر حوزه میکروالکترونیک
- تاریخ برگزاری: سه شنبه ۴ دی ماه ۱۴۰۳ ساعت ۹ صبح الی ۱۲:۳۰
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق جلسات دانشکده مهندسی برق

○ کارگاه پردازش تصویر و یادگیری عمیق

- مدرس: جناب آقای مهندس برهان پتنگر
 - تاریخ برگزاری: شنبه ۲۴ آذرماه ۱۴۰۳ ساعت ۱۳
 - ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق
- ۲۱۱

○ تسلط بر نگارش مقاله علمی: از تحقیق تا مرجع

- مدرس: سرکار خانم دکتر کعبه یعقوبی

- تاریخ برگزاری: شنبه ۲۴ آذرماه ۱۴۰۳
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق
۲۱۱

○ کارگاه مقدمه‌ای بر یادگیری عمیق

- مدرس: سرکار خانم مهندس زهرا روشن
- تاریخ برگزاری: یکشنبه ۲۵ آذرماه ۱۴۰۳ ساعت ۱۳
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق
جلسات دانشکده مهندسی برق

○ کارگاه آشنایی با هندسه محاسباتی و کتابخانه CGAL

- مدرس: سرکار خانم مهندس سما حنایی
- تاریخ برگزاری: سه شنبه ۲۷ آذرماه ۱۴۰۳ ساعت
۱۳:۳۰
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق
جلسات دانشکده مهندسی برق

○ کارگاه امنیت شبکه

- مدرسین: سرکار خانم دکتر فاطمه رضایی، جناب آقای
مهندس مهدی ایمان‌پور، جناب آقای مهندس علیرضا
قربانی

- تاریخ برگزاری: چهارشنبه ۲۸ آذرماه ۱۴۰۳ ساعت ۹
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق
۳۰۶

○ کارگاه مقدمه‌ای بر یادگیری عمیق

- مدرس: سرکار خانم مهندس زهرا روشن
- تاریخ برگزاری: یکشنبه ۲۵ آذرماه ۱۴۰۳ ساعت ۱۳
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق
جلسات دانشکده مهندسی برق

○ کارگاه مقدمه‌ای بر یادگیری عمیق

- مدرس: سرکار خانم مهندس زهرا روشن
- تاریخ برگزاری: یکشنبه ۲۵ آذرماه ۱۴۰۳ ساعت ۱۳
- ساختمان فرد اسدی دانشکده مهندسی برق – اتاق
جلسات دانشکده مهندسی برق

مراسم گرامیداشت هفته پژوهش و فناوری پردیس سیدخندان

مراسم گرامی داشت «هفته پژوهش» روز دوشنبه ۳ دی ماه ۱۴۰۳ با ارائه سه سخنرانی علمی و همچنین معرفی و تجلیل از پژوهشگران برگزیده پردیس سیدخندان در سالن جلسات دانشکده مهندسی برق برگزار گردید.

در این مراسم که با حضور مسئولین پردیس، و اعضای محترم هیات علمی دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر برگزار گردید، جناب آقای دکتر بابک نجار اعرابی استاد دانشکده فنی دانشگاه تهران که به عنوان مهمان و سخنران در این مراسم شرکت کرده بودند، سخنرانی خود را با موضوع: "هوش مصنوعی: گذشته، حال و آینده" ارائه نمودند. در ادامه جناب آقای دکتر فرامرز حسین بابایی، استاد دانشکده مهندسی برق در خصوص "دانشگاه صنعتی و مرجعیت علمی"، به ایراد سخنرانی پرداخته و در انتها، جناب آقای دکتر علی خاکی صدیق، استاد دانشکده مهندسی برق، سخنرانی با عنوان "چالش ها و فرصت های تالیف کتاب بین المللی" ارائه کردند.

در ادامه مراسم از پژوهشگران و محققین برگزیده پردیس به شرح زیر تقدیر به عمل آمد.

- ۱- جناب آقای دکتر علی خاکی صدیق، برای تالیف کتاب ارزشمند بین المللی ایشان که منتخب بیست و نهمین جشنواره کتاب سال دانشگاهی نیز بود.

- ۲- جناب آقای دکتر فرامرز حسین بین المللی، به عنوان برگزیده نهمین دوره برنامه سرآمدان علمی و موفقیت‌شان در انتشار نتایج علمی در نشریات منتخب، توسط بنیاد علم ایران
- ۳- جناب آقای دکتر مهدی احسانیان، به عنوان خدمات ارزشمندشان در مدت تصدی مسئولیت‌های مهم در دانشگاه شامل سرپرستی دانشکده مهندسی برق و معاونت پژوهشی دانشگاه
- ۴- جناب آقای دکتر صادق محسن زاده، به عنوان پژوهشگر جوان برگزیده دانشکده مهندسی برق، با بالاترین امتیاز گرت در سال ۱۴۰۳
- ۵- سرکار خانم دکتر فرناز شیخی، به عنوان پژوهشگر جوان برگزیده دانشکده مهندسی کامپیوتر، با بالاترین امتیاز گرت در سال ۱۴۰۳
- ۶- جناب آقای مهندس سید محسن ابوتراب و جناب آقای دکتر سیدآرش احمدی، به عنوان انتخاب آزمایشگاه آنتن به عنوان "آزمایشگاه برگزیده دانشکده با بالاترین میزان ارائه خدمات آزمایشگاهی"
- ۷- جناب آقای دکتر علی خاکی صدیق و جناب آقای دکتر مهدی علیاری به عنوان سرپرستان آزمایشگاه‌های پژوهشی "سیستم های کنترل پیشرفته" و "تشخیص و شناسایی عیب" به عنوان "آزمایشگاه پژوهشی برگزیده دانشکده با بالاترین میزان نسبت گرت به فضای آزمایشگاهی"
- ۸- جناب آقای دکتر بابک توسلی به عنوان مدیر گروه کنترل به عنوان گروه پژوهشی برگزیده سال ۱۴۰۳، با بالاترین مجموع امتیاز گرت دانشکده مهندسی برق

۹- جناب آقای دکتر بابک ناصر شریف به عنوان مدیر گروه نرم افزار به عنوان گروه پژوهشی برگزیده سال ۱۴۰۳ ، با بالاترین مجموع امتیاز گرنت دانشکده مهندسی کامپیوتر

کرامیداشت هفته پژوهش و فناوری
پردیس سید خندان

دکتر علی خاکی صدیقی دکتر فرامرز حسین بابایی دکتر بابک نجار اهرابی

- ✓ هوش مصنوعی: گذشته، حال و آینده (دکتر بابک نجار اهرابی)
- ✓ دانشگاه صنعتی و مرجعیت علمی (دکتر فرامرز حسین بابایی)
- ✓ چالش ها و فرصت های تألیف کتب بین المللی (دکتر علی خاکی صدیقی)

رونمایی از کتاب بین المللی پردیس سید خندان در یک سال اخیر با عنوان
An Introduction to Data-Driven Control Systems
تجلیل از برتریدگان هفته پژوهش و فناوری پردیس سید خندان

سوم دی ماه ۱۴۰۳ - ساعت ۱۳:۰۰ الی ۱۵:۳۰

اتاق جلسات دانشکده مهندسی برق

هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳









برنامه سخنرانی های هفته پژوهش و فناوری پردیس سید خندان

در ایام هفته پژوهش سال ۱۴۰۳ پردیس سید خندان فرصتی در اختیار همکاران محترم هیات علمی جوان قرار داد تا این عزیزان تولیدات علمی، تحقیقی و تخصصی خود را جهت استفاده و بهره برداری دانشجویان عزیز و همکاران محترم هیات علمی پردیس، در قالب سخنرانی علمی ارائه نمایند.

لازم به ذکر است تمامی این سخنرانی ها به همت کارشناسان حوزه پژوهش دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر، ضبط و جهت استفاده افرادی که فرصت حضور در سخنرانی ها را نداشتند، در کانال آپارات دانشکده مهندسی برق بارگذاری گردید.

حدود ۱۱ سخنرانی مستقل در ایام هفته و همچنین ۳ سخنرانی علمی توسط همکاران برجسته هیات علمی، در طول مراسم گرامیداشت هفته پژوهش پردیس سید خندان، برگزار گردید.

پوسترها و عکس های تهیه شده از سخنرانی ها در ادامه جهت استحضار همکاران محترم ارائه می گردد.



برنامه های هفته پژوهش و فناوری ۱۴۰۳

پردیس سید خندان



سخنرانی های دانشگاه مهندسی برق

سخنرانی های دانشگاه مهندسی کامپیوتر

<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">دکتر محمدعلی جمشیدی</p> <p>عنوان سخنرانی: آموزش ماشین یادگیری محرومانه تحلیل داده از دور</p> <p>زمان سخنرانی: شنبه ۱۸ آذر ماه ساعت: ۱۲:۳۰ مکان سخنرانی: سالن سمینار شهید رضایی نژاد</p> </div>	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">خانم دکتر آتنا عبیدی</p> <p>عنوان سخنرانی: بهکارگیری فناوری اینترنت اشیا در فرایند کنترل صنعتی</p> <p>زمان سخنرانی: شنبه ۲۲ آذر ۱۲:۳۰ ساعت ۱۵ الی ۱۶ مکان سخنرانی: سالن سمینار شهید رضایی نژاد</p> </div>
<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">دکتر یارالله کولیوند</p> <p>عنوان سخنرانی: A Deep Sink & 14-m Accuracy IED Based Case Detection Svc for District Heating Networks with LC Calibration Technique</p> <p>زمان سخنرانی: شنبه ۱۸ آذر ماه ساعت: ۱۲:۳۰ مکان سخنرانی: سالن سمینار شهید رضایی نژاد</p> </div>	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">خانم دکتر زینب سیفوری</p> <p>عنوان سخنرانی: مزایا و چالش های محاسبات قابل بازیافتی</p> <p>زمان سخنرانی: یکشنبه ۲۵ آذر ۱۲:۳۰ ساعت ۱۵ الی ۱۶ مکان سخنرانی: سالن سمینار شهید رضایی نژاد</p> </div>
<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">دکتر روحالله پارمند</p> <p>عنوان سخنرانی: استفاده از سلسله مراتب حافظه تقسیمی در سامانه های پردازش و تحلیل</p> <p>زمان سخنرانی: سه شنبه ۲۰ آذر ماه ساعت: ۱۲:۳۰ مکان سخنرانی: سالن سمینار شهید رضایی نژاد</p> </div>	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">خانم دکتر پشوی پشگو</p> <p>عنوان سخنرانی: تشخیص اختلالی ناشی از اختلال های ترکیبی یادگیری عمیق و دسته بندی</p> <p>زمان سخنرانی: سه شنبه ۲۲ آذر ۱۲:۳۰ ساعت ۱۵ الی ۱۶ مکان سخنرانی: سالن سمینار شهید رضایی نژاد</p> </div>
<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">دکتر فرزانه کیوانفره</p> <p>عنوان سخنرانی: تصویربرداری دیافورن (DTI) و کاربردهای کلینیکی آن</p> <p>زمان سخنرانی: چهارشنبه ۲۱ آذر ماه ساعت: ۱۲:۳۰ مکان سخنرانی: سالن سمینار شهید رضایی نژاد</p> </div>	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">خانم دکتر Sherin Zafar</p> <p>عنوان سخنرانی: Blockchain AI IoT a Perfect Fit</p> <p>زمان سخنرانی: چهارشنبه ۲۸ آذر ۱۲:۳۰ ساعت ۱۲ الی ۱۴ مکان سخنرانی: https://meet.knu.ac.ir/join/room/221-laf-581?via</p> </div>
<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">دکتر پوریا کریمی</p> <p>عنوان سخنرانی: آشنایی با سیستم های آرایه فازی نوین</p> <p>زمان سخنرانی: چهارشنبه ۲۸ آذر ماه ساعت: ۱۲:۳۰ مکان سخنرانی: سالن سمینار شهید رضایی نژاد</p> </div>	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">خانم دکتر کیمیا یقویلی</p> <p>عنوان سخنرانی: Applying Quantum Algorithms for IQM Security Analysis</p> <p>زمان سخنرانی: چهارشنبه ۲۸ آذر ۱۲:۳۰ ساعت ۱۵ الی ۱۶ مکان سخنرانی: سالن سمینار شهید رضایی نژاد</p> </div>
<div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">دکتر بیژن رحمانی</p> <p>عنوان سخنرانی: بهدسازی الگوریتم های کنترلی برای سیستم های هوشمند اصول و مبانی</p> <p>زمان سخنرانی: شنبه ۱ آذر ماه ساعت: ۱۰:۳۰ مکان سخنرانی: تشریح حضوری: https://meet.knu.ac.ir/join/room/221-laf-500</p> </div>	

تهران، خیابان شریعتی، ضلع جنوب شرقی پل سیدخندان، پردیس سیدخندان
دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر

به مناسبت هفته پژوهش ۱۴۰۳



۱۳۰۷

دانشکده مهندسی کامپیوتر و مهندسی برق
دانشگاه خوارزمی تبریز

مجموعه سمینارهای دانشکده مهندسی برق

آموزش ماشین با داده های محرمانه: تحلیل داده از دور

چکیده

امروزه با گسترش شدید سرویس های هوش مصنوعی مواجه هستیم. راه اندازی این سرویس ها نیازمند حجم عظیمی از داده ها با تنوع زیاد است. واقعیت این است که این حجم از داده در جهان موجود است اما به دلیل نگرانی های امنیتی، صاحبان داده حاضر نیستند آن ها را با دیگران به اشتراک بگذارند. برای رفع این چالش به مکانیزم هایی نیازمندیم که یادگیری روی داده محرمانه را امکانپذیر کنند. در این ارائه یک پلت فرم جامع عملیاتی برای یادگیری از داده محرمانه با تاکید بر تحلیل داده از دور مطرح می شود.

راهنما

دکتر محمدعلی جمشیدی

مدرس دانشکده مهندسی برق
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی



سالن سمینار شهید رضایی نژاد دانشکده مهندسی برق



یکشنبه ۱۸ آذر ۱۴۰۳
ساعت ۱۲:۳۰



به مناسبت هفته پژوهش ۱۴۰۳



۱۳۰۷

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی برق

موسسه تخصصی فناوری های نوین مهندسی برق

A 65nm 3mA 0.14-m-Accuracy TDR Based Leak Detection SoC for District Heating Networks with I/C Calibration Technique

Time Domain Reflectometry (TDR) is an electromagnetic approach to detect and localized the impedance discontinuity in the propagation medium of the wave. Low cost low power system on chip (SoC) has been proposed to detect and localize the leak position in district heating water pipeline networks based on TDR. The TDR SoC includes a 5-bit strength programmable line driver, and a 2-bit trip programmable window comparator (to identify impedance irregularities by analyzing the reflected signal). The time difference between stimulating and receiving reflection signals, called time of flight, ToF is measured by analog approach. An analog integrator enhanced with automatic I/C calibration technique (reducing the effect of process and temperature variations) employed chopping switches (reducing the effect of offset) has been used to measure the ToF in analog approach. For supporting different length the integrating current is programmed by 3-bit. The chip is fabricated in a 65nm CMOS, occupying 1.2.0.6 mm². The window comparator and the driver draw 2mA current from 2.5V supply voltage at maximum. The analog approach drawing 1mA current more from 2.5V supply; the measured 3.5% integration time constant deviation is removed when calibration is enabled. Furthermore 6mV indirectly offset measurement is removed systemically through chopping switches providing 0.14m accuracy at best.

چکیده

لایحه دهند

دکتر یاراله کولیوند

عضو هیات علمی دانشکده مهندسی برق
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی



سالن سمینار شهید رضایی نژاد دانشکده مهندسی برق



دوشنبه ۱۹ آذر ۱۴۰۳
ساعت ۱۲:۳۰



به مناسبت هفته پژوهش ۱۴۰۳



۱۳۰۷

دانشگاه صنعتی قاهره
دانشکده مهندسی برق

چکیده

استفاده از سلسله مراتب حافظه تقریبی در سامانه های پردازش دیجیتال

سلسله مراتب حافظه تقریبی به مجموعه روش‌هایی اشاره دارد که در طراحی سیستم‌های حافظه، تعادلی بین مشخصه های سیستم (به خصوص مصرف انرژی) و دقت محاسبات برقرار کنند. در این روش، بخش‌های مختلف حافظه با سطوح مختلف دقت و تحمل خطا تنظیم می‌شوند. برای مثال، در بخش‌هایی از حافظه که داده‌ها کمتر حساس به دقت هستند، از روش‌های تقریبی استفاده می‌شود تا مصرف انرژی کاهش یابد. در مقابل، بخش‌هایی که نیاز به دقت بالاتری دارند، به طور کامل و دقیق مدیریت می‌شوند. سلسله مراتب حافظه تقریبی به طور هوشمندانه میزان تقریب سازی حافظه‌ها را بهینه‌سازی می‌کند و به بهبود مصرف انرژی سیستم در برنامه‌های مختلف کمک می‌کند. این روش به ویژه در حوزه‌هایی مانند پردازش تصویر، یادگیری ماشین و تحلیل داده‌های بزرگ می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

پنجمین سمینار ملی دانشگاه مهندسی برق

واژه دهنده

دکتر روح الله یارمند

مدرس دانشکده مهندسی برق
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی



سالن سمینار شهید رضایی نژاد دانشکده مهندسی برق



سه شنبه ۲۰ آذر ۱۴۰۳
ساعت ۱۲:۳۰



به مناسبت هفته پژوهش و فناوری ۱۴۰۳



۱۳۰۷

دانشگاه سید خندان
واحد مهندسی برق

چکیده

تصویربرداری دیفیوژن (DTI) و کاربردهای کلینیکی آن

روش تصویربرداری تانسور دیفیوژن (DTI) یکی از روش‌های تصویربرداری MRI می‌باشد که به بررسی حرکت مولکول‌های آب در بافت‌ها می‌پردازد و از این طریق اطلاعاتی مانند مسیرهای عصبی در مغز را فراهم می‌کند. این روش علاوه بر اینکه در تشخیص تومورها و سکتة مغزی مفید است، با بررسی اتصالات میان نواحی مختلف مغز و تفسیر آن‌ها، می‌تواند در تشخیص بیماری‌های عصبی مختلف، انعطاف‌پذیری عصبی (Neuroplasticity) و ... به کار آید.

