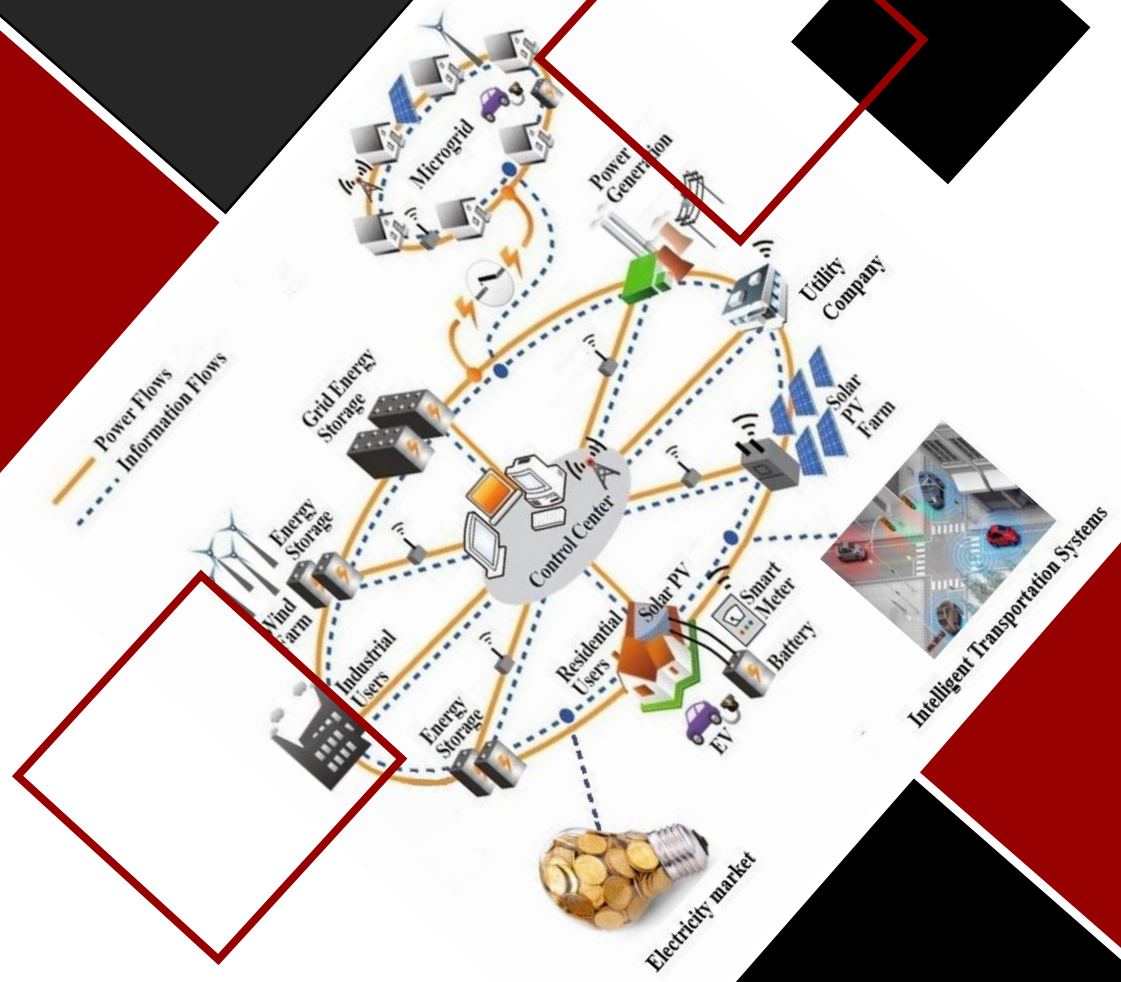


بروندادِ تخصصی

گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

شماره هشتم، تابستان ۱۴۰۳



مدیر مسئول

مهدیه علی بخشی

هماهنگ کننده، طراحی و تنظیم

منصوره کریمی مشکانی

ویراستار

عسل آزادی

نویسندگان

مهدیه علی‌بخشی

منصوره کریمی مشکانی

زهرا شریف‌پور

معصومه رحمانی

محسن ظهیر جوزدانی

محمد مهدی عباسی

صاحب امتیاز

گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

فهرست مطالب

سخن آغازین ٤

معرفی پروژه‌های پایان یافته ٥

معرفی مقالات منتشر شده ١٧

معرفی کتاب منتشر شده ٣١

گزارش برگزاری سیزدهمین کنفرانس بین المللی شبکه‌های هوشمند انرژی ٣٣

گزارش وبینار و رویداد برگزار شده ٣٧

دوره‌های برگزارشده توسط اعضای گروه ٣٩

کارگاه‌های آموزشی برگزار شده ٤٠

وقت تنفس: گرامیداشت روز ملی آزمایشگاه ٤١

سخن آغازین

برونداد حاضر، هشتمین شماره از بروندادهای تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات است که در مردادماه ۱۴۰۳ با هدف نمایش بخشی از فعالیت‌ها، تحقیقات و یافته‌های علمی این گروه پژوهشی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات صنعت برق و با همکاری اعضای محترم این گروه به رشته تحریر در آمده و تقدیم علاقه‌مندان به حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌گردد.

با توجه به انتشار هفتمین شماره از برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات در خردادماه ۱۴۰۲، این برونداد تخصصی، به فعالیت‌های انجام شده اخیر در این گروه پژوهشی اختصاص دارد. از جمله این فعالیت‌ها، سه پروژه پایان یافته در بازه زمانی قید شده، چکیده ۱۲ مقاله منتشر شده توسط همکاران گروه بصورت خارجی و داخلی، معرفی کتاب با عنوان « Printed Antennas for 5G Networks» از انتشارات Springer که عضو محترم این گروه پژوهشی در تدوین فصل پنجم آن نقش داشته‌اند می‌باشد. همچنین به سمینار برگزار شده با موضوع «هوش مصنوعی کاربردی با تمرکز بر بخش تولید برق» و سخنرانی انجام شده با همین موضوع در رویداد «بکارگیری هوش مصنوعی در بخش تولید صنعت برق؛ تحولات و نوآوری‌ها»، دوره‌های آموزشی متعددی که توسط همکاران این گروه پژوهشی در بازه زمانی مورد اشاره و به درخواست واحدهای مختلف درون و برون سازمانی برگزار شده و کارگاه‌های آموزشی ارائه شده توسط همکاران گروه نیز در این برونداد پرداخته شده است.

سیزدهمین کنفرانس بین المللی شبکه‌های هوشمند انرژی که بارویکرد امنیت سایبری در آذرماه ۱۴۰۲ با مدیریت گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات و با همکاری گروه‌های مختلف پژوهشی مرتبط و پژوهشگران محترم علاقمند به موضوع و ذیل پژوهشکده توزیع برگزار گردید از دیگر موضوعاتی است که در این خبرنامه خلاصه‌ای از آن گزارش شده است.

در انتها جا دارد از کلیه همکاران محترم گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات که تلاش فراوانی در دستیابی به اهداف گروه و همچنین فراهم آمدن این شماره از برونداد داشته‌اند، صمیمانه سپاسگزاری نموده و برای ایشان، توفیق روزافزون مسئلت نماییم. امید است انتشار این بروندادهای تخصصی بتواند بستر مناسبی برای ارائه و انتشار هرچه بهتر تحقیقات و دستاوردهای پژوهشگران عزیز فراهم نماید.



مهندس معصومه رحمانی

پروژه شناسایی پتانسیل‌های فنی و ظرفیت‌های ملی در حوزه هوشمندسازی، تدوین برنامه‌های حمایتی مشترک از فناوران و بسترسازی اجرای پایلوت- فاز اول: رؤیت پذیری بار مشترکین فشار ضعیف

دکتر محمدمهدی عباسی

تعیین مشخصات و پیکربندی زیربخش پیش بینی بار و تولید در نرم‌افزار مرکز کنترل ریزشبکه

دکتر محسن ظهیر

بررسی کاربردهای روش‌های یادگیری ماشین در حوزه مدیریت دارایی‌های فیزیکی بخش تولید صنعت برق

عنوان پروژه خاتمه یافته:

شناسایی پتانسیل‌های فنی و ظرفیت‌های ملی در حوزه هوشمندسازی، تدوین برنامه‌های حمایتی مشترک از فناوران و بسترسازی اجرای پایلوت- فاز اول: رؤیت پذیری بار مشترکین فشار ضعیف

(واحد مجری: مرکز توسعه فناوری شبکه های هوشمند برق و انرژی)

معصومه رحمانی، لیلا عبدی، شیدا سیدفرشی

(شروع پروژه: ۱۴۰۱/۰۷/۰۲ پایان پروژه: ۱۴۰۲/۰۹/۰۴)