تصویربرداری تانسور دیفیوژن

واژه دهنده

دکتر فرزانه کیوان فرد

عضو هیات علمی دانشکده مهندسی برق
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی



سالن سمینار شهید رضایی نژاد دانشکده مهندسی برق



سه شنبه ۱۱ دی ۱۴۰۳

ساعت ۱۳:۳۰



به مناسبت هفته پژوهش و فناوری ۱۴۰۳



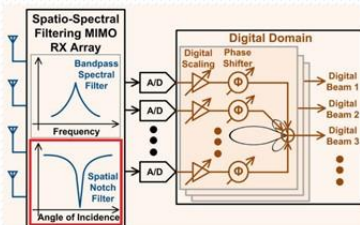
۱۳۰۷

دانشگاه سید خندان
دانشکده مهندسی برق

چکیده

آشنایی با سیستم های آرایه فازی نوین

در سیستم های راداری و مخابراتی برای کاهش بلاکرهای خارج باند، پیش فیلترهای میانگذر در فرکانس های بالا استفاده می شوند، ولی برای حذف بلاکرهای داخل باند از فیلترینگ فضایی به وسیله ی یکارگیری مجموعه ای از آنتن ها بصورت آرایه فازی علاوه بر فیلترینگ فرکانسی استفاده می شود. در این کارگاه پیاده سازی سطح مداری سیستم های نوین آرایه فازی بررسی می شوند.



واژه دهنده

دکتر پوریا کریمی

عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی برق
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی



سالن سمینار شهید رضایی نزد دانشکده مهندسی برق



چهارشنبه ۱۲ دی ۱۴۰۳
ساعت ۱۳:۳۰



به مناسبت هفته پژوهش ۱۴۰۳



۱۳۰۷

دانشگاه سید خندان
واحد مهندسی برق

چکیده

پیاده‌سازی الگوریتم‌های کنترلی برای سیستم‌های هوشمند: اصول و مبانی

در این سمینار به اصول و مبانی پیاده‌سازی الگوریتم‌های کنترلی پیشرفته در سیستم‌های هوشمند پرداخته خواهد شد. سیستم‌های هوشمند، از جمله خانه‌های هوشمند، رادارها، خودروهای خودران و پهپادها، برای عملکرد بهینه نیازمند الگوریتم‌های کنترلی پیچیده هستند که بتوانند در شرایط مختلف تصمیم‌گیری بلادرنگ انجام دهند. در این راستا، انتخاب میکروکنترلرهای مناسب، طراحی سخت‌افزار و نرم‌افزار سازگار با نیازهای سیستم، و همچنین درک عمیق از اصول کنترلی، نقشی حیاتی ایفا می‌کند. این ارائه با تمرکز بر مبانی تئوری و نمونه‌های کاربردی، گامی در جهت آشنایی عمیق‌تر دانشجویان و متخصصان با این حوزه خواهد بود.

موضوعات سمینارهای هفته پژوهش مهندسی برق

ارائه دهنده

دکتر بیژن رحمانی

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی هارین



لینک مجازی
<https://meet.kntu.ac.ir/j/zar-jrb-p50>



شنبه ۱۴۰۳
ساعت ۱۰:۳۰





دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی کامپیوتر

به مناسبت هفته پژوهش

سخنرانی علمی :

بکارگیری فناوری اینترنت اشیا در فرایند کنترل صنعتی

سخنران :

خانم دکتر آتنا عبدی



زمان : شنبه ۱۴۰۳/۹/۲۴
ساعت ۱۵

مکان : ساختمان شهید فرد اسدی ، اتاق جلسه دانشکده برق

چکیده :

با پیشرفت فناوری، سامانه کنترل نظارتی و جمع آوری داده (SCADA) با هدف کنترل، نظارت و تحلیل در تجهیزات و فرایندهای صنعتی مورد استفاده قرار گرفته است. جمع آوری اطلاعات بی‌درنگ از صنایع بحرانی مدیریت داده‌ها و اشکالات احتمالی رخ داده شده در آن‌ها را تسهیل می‌کند. فناوری اینترنت اشیا صنعتی (Industrial IoT) منجر به بهبود روند مدیریت و برقراری ارتباط در فرایند کنترل صنعتی از طریق اعمال هوشمندی، ارتباطات گسترده و جمع آوری و تحلیل کلان‌داده می‌گردد. اعمال این فناوری بر سامانه‌های کنترل نظارتی و جمع آوری داده منجر به تحقق صنعت نسل چهارم (Industry 4.0) در کاربردهای حیاتی شده است. یکی از چالش‌های اساسی این حوزه برقراری امنیت سایبری از طریق اجتناب از نفوذ براساس مدیریت تهدیدهای امنیتی و هوشمندسازی قوانین کنترلی است که در فناوری اینترنت اشیا پیچیده‌تر از رویکردهای پیشین می‌باشد. در این ارائه به بررسی چالش‌های موجود در بکارگیری فناوری اینترنت اشیا در حوزه کنترل صنعتی می‌پردازیم و امکان‌سنجی رویکردهای نوین یادگیری ماشین در بهبود کارایی سامانه‌های تشخیص نفوذ شبکه‌های کنترل صنعتی با در نظر داشتن الزامات توزیع‌شدگی و واکنش بی‌درنگ در این سیستم‌ها خواهیم داشت.

بیوگرافی :

آتنا عبدی دانش‌آموخته ممتاز دانشگاه صنعتی امیرکبیر در مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا می‌باشد.

وی در طی مقطع دکترا دوره پژوهشی را در مرکز تحقیقات INRIA-Rhone Alpes کشور فرانسه گذرانده است و سپس محقق پسادکتری در مرکز اینترنت اشیا دانشگاه صنعتی امیرکبیر در زمینه تخصیص بهینه منابع در سامانه‌های اینترنت اشیا بوده است. زمینه‌های تحقیقاتی مورد علاقه او، طراحی سامانه‌های نرفته، سامانه‌های اینترنت اشیا، رویکردهای تحمل‌پذیر اشکال، و بهینه‌سازی چندهدفی می‌باشند. وی از سال ۱۳۹۹ به‌عنوان عضو هیئت علمی در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی مشغول به فعالیت می‌باشد.



دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی کامپیوتر

به مناسبت هفته پژوهش

سخنرانی علمی :

مزایا و چالش های محاسبات قابل بازپیکربندی

سخنران :

خانم دکتر زینب صیفوری



زمان : یک شنبه ۱۴۰۳/۹/۲۵

ساعت ۱۵

مکان : ساختمان شهید فرد اسدی ، اتاق جلسه دانشکده برق

چکیده :

زمان رسیدن به بازار کوتاهتر، انعطاف پذیری بالاتر و امکان برنامه ریزی مجدد، تراشه های قابل بازپیکربندی را در مقایسه با تراشه های خاص منظوره به عنوان بستری مناسب برای پیاده سازی سیستم های دیجیتال مطرح کرده است. با این وجود انعطاف پذیری بالای تراشه های قابل بازپیکربندی ایجاب می کند که فاصله زیادی از نظر توان مصرفی، مساحت تراشه و اتکال پذیری بین این تراشه ها و تراشه های خاص منظوره وجود داشته باشد. با پیشرفت فناوری و ورود به حوزه نانو، نرخ رشد توان مصرفی ایستا افزایش یافته و به عنوان عامل محدود کننده در مقیاس پذیری بیشتر تراشه های قابل بازپیکربندی تبدیل شده است. علاوه بر این چالش هایی در زمینه قابلیت اطمینان تراشه همانند سالمندی و افزایش میزان حساسیت پذیری این تراشه ها به خطای نرم به وجود آمده است. همچنین با ظهور تراشه های چند کاربره و احتمال وجود کاربره های خرابکار احتمال سرعت اطلاعات حساس از طریق همسویی وجود دارد. از آنجا که بخش مسیریابی درصد بسیار زیادی از تراشه های قابل بازپیکربندی را در بر می گیرد، بهبود این بخش می تواند به بهبود مساحت، کارایی، توان مصرفی و قابلیت اطمینان این تراشه ها کمک کند. در این ارایه به بررسی چالش های موجود در تراشه های قابل بازپیکربندی و ارایه راه کارهایی برای بهبود مسیریابی تراشه های قابل بازپیکربندی در جهت کاهش توان مصرفی، افزایش قابلیت اطمینان و افزایش کارایی با تکیه بر عصر سیلیکون تاریک خواهیم پرداخت.

بیوگرافی :

دکتر زینب صیفوری مدرک دکتری و کارشناسی ارشد خود را از دانشگاه صنعتی شریف در گرایش معماری کامپیوتر و مدرک کارشناسی خود را با رتبه ممتاز از دانشگاه شاهد دریافت کرده است. او فرصت مطالعاتی خود را در مقطع دکتری در دانشگاه EPFL کشور سوئیس گذرانده است و بعد از اتمام دوره دکتری به عنوان پژوهشگر پسا دکتری در آزمایشگاه Data Storage, Networks, & Processing (DSN) LAB در دانشگاه صنعتی شریف مشغول به فعالیت های پژوهشی بوده است. وی از سال ۱۴۰۲ به عنوان عضو هیات علمی به دانشگاه خواجه نصیر پیوسته است. از زمینه های پژوهشی مورد علاقه او می توان به سیستم های قابل بازپیکربندی، امنیت تراشه های قابل بازپیکربندی در سیستم های ابری و مباحث یادگیری ماشین اشاره کرد.



دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی کامپیوتر

به مناسبت هفته پژوهش

سخنرانی علمی :

تشخیص ناهنجاری مبتنی بر تکنیک های ترکیبی یادگیری جریانی و دسته ای

سخنران :

خانم دکتر بشری پیشگو



زمان : سه شنبه ۱۴۰۳/۹/۲۷

ساعت ۱۵

مکان : ساختمان شهید فرد اسدی ، اتاق جلسه دانشکده برق

چکیده :

پیچیده شدن کاربردهای دنیای واقعی خصوصاً در حوزه های اینترنت اشیا و رایانش ابری، ریسک های امنیتی متنوعی را برای این حوزه به همراه داشته است، بات نت ها به عنوان گونه ای از رفتارهای ناهنجار، گونه ای از حملات امنیتی پیچیده شناخته می شوند که می توان از ابزارهای یادگیری ماشین، به منظور شناسایی و کشف آنها استفاده نمود. شناسایی حملات مذکور از یک سو نیازمند کشف الگوی رفتاری حملات از طریق پردازش های دسته ای و با دقت بالا بوده و از سویی دیگر می بایست همانند پردازش های جریانی، به لحاظ عملیاتی بلادرنگ عمل نموده و وقتی بپذیر باشند. این مسئله، اهمیت بهره گیری از تکنیک های پردازش ترکیبی دسته ای و جریانی را با هدف تشخیص بات نت ها، بیش از پیش آشکار می سازد. هدف از سمینار حاضر، آشنایی با تکنیک های تشخیص ناهنجاری مبتنی بر راهکارهای ترکیبی یادگیری جریانی و دسته ای می باشد.

بیوگرافی :

دکتر بشری پیشگو در سال ۱۴۰۱ از رساله دکتری خود در دانشگاه علم و صنعت ایران و در گرایش هوش مصنوعی و ریاتیک، با درجه عالی دفاع نمودند. ایشان از سال ۱۴۰۲ به عنوان عضو هیئت علمی گروه هوش مصنوعی در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه خواجه نصیر مشغول به فعالیت شدند و در حوزه های تخصصی متنوعی شامل تشخیص ناهنجاری، یادگیری ماشین، یادگیری جریانی، داده کاوی و تحلیل کلان داده به فعالیت های علمی و پژوهشی پرداختند. دکتر پیشگو طی ۱۵ سال اخیر، به عنوان راهبر تیم فنی، فعالیت های صنعتی خود را در قالب طرح های ارتباط دانشگاه با صنعت به انجام رساندند و توفیق مشارکت در اجرای بسیاری از پروژه های ملی کلیدی نظیر راه اندازی زیرساخت رایانش ابری در مراکز داده سازمان فناوری اطلاعات در ۱۳ استان کشور، راه اندازی زیرساخت امن ussd برای شرکت همراه اول، راه اندازی آزمایشگاه مرجع توسعه و ارزیابی سیستم عامل تلفن همراه با حمایت وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و نیز تحلیل هوشمند رفتار مشتریان ایلکیشن ۷۸۰ مبتنی بر تکنیک های تحلیل کلان داده را داشته اند. ایشان در حال حاضر نایب رئیس هیئت مدیره انجمن نرم افزارهای آزادمتن باز (FLOSSIR) می باشند.



دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی کامپیوتر

به مناسبت هفته پژوهش

سخنرانی علمی :

Blockchain AI IoT a Perfect Fit

Invited Speaker: Dr. Sherin Zafar



زمان: چهارشنبه ۱۴۰۳/۹/۲۸
ساعت: ۱۳

لینک شرکت در سمینار

<https://meet.kntu.ac.ir/b/rooms/zar-iaf-581/join>

Abstract:

The convergence of Big Data, Artificial Intelligence (AI), and the Internet of Things (IoT) is revolutionizing industries, advancing research, and enhancing quality of life. Big Data serves as the foundation, AI provides analytical tools for predictive insights, and IoT generates real-time data for immediate analysis. This integration creates a synergistic environment where IoT devices collect data, AI algorithms interpret it, and Big Data platforms manage storage and processing. Together, they offer new capabilities in fields such as healthcare, manufacturing, transportation, and smart cities. For instance, in healthcare, wearable IoT devices monitor patient vitals, AI predicts health anomalies, and Big Data systems manage patient histories. However, challenges such as data privacy, security, scalability, and the need for interoperable standards must be addressed. As this integrated approach continues to evolve, it promises significant advancements in efficiency, automation, and innovation, paving the way for an interconnected digital ecosystem.

Biography :

Dr. Sherin Zafar is an Assistant Professor of Computer Science & Engineering at Jamia Hamdard with a decade of experience in teaching and research. She specializes in Wireless Networks, Soft Computing, and Network Security. Dr. Zafar has published nearly 50 papers in Scopus and SCI journals, reviewed over 200 papers, and serves on the editorial boards of reputed journals. She has authored 6 books, holds 5 patents, and is involved in significant research projects including FIST and Unnat Bharat.

She is active in student development, frequently organizing internships and career campaigns. Dr. Zafar has chaired sessions at over 15 international conferences, delivered 120+ webinars, and received multiple awards, including from IIT Bombay. She is also a fellow member of I2Or India and works on AI ethics, focusing on explainable and generative AI.



دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی کامپیوتر

به مناسبت هفته پژوهش

سخنرانی علمی :

Applying Quantum Algorithms for IoMT Security Analysis

Speaker : Dr.kaebbeh Yaeghoobi



زمان : چهارشنبه ۱۴۰۳/۹/۲۸
ساعت ۱۴

مکان : ساختمان شهید فرد اسدی اتاق ۳۰۶

Abstract:

The Internet of Medical Things (IoMT) is an emerging ecosystem of interconnected medical devices that collect and transmit patient data. However, the security of these devices is a critical concern due to the sensitive nature of the information they handle. This paper explores the application of quantum algorithms to enhance the security of IoMT systems. By leveraging the principles of quantum computing, we can develop more robust encryption methods and improve the efficiency of security protocols.

Biography:

Kaebbeh Yaeghoobi received her Ph.D. in Computer Science & Engineering on Wireless Sensor Networks, in 2017 from MRIIRS, India and her M.Sc. in Computer Science from JHU, New Delhi, India in 2011 with Distinction Award, and did her B.Sc. in Computer Science from JHU, New Delhi, India in 2009 with Distinction Award. She received the first foreign national award from JHU as the Best Foreign Student 2006-2011 and Sepcial Ph.D. Vice Chancellor Scholarship during her Ph.D. as a distinction scholar. She is currently working as an Assistance Professor in faculty of Computer Engineering, K.N.Toosi University of Technology. She has 6 years of teaching experience, and working as an IoT, Sensor Networks and Network Security expert in CERT labs. At the present, she supervises master students in the field of IoT, Sensor Networks, Cloud Computing, Network Security, e-health and Smart Management. She has published research papers in various peer reviewed international journals and conferences, and published book and book chapters. She is a member of many technical committees, including IEEE.









دهمین نمایشگاه گلچین پروژه های عملی – کاربردی مقطع کارشناسی

با یاری و فضل خدای مهربان و با حمایت همه شما بزرگواران، توفیق برگزاری موفق و پرنشاط دهمین دوره از نمایشگاه گلچین پروژه های عملی – کاربردی دانشجویان مقطع کارشناسی دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر، به مناسبت هفته پژوهش و فناوری ، در تاریخ ۲۶ آذر ۱۴۰۳ حاصل شد. در این نمایشگاه که در جمع فرهیخته اساتید گرانقدر و دانشجویان کوشا و توانای دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی برگزار گردید، از میان ۱۸۰ پروژه کارشناسی دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر در سال ۱۴۰۳، به انتخاب هیئت محترم داوران از ۱۲ دستاورد عملی برتر رونمایی گردید .اهمیت این رویداد در ارتقای توانایی ارتباط دانشجویان گرامی با صنعت، کارآفرینی، تجاری سازی محصولات و رونق هر چه بیشتر چرخه اقتصاد ملی و استقلال آن است. نخبگان جوانی که امروز ثمره دانش و تالشهایشان در دانشگاه مورد تقدیر قرار می گیرد، همانا دانشمندان، مدیران، صنعتگران و کارآفرینان موفق و افتخار آفرین فردای کشور عزیزمان می باشند. از خداوند متعال برای یکایک این استعدادهای کیمیا سلامت، سعادت و تالش، پشتکار و حرکت در مسیر علم و ایمان آرزومندیم.

در ادامه پوستر نمایشگاه، پوستر معرفی برگزیدگان و عکس های تهیه شده از برگزاری نمایشگاه خدمتتان تقدیم می گردد.

(دهمین نمایشگاه گلچین پروژه های عملی - کاربردی مقطع کارشناسی)

به مناسبت هفته پژوهش و فناوری ۱۴۰۳

دهمین نمایشگاه گلچین
پروژه های عملی - کاربردی مقطع کارشناسی

مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر

نرم افزار
هوش مصنوعی
معماری سیستم های کامپیوتری
شبکه های کامپیوتری

الکترونیک
کنترل
قدرت
مخابرات

زمان : دوشنبه ۳ دی ماه ۱۴۰۳ - ساعت ۸:۳۰ الی ۱۲
شروع مراسم اختتامیه ساعت ۱۲ الی ۱۳ اتاق ۳۰۳

تهران، خیابان شریعتی، ضلع جنوب شرقی پل سیدخندان، پردیس سیدخندان، دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر ساختمان شهید فرد اسدی، طبقه همکف، سایت کامپیوتر

هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳



هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳



هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳



برگزیدگان نمایشگاه کلچین پروژه های عملی - کاربردی مقطع کارشناسی



به مناسبت هفته پژوهش و فناوری

برگزیدگان دهمین نمایشگاه کلچین پروژه های عملی - کاربردی مقطع کارشناسی

برگزیده اول دانشجویان: **جناب آقای مهندس مهدی آقا پور صباغ**

استاد راهنما: جناب آقای دکتر حمیدرضا تقی راد
عنوان پروژه:

طراحی و پیاده سازی رابط گرافیکی سامانه هیتیکی دستیار آموزشی
جراحی چشم ARASH:ASIST



برگزیده دوم دانشجویان: **جناب آقای مهندس نوید عینی**

استاد راهنما: جناب آقای دکتر رامین علیپور سرابی
عنوان پروژه:

طراحی و ساخت یک نمونه موتور BLDC بدون هسته با رتور خارجی



برگزیده اول اساتید: **جناب آقای مهندس علیرضا هنردوست**

استاد راهنما: جناب آقای دکتر بابک ناصر شریف
عنوان پروژه:

تشخیص جمل عمیق ویدیوی چهره به کمک مبدل های بینایی



برگزیده دوم اساتید: **جناب آقای مهندس علی خدارحمی**

استاد راهنما: جناب آقای دکتر علیرضا فریدونیان
عنوان پروژه:

طراحی، توسعه و پیاده سازی تجربه‌ی مشارکت در بازار انرژی محلی
بر مبنای یک بازی متاورسی



نمایشگاه پوسترهای دانشجویان مقطع دکتری

به لطف و عنایت پرودگار متعال پردیس سیدخندان (دانشکدگان مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) به مناسبت هفته پژوهش و فناوری، و با هدف ایجاد پویایی و نشاط علمی در بین دانشجویان، "نمایشگاه پوسترهای پژوهشی دانشجویان مقطع دکتری پردیس سیدخندان" را در روز دوشنبه مورخ ۱۰ دی ماه ۱۴۰۳ با حضور ۱۶ شرکت کننده در طبقه همکف دانشکده مهندسی برق برگزار نمود.

این نمایشگاه در جمع پورشور دانشجویان و اساتید دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر برگزار گردید و در انتها از پوستر های منتخب اساتید و همچنین منتخب دانشجویان تقدیر به عمل آمد.



دانشگاه سید خندان
پردیس سید خندان

هفته پژوهش و فناوری ۱۴۰۳



دانشگاه سید خندان
پردیس سید خندان



نمایشگاه

پوسترهای پژوهشی دانشجویان مقطع دکتری
دانشکده های مهندسی برق و کامپیوتر (پردیس سیدخندان)

۱۰ دی ماه ۱۴۰۳

ساعت ۹ صبح الی ۱۴

طبقه هم گف، ساختمان شهید فرد اسدی

هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳



هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳



هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳



هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳



هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳



هفته پژوهش و فن آوری پردیس سید خندان (دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر) آذر ۱۴۰۳



برگزیدگان نمایشگاه پوسترهای پژوهشی دانشجویان مقطع دکتری



هفته پژوهش و فناوری ۱۴۰۳



برگزیدگان نمایشگاه پوسترهای دانشجویان دکتری پردیس سیدخندان



برگزیده اول اساتید: جناب آقای مهندس محمد جواد احمدی
استاد راهنما: جناب آقای دکتر حمیدرضا تقی راد

عنوان پوستر:

Surgical Training and Monitoring
Enhancement System via Intelligent
Video Analysis and Assessment



برگزیده دوم اساتید: سرکار خانم مهندس سپیده نصراللهی
استاد راهنما: جناب آقای دکتر علی خاکی صدیق

عنوان پوستر:

ANOVA based assessment of the
model free adaptive controllers
tuning parameters



برگزیده اول دانشجویی: جناب آقای مهندس پیمان رضایی
استاد راهنما: جناب آقای دکتر مسعود علی اکبر گلکار

عنوان پوستر:

Miners as an emerging
electricity loads



برگزیده دوم دانشجویی: جناب آقای مهندس علیرضا جعفری
استاد راهنما: جناب آقای دکتر علی اصغر رضی کاظمی
جناب آقای دکتر صادق محسن زاده

عنوان پوستر:

Arc-less and Controllable Hybrid
DC Circuit Breaker with Magnetic
Current Diverter Switch



کارگاه ها

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی برق برگزار می کند:

بمناسبت هفته پژوهش و فناوری کارگاه آموزشی

جناب آقای دکتر علی حمیدی زاده

پژوهشگر حوزه ساخت تراشه، دکتری الکترونیک دانشگاه تهران

آشنایی با طراحی مدارات مجتمع RF

موسوع این سمینار مدارات مجتمع RF می باشد. اینسبا ربه معرفی ساختارهای گیرنده و فرستنده می یازد. در ادامه مدارات یکازبرد را در این زمینه معرفی می کنیم. در ادامه با معرفی نرم افزارهای ADS و Cadence نحوه کار با این نرم افزارها و انجام شبیه سازی مختلف را توضیح می دهیم. در نهایت یک مدار را در این نرم افزارها طراحی می کنیم.



جناب آقای دکتر نیما ارجمندی

پژوهشگر حوزه ساخت تراشه، دکتری الکترونیک دانشگاه تهران

کارگاه فرآیند تولید ریز تراشه

با توجه به اهمیت روز افزون ریز تراشه و پیوستگی فرآیند تولید مدارها تراشه تر ابعاد میکروسی فرآیند تولید ریز تراشه حجم بسیار بزرگی از توان بصر برای تحقیق و توسعه فناوری را بخود اختصاص داده و یکی از مهمترین فناوریها بدل شده است. در این جلسه سخنرانان با کانسات فرآیند تولید شکنجی ریز تراشه آشنا شده و تصویر از این صنعت را توصیف خواهند آورد. به عنوان مثال فرآیند تولید ریز تراشه 74VC1G04DCK شرح داده خواهد شد.



جناب آقای مهندس علی بزرگنراد

پژوهشگر حوزه ساخت تراشه، کارشناس ارشد الکترونیک، دانشگاه صنعتی امک اذر

فرآیند بسته بندی و تست ریز تراشه

بطور کلی تولید ریز تراشهها در ۴ بخش طراحی، ساخت، بسته بندی و تست تقلاسه می گردد. بسته بندی و تست، مرحله ای مهم و حیاتی در تولید ریز تراشه بوده که باید در آن عملیات صورت گیرد که مدارهای طرف ساخته شده روی سطح بصر در برابر آسیب های فیزیکی، شیمیایی، تنش های حرارتی، اختلالات الکترومغناطیسی، در محافظت شوند. فرآیند ساختاری و روش های مختلف بسته بندی و تست ریز تراشه ارائه خواهد شد.

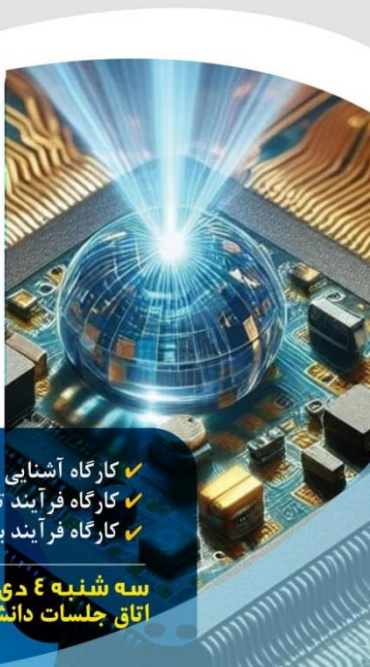


دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی برق

- ✓ کارگاه آشنایی با طراحی مدارات مجتمع RF
- ✓ کارگاه فرآیند تولید ریز تراشه
- ✓ کارگاه فرآیند بسته بندی و تست ریز تراشه

سه شنبه ۴ دی ماه ۱۴۰۳ - ساعت ۹ صبح الی ۱۲/۳
اتاق جلسات دانشکده مهندسی برق

سید خندان - خیابان شریعتی - ضلع جنوب شرقی پل سید خندان











به مناسبت هفته پژوهش

کارگاه آموزشی:

پردازش تصویر و یادگیری عمیق

ارائه دهنده:

آقای مهندس برهان پتگر



زمان: شنبه ۲۴ آذر

ساعت ۱۳ الی ۱۵

مکان: ساختمان شهید فرداسدی، اتاق ۲۱۱

بیوگرافی: برهان پتگر، مهندس یادگیری ماشین با تخصص در پردازش زبان طبیعی، بینایی ماشین و یادگیری چندوجهی. توسعه دهنده مدل های پیشرفته برای تحلیل تصویر، متن، ویدئو و چت بات های هوشمند. ورودی ۹۹ مهندسی کامپیوتر دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی

چکیده: در این کارگاه، به دنیای هیجان انگیز بینایی ماشین و یادگیری عمیق قدم می گذاریم. با مفاهیم پایه و کاربردهای عملی این حوزه آشنا شده و با استفاده از پایتورچ، یکی از قدرتمندترین کتابخانه های یادگیری عمیق، به طور خاص به بررسی معماری های شبکه های عصبی کانولوشنی (CNN) می پردازیم.



به مناسبت هفته پژوهش

کارگاه آموزشی:

آشنایی با هندسه محاسباتی و کتابخانه CGAL

ارائه دهنده:

خانم مهندس سما حنایی



زمان: ۲۷ آذر ۱۴۰۳

ساعت: ۱۳:۳۰ تا ۱۵

مکان: ساختمان شهید فرد اسدی

اتاق جلسه دانشکده برق

بیوگرافی: سما حنایی مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد خود را در دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی با تمرکز بر طراحی الگوریتم‌های بازسازی شکل گذرانده است. بازسازی شکل یکی از مسائل پیچیده و چالش‌برانگیز در حوزه هندسه محاسباتی به شمار می‌رود. او در این زمینه مقالات علمی ارزشمندی در مجلات معتبر ISI و کنفرانس‌های داخلی ارائه کرده است. وی به دلیل توانایی‌های برجسته خود به صورت مستمر وارد مقطع دکتری شد و در حال حاضر دانشجوی مقطع دکتری مهندسی کامپیوتر گرایش نرم‌افزار و الگوریتم در دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی می‌باشد.

چکیده: هندسه محاسباتی یکی از شاخه‌های جالب و کاربردی علوم کامپیوتر است که به طراحی الگوریتم‌ها برای حل مسائل هندسی می‌پردازد و در زمینه‌های مختلفی از جمله پردازش تصویر و بینایی ماشین کاربرد زیادی دارد. در این کارگاه، ابتدا با مفاهیم و کاربردهای گسترده هندسه محاسباتی آشنا خواهیم شد و سپس به معرفی کتابخانه مربوط به این حوزه یعنی CGAL که یکی از قدرتمندترین ابزارهای موجود برای پیاده‌سازی الگوریتم‌های هندسی است، خواهیم پرداخت.



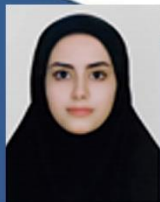
به مناسبت هفته پژوهش

کارگاه آموزشی:

مقدمه ای بر یادگیری عمیق

ارائه دهنده:

خانم مهندس زهرا روشن



زمان: ۲۵ آذر ۱۴۰۳ ساعت ۱۳ الی ۱۵

مکان: ساختمان شهید فرداسدی

اتاق جلسه دانشکده برق

چکیده: در این کارگاه به توضیح شبکه های عصبی و نحوه کارکرد آنها در یادگیری عمیق می پردازیم. به آشنایی با تکنیک های یادگیری عمیق پرداخته، به انتقال دانش و تجربیات به شرکت کنندگان می پردازیم تا بتوانند از قابلیت این شبکه ها در پروژه های خود بهره برداری کنند و درک بهتری از کاربردهای عملی این فناوری های پیشرفته داشته باشند.

بیوگرافی: خانم مهندس زهرا روشن، دانشجوی کارشناسی ارشد هوش مصنوعی و رباتیک می باشند. تمرکز اصلی ایشان بر پردازش زبان طبیعی و پردازش تصویر بوده و تسلط بالایی بر ابزارهای لازم برای پیشبرد تحقیقات و پروژه های فناورانه در زمینه های مختلف هوش مصنوعی دارند.



به مناسبت هفته پژوهش کارگاه آموزشی:

امنیت شبکه

ارائه دهنده:

خانم دکتر فاطمه رضائی

آقای مهندس مهدی ایمان پور و
آقای مهندس علیرضا قربانی

زمان: ۲۸ آذر ساعت ۹

مکان: ساختمان شهید فرد اسدی، اتاق ۳۰۶

چکیده: در این کارگاه مفاهیم بیوگرافی: دکتر فاطمه رضائی امنیت شبکه، انواع تهدیدها و حملات و ابزارهای مقابله با آنها ارائه خواهد شد و به چالشهای پیش رو در آینده امنیت شبکه با ظهور فناوریهای نوین پرداخته خواهد شد. استادیار و مدیر تحصیلات تکمیلی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی است. وی دانش آموخته دانشگاه صنعتی شریف در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری است و فرصت مطالعاتی در دانشگاه KTH سوئد گذرانده است. او نویسنده و داور مجلات معتبر بین المللی و عضو و دبیر کمیته علمی کنفرانسهای مختلف در حوزه شبکه و امنیت شبکه است.



کارگاه توسعه اپلیکیشن‌های اندروید و معجزه DevOps!

علیرضا قربانی



دانشجوی رنگ کارشناسی ارشد شبکه‌های کامپیوتری دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، مسیر خود را با اشتیاق به پژوهش و نوآوری در زمینه 'رایانش توزیع‌شده' با رویکرد هوش مصنوعی 'دنبال می‌کند. بیش از ۴ سال تجربه به عنوان برنامه نویس ارشد اندروید در شرکت سایان کارت و همکاری با پژوهشگاه دانشگاه تهران، به من امکان داده است تا در توسعه نرم‌افزارهای پیچیده، پیاده‌سازی فناوری‌های نوین و نقش‌های کلیدی در تست و توسعه بگاند به مهارت‌هایی ارزشمند دست پیدا کنم. با شور و انگیزه فراوان به دنبال یادگیری مداوم در حوزه فناوری‌های نوین، اینترنت اشیا، رایانش ابری، رایانش مه، یادگیری ماشین و مهندسی داده هستم تا به خلق راه‌حل‌های نوآورانه و تحول‌آفرین در دنیای تکنولوژی کمک کنم.

به مناسبت هفته پژوهش و فناوری

مهدی ایمان پور



دانشجوی رنک دکتری و کارشناسی ارشد شبکه‌های کامپیوتری دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی و دانش‌آموخته بزرگ مقطع کارشناسی مهندسی کامپیوتر دانشگاه تهران، با اشتیاقی همیشگی به پژوهش و توسعه در حوزه شبکه‌های کامپیوتری و فناوری‌های نوین، مسیر تحصیلی و حرفه‌ای خود را طی می‌کند. با بیش از ۴ سال تجربه عملی به عنوان ادمین سرور، شبکه و DevOps در شرکت مهندسی ارتباطی پیام پرداز و دانشگاه فنی دانشگاه تهران، فرصتی منحصر به فرد به دست آورده‌ام تا در طراحی و بهینه‌سازی زیرساخت‌های شبکه و مدیریت سیستم‌ها، به مهارت‌هایی عمیق و کاربردی دست یابم. همچنین، به عنوان برگزارنده جشنواره سمینار بزرگ RACEE 2023، با انگیزه‌ای قوی در مسیر تحقیق و نوآوری در حوزه‌های رایانش لبه، شبکه‌های توزیع‌شده، امنیت، رایانش ابری، اینترنت اشیا (IoT) و هوش مصنوعی قدم برمی‌دارم و در تلاش هستم تا راهکارهایی نوآورانه و پیشرو برای توسعه و تحول در دنیای تکنولوژی ارائه دهم.

شروع مسیر حرفه‌ای با توسعه اپلیکیشن‌های اندروید و معجزه DevOps!