در سال‌های اخیر صنعت برق جهان با چالش افزایش میزان تقاضای انرژی و قیمت آن مواجه شده است. صنعت برق کشور نیز به‌موازات مواجهه با مشکلات ناشی از فرسودگی تجهیزات شبکه، چالش‌های قابلیت اطمینان، چالش‌های زیست‌محیطی و بهره‌وری انرژی از این وضعیت مستثنا نیست. با توجه به نتایج تحقیقات انجام‌شده و تجربیات به‌دست‌آمده به نظر می‌رسد یکی از بهترین راهکارهای برون‌رفت از این بحران، حرکت به سمت ارتقای شبکه از طریق هوشمندسازی آن است.

افزایش تعداد و مصرف مشترکین خانگی و صنعتی، به‌ویژه در چند سال گذشته در کشور موجب ناترازی تولید و مصرف برق شده است. مدیریت شبکه تولید و توزیع برق و تعادل بخشیدن به مصرف می‌تواند تا حدی به حل این مشکل کمک کند. قابل‌ذکر است که هرسال به‌صورت مستمر رشد ۵ تا ۷ درصدی در مصرف انرژی برق کشور روی می‌دهد. بدین ترتیب با توجه به شرایط موجود در خصوص ناترازی تولید و مصرف برق، حرکت به‌سوی مدیریت بار شبکه جهت تأمین برق پایدار، واقعیتی گریزناپذیر است.

گام اول در راستای مدیریت بار در بخش انرژی برق، رؤیت‌پذیری میزان بار است تا بر مبنای آن در گام‌های بعدی مدیریت مؤثر و اثربخش بار صورت پذیرد.

توسعه رؤیت‌پذیری و کنترل‌پذیری از طریق توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های مربوطه (مانند سامانه‌های هوشمند قرائت کنتور مشترکین) یکی از مهم‌ترین ابزارها برای پیاده‌سازی طرح‌های مدیریت مصرف است که از سالیان گذشته در دستور کار صنعت برق قرار گرفته و در دولت سیزدهم نیز با سرعت بیشتری در حال پیگیری است. در حال حاضر در کشور اقداماتی در حوزه استفاده از فناوری‌های مرتبط به‌منظور رؤیت‌پذیری، کنترل‌پذیری و مدیریت بار مصرفی مشترکین به‌ویژه مشترکین صنعتی در حال انجام است.

با توجه به آمار منتشرشده صنعت برق، در حال حاضر از حدود ۳۹ میلیون مشترک برق فقط حدود ۲ میلیون مشترک دارای کنتور هوشمند فهام (شامل حدود ۷۰۰ هزار عدد کنتور فهام یک و حدود۱،۳۰۰،۰۰۰ عدد کنتور فهام ۲) هستند؛ درصد پایین ضریب نفوذ کنتورهای هوشمند فهام در دهه گذشته، نشان‌دهنده این واقعیت است که به‌موازات سناریوی به‌کارگیری کنتورهای هوشمند فهام، سناریوهای ارزان‌قیمت و مدل‌های کسب‌وکاری دیگری که ازلحاظ عملیاتی و اجرایی در کشور قابلیت توسعه سریع‌تری داشته باشند می‌بایست بررسی و بکار گرفته شوند. با توجه به محدودیت‌های زمانی و مالی، ارائه راه‌حل‌های ممکن به‌منظور رؤیت‌پذیر نمودن و مدیریت بار حدود ۳۷ میلیون مشترک دارای کنتورهای مکانیکی و دیجیتال با هدف مدیریت مصرف، مسئله‌ای است که مورد توجه وزارت نیرو قرار گرفت؛ لذا رؤیت‌پذیری و مدیریت بار مشترکین و بهره‌گیری از پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های ملی و شناسایی فناوران در برنامه وزارت نیرو قرار گرفت.