محورهای کارگاه:

- ✓ اصول پایه و تکنیک‌های پیشرفته در توسعه اپلیکیشن‌های اندروید
- ✓ طراحی و چرخه حیات اپلیکیشن تا بهینه‌سازی و مدیریت نسخه‌ها برای ساخت اپلیکیشن‌های حرفه‌ای و کارآمد
- ✓ به کارگیری لینوکس به عنوان زیرساخت کلیدی در دنیای DevOps و تسلط بر متدهای Agile و پیاده‌سازی CI/CD Pipeline
- ✓ به منظور مدیریت فرآیندهای استقرار و به‌روزرسانی مداوم در شبکه‌های پیچیده و پویا
- ✓ مهارت در توسعه اندروید و DevOps در جهت موقعیت‌های شغلی نوآورانه و رو به رشد در بازار کار تخصصی

🕒 ۲۵ آذر ساعت ۹ الی ۱۲ 📍 ساختمان شهید فرد اسبی اتاق جلسات دانشکده برق و کامپیوتر



سفر به دنیای بدون سرور داکر، کوبرنیتیز و رایانش ابری در آینده های هیجان انگیز

به مناسبت هفته پژوهش و فناوری

دانشجوی رنگ کارشناسی ارشد شبکه های کامپیوتری دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، مسیر خود را با اشتیاق به پژوهش و نوآوری در زمینه "رایانش توزیع شده با رویکرد هوش مصنوعی" دنبال می‌کنم. بیش از ۴ سال تجربه به عنوان برنامه نویس ارشد اندروید در شرکت سایان کارت و همکاری با پژوهشگده دانشگاه تهران، به من امکان داده است تا در توسعه نرم افزارهای پیچیده، پیاده سازی فناوری های نوین و نقش های کلیدی در تست و توسعه بک اند به مهارت هایی ارزشمند دست پیدا کنم. با شور و انگیزه فراوان به دنبال یادگیری مداوم در حوزه فناوری های نوین، اینترنت اشیا، رایانش ابری، رایانش مه، یادگیری ماشین و مهندسی داده هستم تا به خلق راه حل های نوآورانه و تحول آفرین در دنیای تکنولوژی کمک کنم.



علیرضا قزلبانی

سفر به دنیای بدون سرور: داکر، کوبرنیتیز و رایانش ابری در آینده های هیجان انگیز

محورهای کارگاه:

در این کارگاه با معماری و نحوه استفاده Docker برای بستهبندی و استقرار اپلیکیشن ها و مدیریت آن ها با Kubernetes آشنا می شوید. همچنین، نحوه ارتباط این سرویس ها از طریق REST API و مدیریت آن ها با Swagger بررسی خواهد شد. در نهایت، با یک مثال عملی جناب، معماری Serverless را تجربه می کنید؛ جایی که بدون نیاز به مدیریت زیرساخت، همه چیز به طور خودکار مقیاس پذیر است. اگر به دنبال یادگیری ابزارهای مدرن برای توسعه و مدیریت برنامه های مقیاس پذیر هستید، این کارگاه فرصتی عالی است.

۱ دی ساعت ۱۴ الی ۱۳:۳۰ | ساختمان شهید فرداسدی سالن سمینار شهید رضایی نژاد





پوسترهای ارائه شده در نمایشگاه
پوسترهای پژوهشی دانشجویان مقطع دکتری
پردیس سید خندان



دانشکده مهندسی برق
و مهندسی کامپیوتر
فردیس سید خندان



دانشکده مهندسی کامپیوتر
و مهندسی برق
فردیس سید خندان



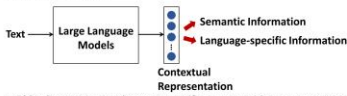
Cross-lingual NLU: Mitigating Language-Specific Impact in Embeddings Leveraging Adversarial Learning

Saedeh Tahery, Saeed Farzi

✉ saedeh.tahery@email.kntu.ac.ir; saeedfarzi@kntu.ac.ir


ABSTRACT

Problem definition:



Objective: Mitigating language-specific impact without compromising the intended semantic information → Generating language-independent representations

NLU: Intent Detection (ID), Slot Filling (SF)



Application: Serving as the foundation for Task-oriented dialogue systems.

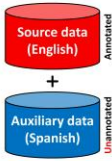
Major challenge: Dealing with low-resource languages Lacking sufficient data; Time-intensive data collection

The study encompasses five different languages, including both Latin and non-Latin ones, in the context of natural language understanding.

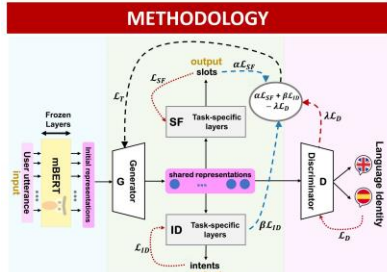
Our current approach excels in zero-shot scenarios for Latin languages like Spanish. However, it encounters limitations when applied to languages distant from English, such as Thai and Persian.

METHODOLOGY: TRAINING

- Generator G works to create language-independent representations that are shared across different task-specific layers and discriminator D.
- Discriminator D's primary function is to determine the language identity of the input utterance.
- These two components interact adversarially, each trying to outdo the other.
- As this competitive process unfolds, language-specific information in the embedding vectors gradually gets mitigated.



- The auxiliary data is used solely to determine its language identity, without utilizing any labels.
- Training models effectively by incorporating both high-resource and low-resource language data, providing a foundation in the high-resource language that benefits their adaptability to low-resource languages.



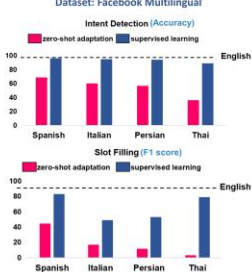
MAIN RESULTS

Zero-shot adaptation attains more than 70% of supervised learning in the ID task and more than 50% for the SF task on Spanish data.

The results are generally better for ID than SF across all languages.

A similar trend is observed for Italian and Persian, both of which are generated through automatic translation.

The results decrease drastically for Thai, probably due to its nature.



The dotted line represents the performance of supervised learning over English.

REFERENCES

- Tahery, Saedeh, Sahar Kianian, and Saeed Farzi. "Cross-Lingual NLU: Mitigating Language-Specific Impact in Embeddings Leveraging Adversarial Learning." *Proceedings of the 2024 Joint International Conference on Computational Linguistics, Language Resources and Evaluation (LREC-COLING 2024)*. 2024.
- Firdaus, Maujama, Asif Elbal, and Erik Cambria. "Multitask learning for multilingual intent detection and slot filling in dialogue systems." *Information Fusion* 91 (2023): 299-315.



« Miners as an Emerging Electricity Loads»

Payman Rezaei, Masoud Aliakbar Golkar

Abstract

Cryptocurrencies, which are a novel combination of cryptography and currency in the financial sector, are rapidly expanding worldwide. The increasing adoption and significant rise in the value of these digital currencies have led to a growing presence of miners within the power grid. The expansion of mining activities contributes to higher electricity consumption, necessitating the rapid development of urban transmission and distribution networks as well as increased investments. However, the unique characteristics of this technology have made it an inevitable component of future electrical grids. Therefore, in our study, cryptocurrency mining devices (CMDs) are considered as an emerging electrical load. We propose a model for calculating the operational costs of these technologies and present frameworks for mitigating their negative impacts while harnessing their positive effects on the electricity grid. These benefits include improving reliability, flattening the demand curve, enhancing welfare, and promoting the development of renewable energy sources (RES).

Methodology

Our studies on CMDs and their impacts on the power grid have resulted in 3 papers. In this section, we provide a brief overview of each study.

Study 1:

This study investigates a 33-bus micro-grid (MG) connected to the upstream network, incorporating RERs, diesel generators (DGs), electric vehicles (EVs), energy storage systems (ESSs), and a cryptocurrency mining farm (CMF) as an uncontrollable electrical load. The presence of a high-magnitude fixed electrical load at a single network point poses operational challenges. A two-stage energy management framework was proposed [1].

Day-ahead planning stage: focuses on minimizing operational costs while enhancing network reliability.

Real-time operation stage: updates the day-ahead schedule for 5-minute time windows with the objective of minimizing fluctuations.

Study 2:

This study examines a 33-bus islanded MG, comprising RERs, DGs, EVs, ESSs, and a CMF as a controllable electrical load at a single network point. A two-stage energy management framework was developed [2].

Day-ahead planning stage: Optimizes operational costs, increases network reliability, and maximizes the CMF's revenue.

Real-time operation stage: updates the day-ahead schedule for 15-minute intervals to minimize cost fluctuations.

Study 3:

This study focuses on a multi-microgrid (MMG) connected to the upstream network, including RERs, DGs, EVs, ESSs, and CMDs as controllable electrical loads distributed across various points in the network. CMDs in this study were modeled using Figs. 1-5. An energy management framework for the multi-microgrid system was proposed, incorporating two stages [3].

Day-ahead planning stage: Aims to perform peak shaving and valley filling while minimizing operational costs, ensuring adherence to the probabilistic nature of network conditions.

Real-time operation stage: updates the day-ahead schedule for 5-minute time intervals to minimize imbalances.

$$C_{t,Miner}^{Miner} = C_{t,Miner}^{Control} + C_{t,Miner}^{NonControl} + C_{t,Miner}^{Revenue} \quad (1) \quad \eta_{t,Miner}^{Miner} \leq \frac{I_{t,Miner}^{Miner}}{I_{t,Miner}^{Miner,Max}} \quad (2)$$

$$C_{t,Miner}^{Control} = \left[\frac{Price_{t,Miner}^{Miner} \times \eta_{t,Miner}^{Miner} \times P_{t,Miner}^{Miner}}{\eta_{t,Miner}^{Miner}} \right] \quad (3) \quad C_{t,Miner}^{NonControl} = \eta_{t,Miner}^{Miner} \times \eta_{t,Miner}^{Miner} \quad (4)$$

$$C_{t,Miner}^{Revenue} = \left[\frac{Price_{t,Miner}^{Miner} \times \eta_{t,Miner}^{Miner} \times P_{t,Miner}^{Miner}}{\eta_{t,Miner}^{Miner}} \right] \quad (5) \quad \eta_{t,Miner}^{Miner} = \left(1 - \eta_{t,Miner}^{Miner} \right) \times P_{t,Miner}^{Miner} \quad (6)$$

$$P_{t,Miner}^{Miner} = X_{t,Miner}^{Miner} \times f_{t,Miner}^{Miner} \quad (7) \quad X_{t,Miner}^{Miner} = X_{t,Miner}^{Miner,Max} \quad (8)$$

$$Profit_{t,Miner}^{Miner} = \left[\frac{Price_{t,Miner}^{Miner} \times \eta_{t,Miner}^{Miner} \times P_{t,Miner}^{Miner}}{\eta_{t,Miner}^{Miner}} \right] - \left[\frac{Price_{t,Miner}^{Miner} \times \eta_{t,Miner}^{Miner} \times P_{t,Miner}^{Miner}}{\eta_{t,Miner}^{Miner}} + C_{t,Miner}^{Control} + C_{t,Miner}^{NonControl} \right] \quad (9)$$

Results

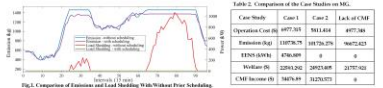
The results obtained from the three studies mentioned are explained in this section. The impact of the presence of a large uncontrollable CMF on the reliability and operational cost is presented in Table 1. The results indicate that with an increase in the demand of the CMF, changes in the operation cost of ESSs, EVs, energy exchange with the upstream grid, and DGs can be observed. Other network-related costs, such as wind turbine (WT) and photovoltaic (PV), do not undergo changes. With a 50% increase in the demand of the CMF, the MG operating costs increase by 7.34% and the expected unit energy rises from zero to 271,449 kWh.

Table 1. Sensitivity Analysis of the CMF's Capacity on MG Operation Values.

CMF Demand Change (%)	-20	-10	0	10	20	30	40
Buy Cost (\$)	4543.43	4644.42	4687.152	4907.118	4982.613	7302.39	7333.049
DGx Cost (\$)	605	605	7934.2	7344.09	7362.78	7322.248	7068.87
RERx Cost (\$)	5718.14	5718.14	5718.14	5718.14	5718.14	5718.14	5718.14
ESSs Cost (\$)	8.026	8.062	8.048	8.064	8.206	8.202	8.271
EVs Cost (\$)	8.516	8.294	8.156	8.424	8.521	8.419	8.214
Total Cost (\$)	18945.109	19271.952	20006	20593.938	20848.17	20773.883	20951.841
RENS Cost (\$/kWh)	0	0	0	40.24	258.49	523.264	528.902

The impact of implementing the proposed energy management framework on a network integrated with a CMF featuring controllable active capacity has resulted in an 8.86% reduction in emissions. A comparison of the cryptocurrency mining farm's operation with and without the proposed framework is illustrated in Fig. 1.

Table 2 compares the results of the study with those from network operations without the presence of a CMF (Case 1). The results show that smart management of the CMF under the proposed model reduces operating costs by approximately 23.5%, while increasing social welfare by 12.7%. However, applying the proposed framework for planning the mining farm's capacity, despite a nearly 10.25% reduction in mining farm income, led to a reduction in emissions by approximately 8.86% and operating costs by \$1166. Additionally, the proposed framework eliminated load shedding and increased the overall social welfare of the MG by approximately 10.31%.



The impact of implementing the proposed energy management framework on micro-grid, integrated with controllable CMDs has resulted in a modified demand curve, as shown in Fig. 2. In Fig. 2(a), the modified curve reflects the influence of miners, while in Fig. 2(b), the modified curve accounts for the combined effects of miners and energy storage resources. The results demonstrate the significant role of miners in filling the demand curve's valleys.

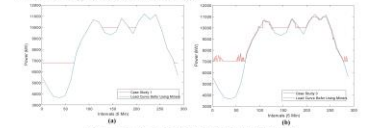
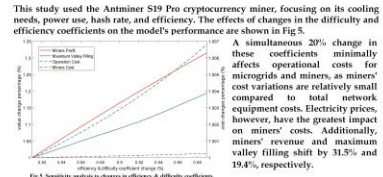


Fig. 3 illustrates the relationship between miners' power consumption, mining income, and operation costs, modeled linearly. It shows that while both costs and income rise with power consumption, operation costs decrease as a proportion of income. A 32.8% rise in energy use increases valley filling but reduces energy storage's peak-shaving role, cutting 470.27 kW of capacity. Higher consumption also limits storage charging in early hours, with stored energy supporting miners during the day. Overall, valley filling increases more than peak shaving decreases, lowering the peak-to-valley ratio by 17.76%.

Fig. 4 highlights how electricity and cryptocurrency prices affect mining income and operation costs. As electricity prices rise, mining income grows faster than costs, making large-scale upstream purchases unattractive. This shifts reliance to storage resources for peak shaving, limiting miner consumption and increasing the peak-to-valley ratio.

The analysis assumes a constant Bitcoin price of \$30,000 and shows that cryptocurrency price fluctuations impact only mining income, not operation costs or other factors. Average electricity prices across intervals are considered.

This study used the Antminer S19 Pro cryptocurrency miner, focusing on its cooling needs, power use, hash rate, and efficiency. The effects of changes in the difficulty and efficiency coefficients on the model's performance are shown in Fig. 5.



A simultaneous 20% change in these coefficients minimally affects operational costs for microgrids and miners, as miners' cost variations are relatively small compared to total network equipment costs. Electricity prices, however, have the greatest impact on miners' costs. Additionally, miners' revenue and maximum valley filling shift by 31.5% and 19.4%, respectively.

References

[1] Rezaei, Payman, and Masoud Aliakbar Golkar. "Two-Stage Energy Management System of Microgrid in the Presence of Cryptocurrency Mining Farms." In 2022 13th Smart Grid Conference (SGC), pp. 1-6. IEEE, 2022.
 [2] Rezaei P., Golkar M.A. A Two-Stage Energy Management Framework for a Microgrid Integrated with Renewable Energy Resources and Cryptocurrency Mining Farms. IJEE 2024.
 [3] Rezaei, Payman, and Masoud Aliakbar Golkar. "Multi-objective energy management system for microgrids using blockchain miners: A two-stage peak shaving and valley filling framework." IET Blockchain 2024.



نمایشگاه بوسترهای پژوهشی دانشجویان مقطع دکتری پردیس سید خندان - هفته پژوهش ۱۴۰۳

طراحی و پیاده سازی ساختار کنترل سه جانبه سامانه هبیتیکی آموزش جراحی چشم

دانشجو: رضا حیدری | استادیار راهنما: دکتر حمیدرضا تقی زاده، دکتر مهدی توگلی افشاری | استاد مشاور: دکتر محمّد مطهری فر



University of ISFAHAN



UNIVERSITY OF ALBERTA



موضوع آموزش جراحی چشم به دستیاران یا میزبان در شمار پیچیدهترین موضوعات کنترلی قلمداد می‌گردد که از یک سو تعریف حساسه یا سیستم را از مسائل کنترلی رایج که در آن تلاش می‌شود یک مسیر مطلوب توسط عامل دنبال شده تا بر نامطلوبی یک تشخیص، مخصوصاً بطریق هدف متفاوت است. از سوی دیگر، به دلیل مزاج روتین، مسخج برای انجام عمل جراحی، عصبه معبر برای تشخیص میزان مهارت افراد نیز نظیر همایند، در این تحقیق شده است. در ادامه با اتمام از پژوهم نتایج پتانسیل و اعتماد را با مدل‌های یادگرفته گامی که هر دو زمینه گسترده‌تری در علم رباتیک دارند، به طراحی یک ماکتوب آموزشی برای دستیاران پرداخته شود که در همین حلقه از روی عمل برای هشدار و پادسسته نگه‌داری در سامانه هبیتیکی. میزان مهارت او در فرآیند آموزش را نیز برآورد. بخشد. از ویژگی های ممتاز این سامانه می‌توان به امکان فرآیند مهارت از دانش آموز توسط یک عامل هوشمند اشاره کرد که در تکمیل فرآیند آموزش به روش سه جانبه می‌تواند به عنوان مسیار برای اعمال بازخورد راهنما به دستیار مورد استفاده قرار گیرد.

۲ آموزش مدل

آموزش یک مدل مهارتی با ابزار پارسا دانشی واقعش عمل جراحی که توانایی کمک به کارآموز جراحی را برای انجام عملیات جراحی دارا باشد.

هدف از استفاده از توابع پتانسیل عدم دور آبر به توانی مسیونه در محیط جراحی چشم است. به جهت اعمال نیروی اعمالی مناسب به دست کارآموز توسط سیستم کنترلی و در نبود جراحی ماهر نیاز به نوع نوسان همیوندا می‌تواند نویسی خود بر مسر حرکت که اثر آن را به توانی مسیونه به سمت مسر کشنده و از دور آبر آن به توانی مسیونه مسر حرکت است که دیگر یک نیروی هشدار و اعتماد در مسر حرکت است که برای ریسکن آبر به مکان هدف و همیوندا مسر حرکت است.

استفاده از تابع پتانسیل به توانی برای کنترل آموزش کتبی تکرار می‌شود چرا که این ساختار نشان دهنده به تولید یک کنترل حیدران و توانمند به فرآیند جراحی است و هیچ کنترل بر مسر پیشروی آبر و توانی حاد بر آن تدوین برای حل این مشکل راهاکار انجام داده است و استفاده از سیستمهای آموزشی که به مسر حرکت کشنده و اعتماد در مسر حرکت می‌تواند. همچنین استفاده از یک ساختار کنترلی ایمپالس مبتنی بر الگوریتم کمک به حکام نیاز در جهت کنترل مسر حرکت که در این روش سیستمهای مفید واقع خواهد شد.



آموزش دهنده مجازی



جراح ماهر



کارآموز جراحی



تمرین ایمن جراحی

روندنامه ساختار پیشنهادی برای آموزش جراحی چشم

۱ نمایش های مهارتی

استخراج دادههای مهارتی موثقتی مسرمت و شناسی با استفاده از آنایز و پردازشهای واقعی عمل جراحی تیموسولکسیس

گروه رباتیک ارس طر هکازری مشترک با میهمانان فارابی مطلق به ایجاد چندین برنامه داده بر اساس دادههای واقعی عمل جراحی تیموسولکسیس شده است که در یک مدل دادههای موثقتی مسرمت و شناسی ابزار جراحی و مسرمت به جراحی مختلف ابتدا دادهای از این جراحیها که نمایشی از مهارتی های واقعی بوده می‌تواند استخراج شده و به عنوان مدل عمل یک مسر مهارتی از تمامی مسرهای ویژه عمل جراحی به مسر مهارتی جراحی قابل استفاده است که به عنوان مسر مسر در دست کارآموز استفاده خواهد شد.

۳ انتقال مهارت

با این روش مهارت جراحی از جراح ماهر ابتدا به مدل و سپس به کارآموز جراحی منتقل می‌شود.

بر اساسی مهارت کنترلی توسط یک شبکه قانون ارس انجام شده است. همچنین کنترل مسر شبکه مسر یک رباتیک با روشهای CNN و LSTM استفاده شده است. پتانسیل پتانسیل کنترلی توسط یک برنامه برای CPP بر پایه OpenHaptics و پردازش یک function از برنامه Matlab. نتایج نتایج آموزش مدل انتقال مهارت انجام شده است.



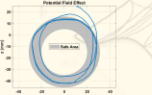
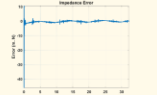
روندنامه انتقال مهارت جراحی

۴ سناریوهای آموزش

دو سناریو مختلف برای شناسی عملکرد سامانه کنترلی در نظر گرفته شده است.

در این سناریو عملکرد میان پتانسیل و نیروهای ناشی از آن برای هدایت دست کارآموز جراحی به سمت ناحیه هدف جراحی تیموسولکسیس آزموده می‌شود. در این سناریو کارآموز جراحی توانسته می‌شود تا به مسر حرکت خود از توانی مطلوب ششام و تلاش در خارج از محدوده مطلوب آغاز نماید. در مرحله دوم به مسر حرکت خود از توانی مطلوب می‌شود تا با اعمال نیرو آبر جراحی را به سمت خارج از محدوده مطلوب بریزد. در نظر گرفته شده است. در نظر گرفته شده است. در نظر گرفته شده است.

در سناریوی دوم، عملکرد کنترلی نوم سیستم کنترلی که مسر به الگوریتم کمک به حکام نیاز است سنجیده می‌شود. در این سناریو کارآموز جراحی مسر حرکت خود را در محدوده مطلوب آغاز می‌کند. همچنین در لحظاتی نیاز است تا وی از میهمان مسر دست بکشد تا سامانه با اعمال بازخورد نیروی در سامان مسر حرکت، آبر را به سمت جلو هدایت نماید. همچنین اصلاحاتی برای افزایش از نحوه عملکرد یک کنترل کننده سیستمی. فضای پتانسیل مطلوب در این روشی است که در شکل زیر رسم شده است. همطور که مشاهده می‌شود، مقدار خطا تقریباً در هر مسر است. به جز در لحظاتی مسر که به مسر خروج از محدوده مطلوب حرکتی در نظر گرفته شده بود.



[1] Najafi, Mohammad, et al. "Using potential field function with a velocity field controller to learn and reproduce the therapist's assistance in robot-assisted rehabilitation." IEEE/ASME Transactions on Mechatronics
 [2] Khansari-Zadeh, E., Mohammad, and Aude Billard. "Learning stable nonlinear dynamical systems with gaussian mixture models." IEEE Transactions on Robotics



رضا حیدری | دانشجوی دکتری مهندسی برق
 سرپرست گروه ربات جراح آرایشگاه رباتیک ارس
 ایمیل: reza.heidari@mail.kntu.ac.ir

Exhibition of research posters of PhD students of Seyed-khandan campus (Research Week 2024-1403)

Arc-less and Controllable Hybrid DC Circuit Breaker with Magnetic Current Diverter Switch

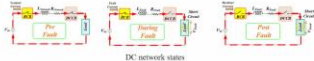
Alireza Jaafari, Sadegh Mohsenzade, and Ali A. Razi-Kazemi

1 Abstract

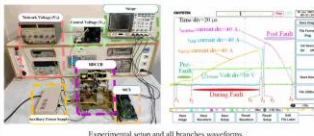
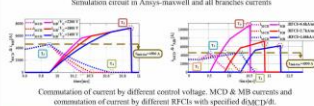
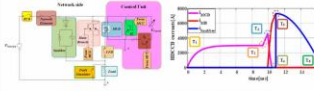
The developments of the DC network necessitate the adoption of the DC circuit breaker (DCCB) with high speed and minimal power loss. The existing DCCBs have at least one of the following limitations including low speed of mechanical switches (MS), the high power loss in pre-fault condition, interruption of the fault current with a specified rate of the fault current increment (RFICI) and a specific fault current peak, and terminating the fault current in MS with the presence of an arc. The proposed method presents a hybrid DCCB (HDCCB) with a magnetic current diverter (MCD) to address the shortcomings of the existing topologies. The proposed MCD consists of two coils. The first coil has single-turn winding placed in the main network current path, the second coil is connected to a control voltage source to allow the DCCB to commutate and interrupt different RFICIs and various peaks of the fault current. Other distinctive characteristics of this HDCCB are the ultra-fast interruption of the ultra-fast disconnector (UFD), controllability in the commutation rate of fault current, and reliability improvement. The proper operation of the proposed structure is evaluated using finite element (FE) simulations and an experimental prototype.

2 Fault mechanism in DC networks

As shown in the figures the fault in the DC network can be divided into the pre-fault, during-fault, and post-fault states. In the pre-fault state the DCCB should have the least effect on the network; such as power loss. Based on fault location and the fault detection time, the RFICI and the peak of fault current are unpredictable during the fault state. In this state, the DCCB should interrupt the various fault currents immediately. Finally, at post fault state, the over-voltage across the DCCB should be damped.



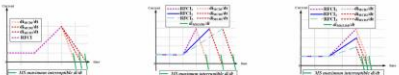
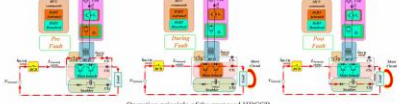
4 Simulation and experimental results



One of the capabilities of the proposed HDCCB using MCD is the ability to commutate different RFICIs with the specified dI/dt . Another feature of MCD is the ability to control dI/dt by modifying the V_c to cover the dI/dt and prevent MS interruption failure. As simulation results indicate both abilities have been proved. To validate the functionality of the proposed circuit, a low-scale case is implemented in the laboratory.

3 Proposed HDCCB

In the proposed method an MCD in the HDCCB structure is utilized instead of an LCS. MS uses two coils: network side winding and control winding that are magnetically coupled. The network side winding is positioned in series after the UFD and is regarded as a single turn. The control winding is connected to a controllable DC voltage source (V_c) through an IGBT (S_c). Both coils are wrapped on each other around a ferromagnetic core. An IGBT is placed in parallel with control winding to deactivate the MCD (Q_c). To absorb the network inductor residual energy a snubber has been employed with capacitor and parallel resistance connected in series with a diode. By tuning the V_c the commutation rate can be modified.



5 Conclusion

In order to increase the performance of HDCCBs, a HDCCB employed with a MCD has been presented in this paper. The proposed structure is faster than MS-based DCCBs. In addition, the proposed HDCCB removes the large losses, limited reliability, and complexity of temperature control associated with SSDCCB or HDCCB that use LCS. The benefits of MCD over CCDC include the ability to commutate without an arc, commutate a variety of RFICIs, and commutate various fault current peaks. In addition to all the previously listed situations, the fault current's commutation rate can be changed by altering the control voltage. The validity of the suggested design was confirmed by the experimental prototype and FE simulations.

6 References

- [1] Faculty of Engineering at Tehran - Islamic University and S. Hamed, "A hybrid circuit breaker based on current commutation approach for multi-busbar DC railway substations," *IEEE J. Power Energy Syst.*, Mar. 2019.
- [2] S. Ghavami, A. A. Razi-Kazemi, and K. Niazeh, "Performance Analysis of Plasma Resonance Circuit Breakers in HVDC Systems," *IEEE Syst. J.*, vol. 16, no. 3, pp. 4380-4388, Sep. 2022, doi: 10.1109/JSYST.2021.3102393.
- [3] S. Mohsenzade, "An Online Condition Monitoring Method For Series-Connected RCBTs to Avoid Cascading Failures," *IEEE Trans. Ind. Electron.*, pp. 1-9, 2022.
- [4] W. Wan et al., "Research on a current commutation three circuit for hybrid dc circuit breaker and its optimization design," *IET Gener. Transm. Distrib.*, vol. 10, no. 13, pp. 3119-3126, Oct. 2016.

Articles

Published articles

- [1] A. Jaafari, S. Mohsenzade, and A. A. Razi-Kazemi, "Performance Assessment of DC Circuit Breakers in Networks with Unpredictable Fault Current Peak Value," *Stard University of Technology*.
- [2] A. Jaafari, S. Mohsenzade, and A. A. Razi-Kazemi, "Controllable DC Fault Current Limiter with Loss Reduction," in 2023 14th Power Electronics, Drive Systems, and Technologies Conference (PEDSTC), Babol, Iran, Islamic Republic of, 2023, pp. 3-5.

Under review articles

- [1] An adaptive current commutation for hybrid DC circuit breaker

Future articles

- [1] A magnetic and modifiable current commutation switch with the ability to make multiple arcs coverings for mechanical switch.



"A 3D Printed Self-Powered Millifluidic Device Driven by Triboelectric Nanogenerator for Label-Free and Real-Time Detection of Pathogens"

Presented by: Tara Ghafouri

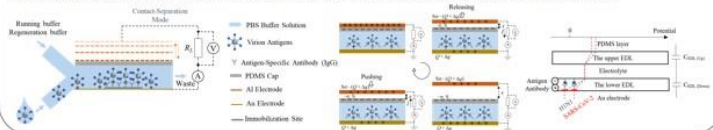
Supervisor: Dr. Negin Manavizadeh

Abstract

Differential diagnosis of pathogenic diseases is crucial with due attention to their superspreading events, presumably long incubation period, particular complications, and treatments. This research suggests a straightforward and rapid fabrication method applying the integration of 3D printing and triboelectric nanogenerator (TENG) technologies to realize microfluidic multipurpose devices. The liquid-solid TENG device is served as an energy harvester and sensor at the same time. An innovative triboelectric immunosensor is fabricated based on Ag nanoparticles-decorated ZnO nanosheets as a showcase of the functional adaptability of the device.

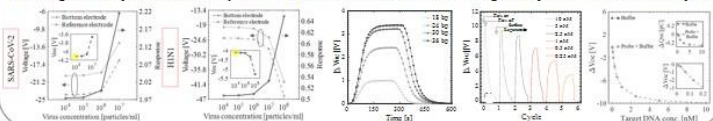
Device Structure Design and Operation

The electrochemical detection relies on equilibrium constants of specific antibody-antigen reactions and isoelectric point-dependent electric charges of antigens. The formation of electric double layers across channel leads to an electrophoresis field.



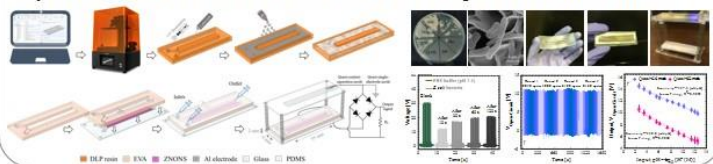
Simulation Results

Highly sensitive, selective and rapid recognition of SARS-CoV-2 & H1N1 viral agents / Gram-negative & -positive bacterial DNA. A landmark equal to -4.113 V in the open-circuit condition is featured to discern the viral agents in a wide detectable range. Bacterial genosensor provided a sensitivity of 1.469 V $\text{nM}^{-1} \text{cm}^2$ over the concentration range of 30 pM– 10 nM and LOD of 10 pM.



Fabrication and Characterization Results

3D printed TENG-induced biosensor based on ZnO nanosheets with decoration of AgNPs for detection of bacterial infections:



References

- [1] T. Ghafouri and N. Manavizadeh, "Design and Simulation of a Millifluidic Device for Differential Detection of SARS-CoV-2 and H1N1 Based on Triboelectricity," *Bioelectrochemistry*, vol. 145, p. 108096, 2022.
- [2] T. Ghafouri and N. Manavizadeh, "A 3D-Printed Millifluidic Device for Triboelectricity-Driven pH Sensing Based on ZnO Nanosheets with Super-Nernstian Response," *Analytica Chimica Acta*, vol. 1267, p. 341342, 2022.
- [3] T. Ghafouri and N. Manavizadeh, Chapter 28. Applications of Metal Oxides in Bioelectronics, in: Electric and Electronic Applications of Metal Oxides, Edited by S. Noharana, B.B. Sahu, S.R. Sapatny, T.A. Nguyen, Elsevier, 2024.

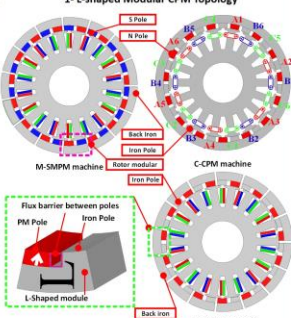
A Novel L-Type Segmented External Rotor Consequent-Pole Machine with Asymmetrical Poles

Mohammadreza Naeimi*, Karim Abbaszadeh, Johan Gyselinck
Department of Electrical Engineering, K. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran
Department of Electro and Mechanical Systems, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium
* Naeim.Leng1994@gmail.com

Abstract

This paper presents a novel unequal pole L-shaped modular consequent-pole permanent magnet (UPLM-CPM) machine to improve the PM utilization ratio and torque ripple of consequent-pole permanent magnet (CPM) machines. First, a topology is presented for the proposed machines, and the simplified magnetic circuit model is applied to demonstrate the positive effect of an L-shaped modular structure with unipolar PMs on flux leakage. Then, the genetic algorithm (GA) is combined with Finite element method (FEM) to optimize the width of the iron pole and flux barrier between poles with the aim of maximum average torque and minimum torque ripple. While the PM dimensions are unchanged during optimization.

1- L-shaped Modular CPM Topology



M-SMPM	Modular Surface Mounted Permanent Magnet (PM)
C-CPM	Conventional Consequent-pole Permanent Magnet
LM-CPM	L-shaped Modular Consequent-pole Permanent Magnet
UPLM-CPM	Unequal Pole L-shaped Modular Consequent-pole PM

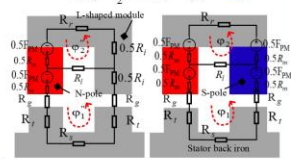
2- Simplified Magnetic Circuit Analysis

- Less Flux Leakage.
- More Flux-focusing.

$$\varphi_2 - \varphi_1 = \frac{f_{PM}(2R_p)}{2R_r R_m + R_m^2 + 2R_r R_1 + 2R_2 R_1}$$

$$\varphi_2 - \varphi_1 = \frac{f_{PM}(2R_p)}{2R_r R_m + R_m^2 + 2R_r R_1 + 4R_2 R_1}$$

to compare the flux leakage of LM-CPM and M-SMPM machines, an index σ is set as

$$\sigma = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{\varphi_2 - \varphi_1} = \frac{2R_r R_m + R_m^2 + 2R_r R_1 + 2R_2 R_1}{2R_r R_m + R_m^2 + 2R_r R_1 + 4R_2 R_1} \rightarrow \sigma < 1$$


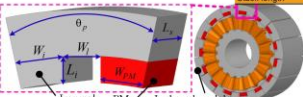
3- Optimization of LM-CPM Machine

- Method : Finite element analysis combined with a multi-objective genetic algorithm.

{ Goal functions : maximize (T_m) & minimize (T_{ripple})
 constraint : $T_m \geq 10.5 \text{ Nm}$
 { Variables : $\{W_f, W_b\}$

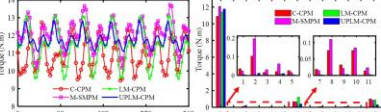
Machine parameters	Initial Value	Range	Unit
Iron-pole width (W_f)	12.6	4-17	mm
Flux barrier width (W_b)	5.3	1-14	mm
PM pole width	12.6	-	mm
Iron-pole length	7	-	mm
PM pole length	7	-	mm
Pole Arc	21.6	-	°
Stack length	50	-	mm

- Optimization parameters and result

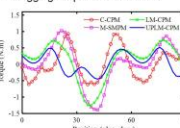


4- Performance Analysis and Comparison

- On-load torque characteristics



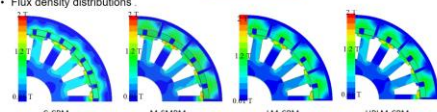
- Cogging torque characteristics



- Material volume and PM utilization ratio of machines

Machine specification	M-SMPM	C-CPM	LM-CPM	UPLM-CPM
Rotor volume	cm ³	324	355	324
Iron pole volume	cm ³	-	68	68
PM volume	cm ³	141	68	68
Average torque	Nm	12.07	10.9	11.5
PM Utilization Ratio	%	100%	48%	48%

- Flux density distributions



5- Conclusion

- Benefits of the UPLM-CPM machine compared to M-SMPM machine.
- Saving 52% of PM material.
- Improving PM utilization ratio by a factor of 2.
- Reducing torque ripple from 31.3% to 15.3%.
- Reducing the cogging torque from 2.41 Nm to 0.96 Nm.



ارائه ی طرح رمزنگاری کدمینا برای مقابله با پردازش کوانتومی

هفته ی پژوهش ۱۴۰۳

نمایشگاه پوسترهای پژوهشی دانشجویان دکتری پردیس سید خندان



فصلنامه علمی پژوهشی

دانشجو:
آرش خالوان

استاد راهنما:
دکتر محمود احمدیان عطاری



به عنوان اولین گام مهم به سمت پذیرش PQC در مقیاس وسیع، NIST در سال ۲۰۱۶ خواستار پیشنهادهایی برای استانداردسازی طرح های رمزنگاری پساکوانتومی شد.

از سراسر دنیا طرح هایی که ادعای پساکوانتومی بودن داشتند به NIST ارسال شد، اما تنها تعداد کمی از آنها به دور پایانی راه یافتند که ما هم اکنون منتظر استانداردسازی نهایی این سیستم های رمزنگاری هستیم و NIST قصد دارد مجموعه ای از الگوریتم های رمزنگاری را بر اساس خانواده های مختلف سیستم های رمزنگاری به جای یک برنده منفرد انتخاب می کند تا ریسک تحلیل رمز بالقوه یک نامزد منتخب را کاهش دهد و در عوض گزینه های بازگشایی به راحتی در دسترس داشته باشد.

PQC

کم هزینه

امکان استفاده از زیر ساخت کنونی

پشتیبانی از سیستم های کنونی

استاندارد مشخص

نتیجه گیری

به نظر می رسد که امضاهای کوانتوم و پروتکل و الگوریتم های متنوعی هستند که هنوز نسخه پساکوانتومی آن ها معرفی نشده است و همچنین می توان با بهبود و به کارگیری شکردهایی نوآورانه و با رفع ضعف های موجود در ساختارهای حذف شده و انجام ترکیبات و ارتقاها، به ساختارهای با امنیت مناسب عصر کوانتومی دست یافت.



Post-Quantum Cryptography
Winners

رمزنگاری مبتنی بر یک کد نمونه از ساختارهای PQC است که نخستین بار در سال ۱۹۷۸ توسط McEliece در راستای تضمین نیاز ناسا جهت بکارگیری یک سیستم رمز کلید عمومی در مدیریت داده های عظیم و بر پایه ی کد های گوبای باستانی معرفی شد. اما مدتی بعد H.Niederreiter یک سیستم رمزنگاری مبتنی بر حل یک معادله ستدرم را پیشنهاد کرد که به نوعی دوگام طرح بود. McEliece.

امنیت سیستم های رمزنگاری کدمینا مبتنی بر مسائل سخت در حوزه نظریه کدگذاری است که در مورد سیستم رمز McEliece این مزیت وجود دارد که چون بر پایه کد گوبای باستانی نوشته شده است علاوه بر سختی کدگذاری گنرال برای یک کد تصادفی به سختی یافتن تمایز بین یک کد گوبای باستانی جایگشت شده و یک ماتریس تصادفی نیز استوار است در حالی که در اکثر کدهای مشتق شده از ساختار اصلی تنها یک مسئله سخت میاجرام را درگیر خواهد کرد. علاوه بر مزایای متعدد این ساختار یک ویژگی بسیار مهم دیگر اولیه بودن آن است به این معنی که از ایده ساختار آن علاوه بر سیستم های رمز کلید عمومی می توان در کدهای رمز کلید خصوصی، امضاهای دیجیتال، تولید کلید همساز و ... استفاده کرد.

[1] R. L. Rivest, A. Shamir, and L. Adleman, "A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems," *Communications of the ACM*, vol. 21, no. 2, pp. 120–126, 1978.

[2] Shor P. Algorithms for quantum computation: discrete logarithms and factoring. *Proc. 35th Ann. Symp. FCS, Santa Fe, USA, IEEE Publ.*, 1994, pp. 124–134.

[3] R. McEliece, "A public-key cryptosystem based on algebraic coding theory," *Jet Propulsion Laboratory Deep Space Network Progress Report*, vol.44, pp.114-116, 1978.

[4] D.-T. Dam, T.-H. Tran, V.-P. Hoang, C.-K. Pham, and T.-T. Hoang, "A survey of post-quantum cryptography: Start of a new race," *Cryptography*, vol. 7, no. 3, p. 40, Aug. 2023.

[5] L. Chen, L. Chen, S. Jordan, Y.-K. Liu, D. Moody, R. Peralta, R. Perlner, and D. Smith-Tone, *Report on post-quantum cryptography*. US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, 2016.

Joint Planning for Task Scheduling and Task Result Caching in the Fog using Reinforcement Learning

هفته پژوهش ۱۴۰۳

Dr. Mehdi Eснаashari, Mohammad Hassan Nataj Solhdar

Faculty of Computer Engineering, K. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran

نمایشگاه پوسترهای پژوهشی دانشجویان مقطع دکتری پردیس سیدخندان

Introduction

The Internet of Things (IoT) has significantly advanced, increasing the number of sensors and tasks requiring rapid processing in cloud-fog environments. This has necessitated effective task scheduling strategies to optimize resource utilization. This research integrates Task Scheduling and Task Result Caching to address challenges in resource management. While scheduling has been extensively studied, caching and its integration with scheduling have received limited attention. The proposed framework caches frequently requested task results, enabling faster responses and optimizing both processing and storage operations. Using a reinforcement learning algorithm based on Actor-Critic, the system dynamically allocates resources in non-episodic environments with multiple agents. Experimental results show substantial improvements in response time and costs compared to methods like A3C-R2N2, DDQN, LRR-MMT, and LRR-MMT.

The introduction highlights the transformative role of IoT, cloud, and fog computing in intelligent networks. Fog computing complements cloud systems by improving latency, reliability, and response time, particularly in IoT applications with vast data from numerous sensors.

Figures illustrate the structures of fog and IoT architectures and their integration. In the IoT/Fog system, sensors in the device layer collect raw data, which is stored in fog-layer storage nodes.

These nodes connect to processing nodes in both fog and cloud layers, managed by a Resource Manager (RM) that assigns tasks to appropriate nodes for processing. This structure efficiently supports data management and rapid task processing.

System Model

In this work, the system model, given in Figure, encompasses both fog and cloud layers as well as user and devices layers. The resource manager system, which is responsible for handling user tasks and dispatching them to fog and cloud nodes, resides within the cloud layer. This assumes to be a single management node for the whole available resources. For simplicity, and as it can be seen in Figure, the cloud and the fog layers are referred to as the computing layer in this model.

The computing layer consists of a diverse set of resources with different processing power, memory, and storage capacities. In addition, it is assumed that fog nodes are relatively closer to the user layer than cloud nodes, and thus, encounter less delay. However, they have limited computing capabilities in comparison to available resources within the cloud.

The resource management system provides following services:

- receives tasks from users,
- checks whether a received task must be processed as a new task, or can be responded from previously cached results,
- schedules user tasks to be executed on appropriate available resources, considering their CPU, RAM, bandwidth, and disk requirements as well as their expected completion times, and
- formulates the necessity of caching results for a given task.

Informally, the problem at hand is to design a resource management system that can provide above mentioned services in such a way that the overall delay and the overall resource usage is minimized, while the number of processed tasks is maximized. In the following section, we will define this problem formally using mathematical notations.

It is assumed that the resource manager system collects received tasks into a task queue for a certain time interval before start scheduling them. That is to say, the time is divided into a number of equal intervals and the scheduling process of the RM system is carried out at the end of each interval.

In the proposed method, tasks from the queue are sent to the RM node for scheduling and caching at each time interval. The RM checks if a task is frequent and whether its result is cached and valid. Cashed results are reused if valid, otherwise, the RM identifies suitable nodes for processing and caching. For non-frequent tasks, only processing nodes are selected.

Reinforcement learning (RL) agents using the A2C algorithm assist the RM. Each frequent task (fz) has a dedicated RL agent (A(fz)), while a single agent (AO) handles non-caching tasks. At each interval, RL agents decide actions, and the RM determines the scheduling and caching plan accordingly.

The RM system uses A2C-based RL agents for task scheduling and caching. Each frequent task (fz) is managed by a dedicated agent (A(fz)), while a single agent (AO) handles non-caching tasks. At any time, only one agent interacts with the environment to select the optimal node for task execution and caching.

The Actor Network, receiving the state s_t^i as input, outputs probabilities for selecting actions based on an optimal policy. The Critic Network evaluates state values and provides feedback (advantage value) to refine the Actor's policy, ensuring effective node selection.

RM (cloud)

Analysis of the Results

In this study, we evaluated the performance of the proposed A2C-FCS method with a varying number of fog nodes in the range [5, 25]. Simulation results with 1000 tasks from the Bibtex dataset showed that the proposed method has significant superiority in total cost, execution time, SLA violation, and percentage of tasks executed in the fog. The main reason for this superiority is the ability of A2C-FCS to efficiently identify repetitive tasks and avoid re-executing them. As the number of fog nodes increases, more resources become available for caching repetitive task results, which has a positive impact on all evaluation criteria.

This study evaluates the proposed A2C-FSC method with 10 fog nodes as the percentage of repetitive tasks varies (5-40%). Results show a significant cost reduction for A2C-FSC compared to other methods, thanks to its efficient caching mechanism for frequent tasks.

The A2C-FSC method was evaluated with 10 fog nodes and varying repetitive task percentages (5-40%), showing significant improvements in cost, execution time, and system efficiency. By leveraging its caching mechanism, the method reduced cloud reliance and processing time while minimizing execution costs. This resulted in enhanced user satisfaction, fewer SLA violations, and better resource utilization in fog-cloud environments.

This simulation evaluates the impact of increased task arrival rates on the performance of the A2C-FSC method compared to other approaches, varying the task arrival interval from 24 to 5 hours with 10 fog nodes and 10% frequent tasks. The A2C-FSC method consistently outperforms others in cost, execution time, SLA violations, and fog processing percentage due to efficient node selection and caching mechanisms. Results highlight its robustness under high task loads, maintaining superior performance and resource utilization.

REFERENCES

Khalid, N., et al., A Three-Port Zero-Power RFID Sensor Architecture for IoT Applications. *IEEE Access*, 2020. 8: p. 66888-66897.

Serror, M., et al., Challenges and Opportunities in Securing the Industrial Internet of Things. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 2021. 17(5): p. 2985-2996.

Alhaidari, F., A., Rahman, and R. Zagroba, Cloud of Things: architecture, applications and challenges. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 2020.

Mijuskovic, A., et al., Resource Management Techniques for Cloud/Fog and Edge Computing: An Evaluation Framework and Classification. *Sensors*, 2021. 21(5).

Wang, J., D. Li, and Y. Jiu, Fog Nodes Deployment Based on Space-Time Characteristics in Smart Factory. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 2021. 17(5): p. 3534-3543.

Ramezani Shahdadi, F., et al., Task scheduling in edge-fog-cloud architecture: a multi-objective load balancing approach using reinforcement learning algorithm. *Computing*, 2023.

Weng, C.-Y., et al., A lightweight anonymous authentication and secure communication scheme for fog computing services. *IEEE Access*, 2021. 9: p. 145522-145537.

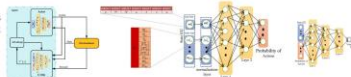
Alghabari, K.A., et al., Complex event processing for physical and cyber security in datacentres-current progress, challenges and recommendations. *Journal of Cloud Computing*, 2022. 11(1): p. 65.

Zhong, W., et al., Deep reinforcement learning based resource management for DNN inference in industrial IoT. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 2021. 70(8).

Ala'antary, M.A., et al., Locust Inspired Algorithm for Cloudlet Scheduling in Cloud Computing Environments. *Sensors*, 2021. 21(21): p. 7308.

Chowdhury, A., S.A. Rast, and H.S. Nairam, DA-DRLS: Drift adaptive deep reinforcement learning based scheduling for IoT resource management. *Journal of Network and Computer Applications*, 2019. 138: p. 51-65.

Lu, J., et al., A2C-DRL: Dynamic Scheduling for Stochastic Edge-Cloud Environments Using A2C and Deep Reinforcement Learning. *IEEE Internet of Things Journal*, 2024.



نمایشگاه پوسترهای پژوهشی دانشجویان مقطع دکتری پر دیس سید خندان - هفته پژوهش 1403



Brain-inspired Model Aggregation in Federated Learning

Federated Learning (FL) allows model training on client devices while preserving privacy. Challenges include model aggregation, data imbalance, and noise. Drawing inspiration from the brain's predictive coding and multisensory integration, we propose solutions for model weighting and validation to improve the efficiency and robustness of FL aggregation.

Authors

Amir Abedi
PhD candidate in Artificial Intelligence
Computer Engineering Department
K.N. Toosi University of Technology



Seyed Hossein Khashtaf
Assistant Professor in Artificial Intelligence
Computer Engineering Department
K.N. Toosi University of Technology



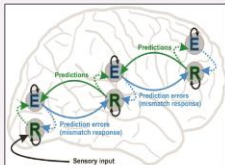
Introduction

Federated Learning is a novel approach in machine learning that prioritizes privacy by keeping data on local devices and training models without transferring sensitive information to centralized servers. However, model aggregation poses significant challenges due to data heterogeneity. Recent advances in brain-inspired models offer potential solutions to these issues. This work explores these challenges and presents FedPred, a new approach aimed at improving model aggregation and addressing data inconsistencies in federated learning using Predictive Coding.



Objectives

- Enhance Model Accuracy
- Accelerate Aggregation Speed
- Optimize Model Integration
- Improve Communication Efficiency



Why Brain Inspiration?

Multi-sensory Integration	Federated Learning Model Aggregation
Cue Reliability	Inference Confidence
Binding Tendency	Client Selection

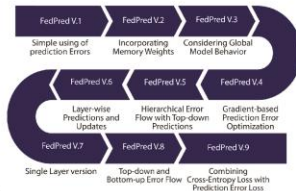
FedPred Method

FedPred is a federated model aggregation method inspired by predictive coding, a framework from neuroscience. In this approach, the contribution of each client to the global model is dynamically weighted based on the prediction error between the global and local models. By prioritizing clients with lower prediction errors, FedPred minimizes discrepancies, enabling faster convergence and stronger model aggregation, especially in non-IID environments. This method enhances client diversity management, communication efficiency, and adaptability, making it ideal for heterogeneous federated learning with resource constraints.

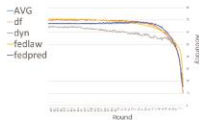
$$L_{\text{FedPred}} = \sum_{i=1}^n H_i^2 \cdot \text{sim}(w_{\text{Local}, i}, G) \cdot \frac{e_i^2}{e_i^2 + \epsilon}$$

$$L_{\text{Fed}} = L_{\text{Cross-entropy}}(\hat{Y}, Y)$$

$$L_{\text{FedPred}} = \tau L_{\text{Fed}} + (1 - \tau) L_{\text{CE}}$$



Results



FedPred Steps

1. Initialization
2. Local Model Prediction (Top-down Prediction)
3. Calculate Prediction Errors
4. Compute similarity between Client and Global Behavior
5. Loss Computation
6. Global Model Update (Optimization)
7. Update Memory-driven Weights
8. Update Global Behavior Model
9. Repeat

References

- H. M. Hossain, "Analysis of Model Aggregation Techniques in Federated Learning," *The University of Regina (Canada)*, 2024.
- SOUSA, R. M. M. D., HOLM, A., BEZUK, M., & CASTRO, L. N. D. (2024). A Systematic Literature Review on the Use of Federated Learning and Geospatial Computing.
- LI, Z., LI, Y., SHANG, X., & WU, C. (2022, 188). Accuracy weighted aggregation in federated learning with neural networks. *Federated Learning: Guidelines for Machine Learning (pp. 176-207)*. PPA, R.
- DE, P., GHOSH, D., GUPTA, A., SARKAR, M., FORTIN, D., & PRADEEP, F. (2024). Model aggregation techniques in federated learning: A comparative survey. *Future Generation Computer Systems*, 150, 272-293.



K.N. TOOSI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
TECHNICAL JOURNAL

Research Poster Exhibition of PhD Students at Seved khandan Campus

Research Week - 2023

Ambient Temperature Effect On the Important Diagnostic Signals of SF₆ Circuit Breakers

Masoum Maghfaroun
Department of Electrical Engineering
K.N. Toosi University of Technology
Masoum.Maghfaroun@tousu.ac.ir

All-Alpha Razi Kazemi
Department of Electrical Engineering
K.N. Toosi University of Technology
Razi.Kazemi@tousu.ac.ir

Abstract

As high voltage circuit breakers (CBs) are one of the most critical components in electrical grids, their proper operation is vital importance. Therefore, real-time monitoring is critical to detect faults before any undesirable interruption occurs. To identify faults in CBs, diagnostic signals are used, which include the Coil Current (CC), Dynamic Resistance Measurement (DRM), Travel Curve (TC) of contacts, energy losses, and vibrational factors. Any fault occurrence causes a shift in the diagnostic curves compared to the healthy, fault-free state, thus these signals assist in detecting the presence of faults and identifying their sources in circuit breakers. Considering the importance of this system, identifying the factors that affect the proper function curve of CBs can improve the performance of fault detection algorithms and reduce the possibility of failures. Among these factors, environmental factors and operating conditions of CBs, particularly the ambient temperature, are critical to their proper function. For this purpose, the impact of ambient temperature changes on two of the most important diagnostic signals, CC and TC, has been studied through the simulation of a 72.5 kV SF₆ circuit breaker.

Introduction

Considering the significant function of circuit breakers in the operation of electrical grids and their reliability and stability, it is necessary to ensure that this vital equipment has optimal and fault-free function. Thus, reliable fault detectors have been one of the major concerns of the authors so far. In [1], several failure modes have been examined to identify types of failures and their root causes. The operational mechanisms, components subject to high voltage contact elements are the primary sources of failure. Key issues in diagnostic signals include CC, DRM, TC, energy and vibration. Furthermore, emerging techniques that employ frequency response analysis have been introduced. Among the diagnostic indicators discussed, coil current has garnered significant focus for its role in detecting faults [1-4] [5]. Offers a perspective on how different types of faults influence the waveform of coil current and the CBs operational duration. Based on the findings of this review, types of failures and their root causes are categorized. A novel algorithm is then introduced for identifying the primary failure modes and underlying causes in circuit breakers. Travel curve coupled with this signal has been found to be a fault indicator. As a result, it is proposed that, along with the vibration signal is used to detect mechanical faults in CBs.



Fig. 1. Main components of SF₆ CB

1. Describing faults by using the coil current signal

Any deviation in timing or a corresponding current in the reference CC curve can indicate a fault in the part of the final breaker (as shown in Figure 2). The measurement and analysis parameters include the maximum or minimum current of the closing coil, the timing of the main contact opening, the timing of auxiliary contact operation, and the safety voltage [1]. The use of advanced fingerprint comparison method enables automatic evaluation in continuous monitoring. To facilitate the control current waveforms can provide valuable insights into the healthy state of the circuit breaker's operating mechanism. Reference fingerprint comparison is a common method, especially in continuous monitoring systems [10].

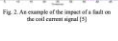


Fig. 2. An example of the impact of a fault on the coil current signal [2].

2. Describing faults by using the travel curve signal

As shown in Figure 3, the operation speed is calculated based on two predefined points on the curve. In addition, some timing factors, such as the de-energization reaction time (T₁) and the operation time (T₀), can be derived from this curve. Thus, the travel curve can be used to determine the operation time of circuit breakers (inferred to as the timing test) and also to detect faults in the operating mechanism [1]. The main advantage of the travel curve is its ability to provide valuable information about the most common sources of faults in circuit breakers, i.e., the operating mechanisms, including components such as the voltage source, latch, coil, damping, spring, linkage, as well as contact failures and the breaking of the driver. Changes in the supply voltage lead to changes in the operation speed of the opening and closing coils, which affect the timing characteristics of that travel curve [1].

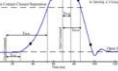


Fig. 3. An example of travel curve signal [2].

Simulation

1. Coil current simulation

The most common case of DC excitation trip/coils is shown in Fig. 4. The coil features a ferromagnetic steel plunger capable of moving within it. When electrical current passes through the coil, it generates a magnetic field. This magnetic field applies a force to the steel plunger, moving it to where the magnetic resistance is at its lowest value. The coil's resistance depends on the dimensions of its winding, while its inductance is influenced by both the material of the coil and plunger, as well as the plunger's position [1].

The CB coil is simulated in COMSOL Multiphysics software [11], as shown in Fig. 5. In this section, coil's implementation and its exploited features will be introduced. Finally, simulated output current, specially important points, should be matched with the current curve in the normal operation.

By using the time dependent approach, the coil current waveforms in normal operating mode, with no fault and at a temperature of 20°C (293 K), is obtained and depicted in Fig. 6.

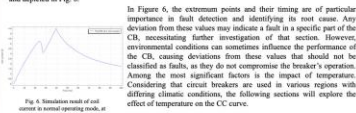


Fig. 6. Simulation of coil current in normal operating mode.

2. Travel curve simulation

Given that the examined circuit breaker operates using a spring-damping mechanism, it derives its driving force during operation from a charged spring. In its essence, it moves the contacts unidirectionally, with the motion eventually damped by a damper. Therefore, the system can be simplified and modeled as a second-order mechanical system, specifically a mass-spring-damper system, as depicted in Figure 7[12].

Simulation result of travel curve in normal operating mode, at 20°C is shown in Fig. 8.



Fig. 7. Mass-spring-damper system [12].

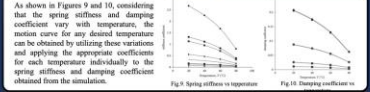


Fig. 9. Spring stiffness coefficient vs. temperature. Fig. 10. Damping coefficient vs. temperature.

Results (The Effect of temperature on output waveforms)

1. Ambient Temperature Effect on Coil Current

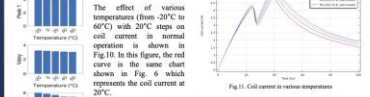


Fig. 11. Coil current in various temperatures.

As can be seen in Fig. 11, the coil current shifts upward and downward when the temperature decreases and increases, respectively. This result was predictable because reducing the temperature will lower the coil resistance, leading to an increase in current flow. Conversely, increasing the temperature causes a drop in coil current by raising the coil resistance. Although the rise in temperature shifts the first peak current and the valley downward and to the right, it can be stated that the current difference between them is almost constant at all temperatures.

In Fig. 12 Numerical values of important points of each coil current curve are shown.

2. Ambient Temperature Effect on Travel Curve

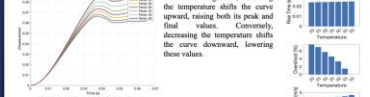


Fig. 13. Travel curve in various temperatures.

As shown in Figure 14, increasing temperature slightly increases the rise time, though the change is not significant. Consequently, closing speed also increases. However, the most notable aspect is observed in the overshoot percentage. At 50°C, the final value nearly matches the peak value, reducing the overshoot percentage to almost zero.

Fig. 14. Numerical values of important points of each CB curve.

Conclusion

One of the non-aggressive online CBs fault detection is using its diagnostic signals such as current, as various faults affect their waveforms. By identifying deviations from the normal operating condition of the CB, faults in different parts of the breaker can be detected. Sometimes, the CB may be in normal condition, but deviations in diagnostic signals, such as coil current and travel curve, might still be observed due to its operating conditions. One factor influencing these waveforms is the CB's operating temperature. To investigate the effect of temperature differences from the CB's normal operating temperature (20°C), the coil current curve was simulated as a multiphysics model in COMSOL software, while the travel curve was simulated in MATLAB. The results show that as the temperature decreases, the coil current curve shifts upwards due to reduced coil resistance, leading to increased current. Similarly, as the temperature rises, the coil current curve shifts downward, which is attributed to higher coil resistance at elevated temperatures. Additionally, it can be observed that increasing the temperature shifts the first peak and subsequent valley of the coil current curve downward and to the right, while the current difference between those maximum and minimum points remains constant at all temperatures. Regarding the travel curve, temperature increase, which reduces coil current, also decreases the peak height of the travel curve, causing it to shift to the right, and vice versa. From the travel curve, it can be concluded that increasing the temperature shifts the curve upward, resulting in reduced rise time, increased overshoot, and higher average system velocity. This indicates a direct impact of temperature on the system's dynamic parameters. The purpose of this discussion is to emphasize that the CB's operating temperature should be considered as an influential factor, enabling more accurate decision-making when determining whether the breaker is in a normal operating state or experiencing a fault.

References

- [1] A. A. Razi Kazemi and K. Nayesh, "Condition Monitoring of High Voltage Circuit Breakers: Past to Future," IEEE Trans. Power Deliv., vol. 1, pp. 200-207, Jan. 2016.
- [2] A. A. Razi Kazemi, M. Vakili, K. Nayesh and M. Lehtonen, "Data mining of online diagnosed waveforms for probabilistic condition assessment of SF6 circuit breakers," IEEE Trans. Power Deliv., vol. 30, no. 3, pp. 1544-1562, Jun. 2015.
- [3] A. A. Razi Kazemi, "Circuit breaker condition assessment through a fuzzy-probabilistic analysis of actuating coil current," IEEE Trans. Power Deliv., vol. 10, no. 1, pp. 48-56, Jan. 2016.
- [4] F. N. Roshdi, A. A. Razi Kazemi, M. A. Shorehshadi, "Fault analysis of high-voltage circuit breakers based on coil current and contact travel durations through modified SVM classifier," IEEE Trans. Power Deliv., vol. 34, no. 4, pp. 1608-1618, Aug. 2019.
- [5] A. A. Razi Kazemi, M. Vakili, K. Nayesh and M. Lehtonen, "Circuit-breaker automated fault tracking based on online fingerprinting," IEEE Trans. Power Deliv., vol. 29, no. 1, pp. 281-292, Jan. 2014.
- [6] T. A. L. Vi, W. Tang, M. Shi and Q. Wu, "Multi mapping fault diagnosis of high-voltage circuit breaker based on mathematical morphology and wavelet entropy," IEEE Power Energy Syst., vol. 5, no. 3, pp. 130-138, 2017.
- [7] CIGRE, IWC AG 32/3REBID, Non-intrusive methods for condition assessment of distribution and transmission systems, October 2018.
- [8] "Circuit breakers and current profile analysis - Switchgear Content," https://switchgearcontent.com/2018/03/23/292-circuit-breakers-current-profile-analysis/
- [9] Shreshth, S. Manjari, and A. Campbell, "Trip coil signature analysis and interpretation for distribution circuit breaker condition assessment and diagnosis," IEEE Conf. Publ., vol. 1, no. 2005-10104, pp. 559-563, 2005, doi: 10.1049/20050097.
- [10] Transmission and distribution equipment, no. February, CIGRE WG A3.35, 2019, doi: 10.1049/cigre:19961095.
- [11] "COMSOL: Software for Multiphysics Simulation," https://www.comsol.com/
- [12] A. A. Razi Kazemi, K. Nayesh, and K. Nishi, "A Probabilistic Model-Aided Failure Prediction Approach for Spring-Type Operating Mechanism of High Voltage Circuit Breakers," IEEE Trans. Power Deliv., vol. 34, no. 4, pp. 1300-1306, 2019, doi: 10.1109/TPOWERDEL.2018.2811841.

نمایشگاه پوسترهای پژوهشی دانشجویان مقطع دکتری پرديس سيد خندان (هفته پژوهش ۱۴۰۳)
In-hospital mortality prediction model of heart failure patients using imbalanced registry data: A machine learning approach
 H. Sabahi^a, M. Vali^b, D. Shafie^b
^aK. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran. ^bSafshah University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Abstract

Heart failure (HF) is a cardiac disease with a high mortality. The objective of this work is to predict in-hospital mortality of HF patients utilizing their before-hospitalization registry data. The data include 2008 HF records extracted from Persian HF registry. We proposed a method that contains an imbalanced ensemble probabilistic model which using registry data predicts HF patients who die during hospitalization. The suggested ensemble model uses machine learning (ML) models that several times. Decision tree and XGBoost were evaluated. We also used feature importance analysis to reduce the complexity. The results illustrated that the proposed method with XGBoost outperformed all other ML models. Feature importance analysis using XGBoost demonstrated that the method can achieve an acceptable performance with the first 10 important features (accuracy: 76.6%, specificity: 77.54%, sensitivity: 79.61%). Finally, we conclude the proposed method can effectively predict in-hospital mortality of HF using the imbalanced data.

Introduction

- Heart failure (HF) is a major cause of global hospitalization and mortality [1].
- Approximately 80% of hospitalized HF patients die or re-hospitalized within a year [2].
- Key clinical predictors for HF mortality include age and depression [2].
- Machine learning models, such as those developed by Fournier et al., help predict in-hospital mortality in HF patients [1].
- Imbalanced data class distributions challenge traditional algorithms, but approaches like undersampling and oversampling offer solutions [1].
- Feature importance analysis helps manage dimensionality and enhance model performance [1].
- This research proposes an imbalanced ensemble probabilistic model using XGBoost for predicting in-hospital HF mortality, showing superior performance over conventional classifiers.

Material and Methods

Data description

- This study analyzed records of patients hospitalized with HF from March 2015 to October 2018.
- Data sourced from the Persian Registry Of cardiac Vascular disease (PROVE), situated in Isfahan (Iran) in 2014.
- The PROVE HF subset focuses on hospitalized HF patients, collecting demographic, clinical, and treatment data.
- Follow-up consisted of 0, 5, and 12-month post-admission.
- Dataset comprised 2008 records from 2014 patients, with 606 features per patient.
- Research utilized pre-hospitalization features to predict in-hospital mortality of HF patients.
- Preprocessing of data**
- Only pre-hospitalization features from the PROVE HF registry were used.
- Unnecessary features, such as procedure dates and features with no values, were removed.
- Features were categorized as categorical (e.g., "cigar status") or numerical (e.g., "weight") (Figure 2-1).
- Features with over 90% missing values were excluded.
- Categorical features with fewer missing values were completed with expert consultation.
- Numerical features with many missing values were also removed.
- The final dataset included 3252 samples with 42 features, labeled based on patient mortality.

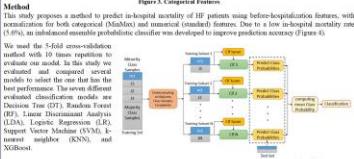
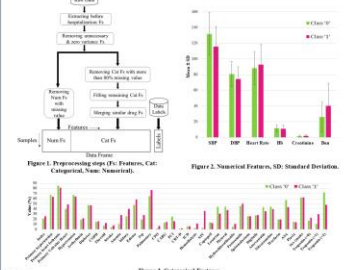


Figure 4. The structure of the imbalanced ensemble probabilistic model (E-Classifier).

Method
 This study proposes a method to predict in-hospital mortality of HF patients using before-hospitalization features, with normalization for both categorical (OneHot) and numerical (standard) features. Due to a low in-hospital mortality rate (0.6%), an imbalanced ensemble probabilistic classifier was developed to improve prediction accuracy (Figure 4). We used the 5-fold cross-validation method with 10 times repetition to evaluate our model. In this study we evaluated and compared several models to select the one that has the best performance. The several different evaluated classification models are Decision tree (DT), Random Forest (RF), Linear Discriminant Analysis (LDA), Logistic Regression (LR), Support Vector Machine (SVM), and nearest neighbor (KNN) and XGBoost.

Feature importance analysis

This study utilized feature importance analysis to reduce the model complexity. Besides the statistical correlation coefficient, decision trees, and permutation scores were used. Decision trees and ensemble methods like random forest and XGBoost provided importance scores based on split criteria. Linear models like logistic regression used coefficient statistics, while models like LDA, SVM, and KNN employed permutation importance scores. Scrambling feature values repeatedly determined mean importance scores, with model accuracy as the basis. This approach highlighted essential features impacting the model's performance.

Results

As previously mentioned, we used feature importance analysis to reduce the number of features and complexity. Each classifier model creates its feature importance scores based on the corresponding method. We should use a specific model to compare its feature importance scores. According to the results, XGBoost outperforms all other models, therefore, it can be used to find the important features as shown in Figure 5.

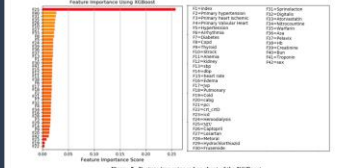


Figure 5. Feature importance bar chart of the XGBoost.

Then, we apply different numbers of selected important features to the proposed model with the XGBoost and figure out the ROC curve metric. The result is presented in Figure 6.

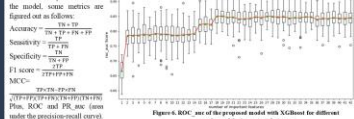


Figure 6. ROC curve of the proposed model with XGBoost for different numbers of the important features.

Table 1 shows the result of using the first 10 important features in the input of the proposed model for all classifiers used to predict the in-hospital mortality of HF patients. As can be seen, XGBoost has the highest number of top metrics and outperforms all other classifiers.

Table 1. The performance of the proposed model on the test sets with the first 10 important features for the various classifiers used to predict the in-hospital mortality of HF patients, accuracy (%)

Classifier	Accuracy	Specificity	Sensitivity	AUC	MI	MI _{max}
Decision Tree	76.26%	76.26%	76.26%	0.7626	0.0000	0.0000
Random Forest	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
LDA	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
SVM	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
Logistic Regression	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
DT+RF	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
DT+SVM	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
DT+LR	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
RF+SVM	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
RF+LR	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
SVM+LR	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000
Ensemble	76.61%	76.61%	76.61%	0.7661	0.0000	0.0000

Conclusion

- Proposed a method to predict in-hospital mortality of HF patients using PROVE HF imbalanced registry data.
- The method includes an imbalanced ensemble probabilistic model using undersampling and oversampling.
- The model distinguishes HF patients during hospitalization from those who do not.
- Different machine learning models were used, XGBoost could outperform others.
- Feature importance analysis with XGBoost detected acceptable performance with few important features.
- Achieved accuracy 76.6% & 0.6% reducing system complexity.

References

[1] M. Amin, F. Zarei, and M. Sabbah, "Trend analysis of cardiovascular disease mortality, incidence, and mortality-to-incidence ratio results from global burden of disease study 2017," BMC public health, vol. 21, pp. 1-12, 2021.
 [2] C. Okin et al., "Predicting mortality and re-hospitalization for heart failure: A machine-learning and cluster analysis on frailty and comorbidity," Aging Clinical and Experimental Research vol. 35(12), pp. 2919-2928, 2023.
 [3] S. König, V. Pellizzer, S. Hohenstein, et al., "Machine learning algorithms for clinical data-based prediction of in-hospital mortality in patients with heart failure," ESC heart failure vol. 8(4), pp. 3026-3036, 2021.
 [4] B. C. Wallace, K. Smith, C. L. Brodley, and T. A. Holzman, "Class imbalance, redux," Paper presented at 2011 IEEE 10th international conference on data mining, 2011.
 [5] H. Wang, et al., "Feature selection strategies: a comparative analysis of SHAP-value and importance-based methods," Journal of Big Data vol. 11(1), pp. 44, 2024.



Center for
Computational Micro
and Nanoelectronics

Intrinsic Defect-Driven Resistive Switching in Hexagonal Boron Nitride: Insights from

Density Functional Theory

E. Nadimi*, M. Keshavarz Afshar

*E.nadimi@kntu.ac.ir



K. N. TOOSI
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

Abstract

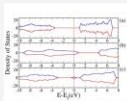
Resistive switching (RS) in hexagonal boron nitride (h-BN), a two-dimensional material with remarkable electronic and mechanical properties, presents a compelling avenue for non-volatile memory applications. This study focuses on the intrinsic defect-driven mechanisms of RS in h-BN, employing Density Functional Theory (DFT) simulations to investigate the electronic structure and charge defect levels associated with various intrinsic defects. Key defects, such as boron and nitrogen vacancies, substitutional impurities, and edge configurations, are analyzed for their influence on charge trapping and release, which underpin the bistable resistance states. The computational results reveal the energetic positions of defect-induced states within the bandgap and their role in facilitating charge transport. The findings highlight the critical role of charge defect levels in enabling resistive switching behavior, offering insights into defect engineering strategies for developing scalable and energy-efficient memory devices based on h-BN.

Introduction

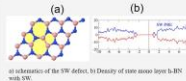
Resistive switching (RS) in hexagonal boron nitride (h-BN) has emerged as a promising phenomenon for next-generation non-volatile memory technologies, thanks to its unique two-dimensional structure, high thermal stability, and exceptional electronic properties. This mechanism involves a reversible transition between high-resistance and low-resistance states under the influence of an external electric field, which enables information storage at the nanoscale. In h-BN, resistive switching is predominantly attributed to intrinsic defects, such as vacancies and grain boundaries, which act as conductive pathways. Understanding the role of these defects, particularly through advanced theoretical methods like Density Functional Theory (DFT), provides critical insights into optimizing material performance for reliable and scalable memory devices.

Results and Discussion

Hexagonal boron nitride (h-BN) hosts various intrinsic defects, including boron vacancies (VB), nitrogen vacancies (VN), and Stone-Wales (SW) defects, each influencing its structural and electronic properties. VB defects, created by the absence of boron atoms, are pivotal in resistive switching due to their role in boron diffusion and conductive bridge formation. VN defects, caused by missing nitrogen atoms, introduce deeper localized states in the bandgap but are less common due to their higher formation energy. SW defects, characterized by a 90° rotation of a B-N bond, reshape the lattice into pentagonal-heptagonal pairs and play a crucial role in facilitating structural transformations. Notably, DFT calculations indicate that VB defects near SW regions have significantly lower formation energies than isolated VB or VN defects, making them more likely to occur. Moreover, SW defects reduce the energy barriers for boron diffusion, enabling efficient SET and RESET operations in resistive switching devices, underscoring their combined importance in electronic applications like memristors.

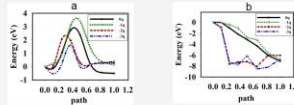
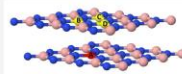


Density of state near layer h-BN, at position, h with boron vacancy (VB) at with nitrogen vacancy (VN)



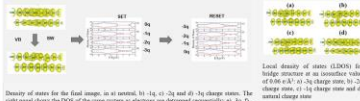
(a) calculation of the SW defect, (b) Density of state near layer h-BN with SW.

In a two-layer hexagonal boron nitride (h-BN) structure, the Nudged Elastic Band (NEB) method provides critical insights into the migration of boron atoms associated with VB defects. The calculated energy barriers indicate that SW defects significantly lower the migration barrier, enabling boron atoms to diffuse more easily between layers.



Migration barrier in different charge states for a) V_B and positive h-BN and b) V_B and SW

This reduction is pivotal for forming conductive bridges during the SET operation. The charge transition levels further influence these barriers; negatively charged states stabilize certain defect configurations, lowering the energy required for migration and enhancing defect mobility.



Density of state for the first stage, in at neutral, (a) -1e, (c) -2e and (d) -3e charge states. The right panel shows the DOS of the user system as electrons are detrapped (respectively -1-3e, 0, +1, +2, +3) and to neutral charge state.



Conclusion

The resistive switching (RS) behavior in hexagonal boron nitride (h-BN) presents a fascinating avenue for advancing non-volatile memory technologies, particularly due to its intrinsic material properties and the pivotal role of defects in its switching mechanism. Unlike conventional oxide-based RS materials, h-BN leverages its two-dimensional lattice and high defect tolerance to enable a unique RS phenomenon. The formation and annihilation of conductive filaments in h-BN, primarily facilitated by intrinsic defects such as boron vacancies, highlight the importance of defect engineering in optimizing its performance.

From a theoretical perspective, Density Functional Theory (DFT) simulations have proven instrumental in elucidating the electronic and structural characteristics of these defects, providing a detailed understanding of their role in charge transport and resistive switching. Studies reveal that these defects create localized states within the bandgap of h-BN, enabling charge trapping and detrapping processes critical for switching behavior. Additionally, the spatial confinement and uniform thickness of h-BN layers enhance the scalability of RS devices, while the absence of ion migration, unlike in oxide-based RS, ensures stable operation over extended cycling.



سامانه بهبود آموزش و نظارت جراحی با تحلیل و ارزیابی هوشمند ویدیویی

استاد راهنما: دکتر حمیدرضا تقی‌راد

دانشجو: محمد جواد احمدی

چکیده



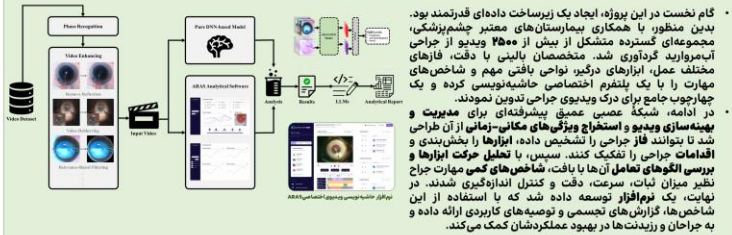
با توجه به افزایش تقاضا برای جراحی، کمبود جراحان ماهر و توزیع نامتناسب منابع و امکانات، ضرورت بهبود روش‌های آموزش و ارزیابی کیفیت جراحی بیش از پیش احساس می‌شود. در حالی که رویکردهای سنتی اغلب زمان‌بر، پرهزینه و متکی به قضاوت‌های فردی هستند، استفاده از ویدیوهای جراحی همراه با فناوری هوش مصنوعی چشم‌اندازی نوین در بهبود آموزش و نظارت ایجاد کرده است. این پروژه با بهره‌گیری از مدل‌های پیشرفته یادگیری عمیق، امکان تشخیص خودکار مراحل، ابزارها و اقدامات جراحی از ویدیو را فراهم کرده است. همچنین، سیستمی هوشمند طراحی شده که با استفاده از شاخص‌های کمی و عینی، سطح مهارتی جراحان را ارزیابی می‌کند. این سیستم با ارائه تحلیل دقیق از حرکات ابزارها و بافت‌ها، گزارش شفافی از نقاط قوت و ضعف جراح ارائه می‌دهد. این رویکرد نه تنها به تحلیل دقت و کارایی ارزیابی مهارت‌های جراحی را افزایش داده و آن را از قضاوت‌های آموزشی نیز کمک شایسته‌ای می‌کند. در راستای توسعه تحقیقات و بهره‌برداری از خروجی‌های این پایان‌نامه، یک شرکت بین‌المللی با نام MediversAI به ثبت رسیده است.

ارزش اقتصادی روی سیستم در ۵۸.۹۱۸ میلیارد دلار

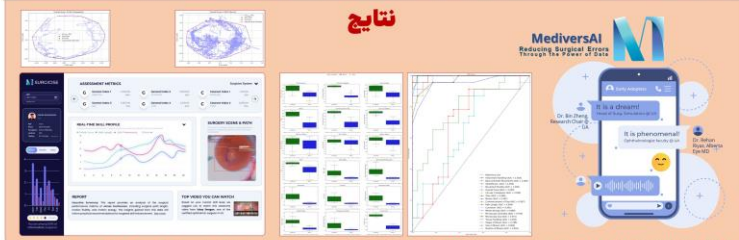
۹۸٪ کاهش زمان بازگشت

۲۶٪ کاهش خطای پزشکی

متن اصلی



شاخص‌های عصبی عمیق | درک ویدیو | بخش‌بندی و ردیابی ابزار و بافت جراحی | شاخص‌های عینی | نرم‌افزار تحلیل هوشمند ویدیوی جراحی



نرم‌افزار جامع تحلیل، درک و ارزیابی هوشمند ویدیوی جراحی

انطباق با ارزیابی‌های پزشکی بازخورد مثبت از پزشکان داخلی و خارج از کشور

ثبت استارت‌آپ بین‌المللی با محوریت دستاوردهای این پروژه



محمد جواد احمدی | دانشجوی دکتری مهندسی برق، کنترل
سرپرست گروه هوش مصنوعی و نرم‌افزار ARAS
Technical Lead و استارت‌آپ‌های MediversAI و SmarTeeth CTO



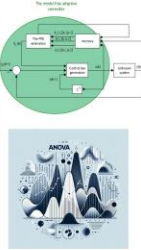
ANOVA-based assessment of the model-free adaptive controllers tuning parameters



Sepideh Nasrollahi, Ali Khaki-Sedigh
Faculty of Electrical Engineering, K. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran
s.nasrollahi@email.kntu.ac.ir, sedigh@kntu.ac.ir

Abstract

In this study, a statistical approach for the assessment of the effectiveness level for the tuning parameters of the model-free adaptive control (MFAC) method is presented with the compact form dynamic linearization (CFDL) data model in single-input single-output unknown nonlinear systems. This is a first step in the parameter tuning of the MFAC data-driven methodology. The statistical approach is accomplished using the tool of N-way analysis of variance (ANOVA), the result of which is the determination of the most statistically significant parameters on the system performance. The process of assessing the effective parameters is data-based and no prior mathematical model assumptions are required. A nonlinear sample system is considered and ANOVA tests are performed for different control performance assessment indexes. Finally, the simulation results are summarized and comparison results are provided by trial and error variation of the MFAC tuning parameters.

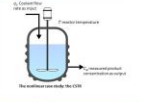


Overview of three-way ANOVA

ANOVA is a statistical tool to investigate the effect of different groups of a factor or different factors on a response variable. By considering that the response variable is dependent on three factors, the method is called three-way ANOVA. If a data set of a measured variable called the response variable is available, the sum of squares of the deviations from the total mean is partitioned into several sums of squares terms that are related to the main effect of single factors, the effect of two-way and three-way interaction of factors, and the sum of squares of the within-group error (SSE). A test statistic called F-value (assumed to have the F distribution) for each factor is calculated as the variance of the factor divided by the variance corresponding to the SSE. Then, the probability that the F-value is smaller than its corresponding value from the F sampling distribution is calculated and called the p-value. If this probability is less than a significance level, it is concluded that: "The means of that factor levels are not close to each other at the mentioned level of significance", thus recognized as statistically significant factor. The lower the p-value is and the higher the F-value, the more statistically influential that factor is on the response variable.

Introduction

MFAC is a data-driven control strategy for unknown nonlinear systems. It has advantages such as no dependence on the actual system model, reduced assumptions compared with model-based adaptive methods, simplicity and closed-loop stability proof. In MFAC, the existence of an equivalent data model for the unknown system is proved. This dynamic linearization data model indicates the instantaneous input-output changes. Then, at each time instant, through two recursive equations, the equivalent model parameter estimate and the control law are calculated.



Method

The CFDL-MFAC has five design parameters. The five-way ANOVA was firstly simulated that resulted in lower level of effectiveness of η and μ . The goal is therefore, studying the effect of the other three parameters λ , ρ and $\phi_0(0)$ on the system performance by assuming η and μ constant. The test design is as follows: A control performance assessment index is considered as the response variable. The parameters λ , ρ and $\phi_0(0)$ are named as factors A, B, and C, respectively. For each factor, some levels (values) are chosen such that the combinations of these values comprise different conditions of system performance up to the limit of instability. Then, for each combination, the closed-loop system is simulated with ten different initial conditions of the system states, and the corresponding response variables are stored. Therefore, the replication number of our data set is ten and the total number of samples is ten times the number of combinations. The case study was chosen as the continuous stirred-tank reactor (CSTR). Eight different performance indexes were selected as the response variable such that they could resemble the system behavior. An ANOVA test was performed for each one and the results were compared.

Overview of CFDL-MFAC

If a general discrete-time SISO system satisfies the two conditions of continuity of the partial derivative of output with respect to the control input and the generalized Lipschitz condition, the system can be transformed into the CFDL data model $\Delta y(k+1) = \phi_0(k)\Delta u(k)$, where the time-varying parameter $\phi_0(k)$ is called PPD. If furthermore, it satisfies the output controllability and constant PPD sign for all k and $\Delta u(k) \neq 0$, then, the CFDL-MFAC algorithm, which is subsequently given, guarantees the tracking error convergence to zero and BIBO stability of the closed-loop system.

ANOVA Table for Factor A (lambda)

Source	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	Prob > F
Model	1.23456	0.24691	1.234	0.3123
Error	1.98765	0.09938		
Total	3.22221			

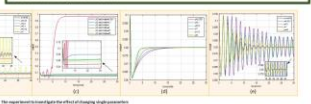
Results

For the nonlinear system, in all the tests, all three parameters λ , ρ and $\phi_0(0)$ were found to be effective and the order of their effectiveness level was also the same. According to the simulation results of the trial and error changing for each of the five method parameters, changing each of the first three parameters λ , ρ and $\phi_0(0)$ may render the two systems unstable (continuously increasing control signals were observed), but this does not happen when the fourth and fifth parameters η and μ are changed. Therefore, the sensitivity of the algorithm to the parameters λ , ρ and $\phi_0(0)$ is high indicating that the ANOVA results are consistent with the trial and error simulation results on the effect of the parameters.

$$\begin{aligned} \hat{\phi}_0(k) &= \hat{\phi}_0(k-1) + \frac{\lambda \Delta y(k)}{\Delta u(k-1)} \left(\Delta y(k) - \hat{\phi}_0(k-1)\Delta u(k-1) \right) \quad (1) \\ \hat{\phi}_0(k) &= \hat{\phi}_0(0); \quad \text{if } |\hat{\phi}_0(k)| \leq \epsilon \text{ or } |\Delta u(k-1)| \leq \epsilon \\ &\text{or } \text{sign}(\hat{\phi}_0(k)) = \text{sign}(\hat{\phi}_0(0)) \quad (2) \\ u(k) &= u(k-1) + \frac{\rho \Delta y(k)}{\Delta u(k-1)} \left(\Delta y(k+1) - \gamma \Delta(k) \right) \quad (3) \\ \lambda \in [0, 2]; \quad \rho > 0; \quad \mu \in [0, 1]; \quad \lambda, \gamma > 0 \end{aligned}$$

ANOVA Table for Factor B (rho)

Source	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	Prob > F
Model	0.12345	0.02469	0.123	0.7234
Error	1.87654	0.09382		
Total	1.99999			



Conclusions

The ANOVA tool was used to determine the most effective parameters on the response in the CFDL-MFAC system for the SISO case. To ensure the validity of the results, several performance evaluation measures were used as the response variables. A well-known case study was considered and it was observed that for all the chosen response variables, the ANOVA test recognized that all three parameters λ , ρ and $\phi_0(0)$ are statistically significant.

References

Zhang, Shun, et al. "Improved model-free adaptive predictive control method for direct data-driven control of a wastewater treatment process with high performance." *Journal of Process Control* 119 (2022): 11-22.
Hou, Z., and S. Li. *Model-Free Adaptive Control: Theory and Applications*. 2013. CRC press.
Wickens, Thomas D., and G. Douglas Keppel. *Design and analysis: A researcher's handbook*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice-Hall, 2004.
Zhu, Jingping, Changyue Song, and Ping Li. "Multivariable model control of nonminimum phase systems based on an adaptive model-free method and the MLD-MPC strategy." *Industrial & Engineering Chemistry Research* 48 (2009): 3914-3943.
Khaki-Sedigh, Ali. *Introduction to Data-Driven Control Systems*. Wiley & Sons, 2023.
Nasrollahi, Sepideh, and Ali Khaki-Sedigh. "ANOVA-Based Assessment of the Model-Free Adaptive Controllers Tuning Parameters." 2024 32nd International Conference on Electrical Engineering (ICEE), IEEE, 2024.