با توجه به مصوبات شورای امور برق و بنا به درخواست دفتر راهبری و نظارت بر انتقال و توزیع برق وزارت نیرو در جلسه مورخ ۱۴۰۱/۰۶/۰۹، مقرر گردید اولین نمایشگاه تخصصی هوشمندسازی در فاز اول با هدف بهره‌گیری از پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های ملی در حوزه هوشمندسازی بالاخص رؤیت‌پذیری بار مشترکین فشار ضعیف (خانگی و تجاری) در محل پژوهشگاه نیرو برگزار گردد تا از طریق برگزاری این نمایشگاه نسبت به شناسایی فناوران این حوزه و متعاقباً تدوین و اجرای برنامه‌های مشترک و بسته‌های حمایتی اقدام گردد. به همین منظور از کلیه‌ی تولیدکنندگان محصولات فناورانه و استارتاپ‌های فعال در این حوزه دعوت شد که در این نمایشگاه که با حضور وزیر محترم نیرو در روز دوشنبه ۱۱ مهرماه ۱۴۰۱ در محل پژوهشگاه نیرو برگزار شد، شرکت نمایند.

مخاطبین نمایشگاه شامل کلیه‌ی شرکت‌های دانش‌بنیان/ واحدهای فناور، تولیدکنندگان محصولات فناورانه، کارخانه‌های نوآوری و پارک‌های علم و فناوری، شتاب‌دهنده‌ها و مراکز رشد، استارتاپ‌ها و صاحبان ایده و شرکت‌های خلاق هست.

پیرو تصمیم‌گیری برگزاری نمایشگاه، فراخوان برگزاری نمایشگاه هوشمندسازی صنعت برق- فاز اول: رویت پذیری بار مشترکین، از طریق مسیرهای ذیل اطلاع‌رسانی گردید:

- هماهنگی با روابط عمومی وزارت نیرو و مرکز رشد پژوهشگاه نیرو جهت اطلاع‌رسانی گسترده
- هماهنگی با دفتر هوشمندسازی و فن‌آوری‌های نوین شرکت توانیر و کمیته هوشمندسازی شرکت‌های توزیع
- هماهنگی با سندیکای صنعت برق
- پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو
- سایت خبری توانیر
- سایت خبری ساتکاب
- سایت خبری ساتبا
- سایت پژوهشگاه نیرو
- پایگاه خبری پژوهشگاه نیرو

- هماهنگی با ستاد اقتصاد دیجیتال معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
- مکاتبه با دفتر شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
- مکاتبه با معاونت فناوری و نوآوری وزارت علوم
- مکاتبه با مراکز رشد
- پایگاه خبری برقاب، سایت خبرفارسی و ...
- گروه تحقیقات و فناوری نیرو، پایگاه‌های خبری و گروه‌های مرتبط دیگر

در اطلاع‌رسانی و فراخوان، از کلیه‌ی شرکت‌های دانش‌بنیان/ واحدهای فناور، تولیدکنندگان محصولات فناورانه، کارخانه‌های نوآوری و پارک‌های علم و فناوری، شتاب‌دهنده‌ها و مراکز رشد، استارتاپ‌ها و صاحبان ایده و شرکت‌های خلاق درخواست شده است که برای محصولات مرتبط با موضوع نمایشگاه جهت عرضه در نمایشگاه، فایل معرفی محصولات را تکمیل و ارسال فرمایند.

پس از دریافت فرم تکمیل‌شده معرفی محصولات، به فراخور نوع محصول، کمیته‌های فنی تشکیل‌شده است تا مرتبط بودن یا غیر مرتبط بودن محصول با اهداف و محورهای نمایشگاه شناسایی شود. پس از ارزیابی محصولات و تعیین مرتبط یا غیر مرتبط بودن محصول با موضوع نمایشگاه، وضعیت پذیرش محصولات به همه شرکت‌کنندگان اطلاع‌رسانی شد و از دارندگان محصولات مرتبط درخواست شد که مستندات تکمیلی جهت حضور در نمایشگاه ارسال کنند. درمجموع ۳۹ شرکت با ۱۱۵ محصول، فرم ثبت‌نام نمایشگاه را تکمیل نمودند و محصولات ۲۴ شرکت، مرتبط شناخته شدند. در جدول زیر، آمار شرکت‌کنندگان ارائه شده است.

	کل	مرتبط	غیر مرتبط	حاضر در نمایشگاه
شرکت‌ها	۳۹	۲٤	۱۵	۲۱
محصولات	۱۱۵	٦۹	٤٦	٦۵

در این پروژه، به‌منظور به‌کارگیری ظرفیت حداکثری بخش خصوصی به‌منظور رفع نیازهای صنعت، اقدامات و حمایت‌های پژوهشگاه نیرو از محصولات تدوین گردیده است تا در نقش حمایت‌کنندگی محصولات نوین بتوان راهبری و پشتیبانی توسعه نوآوری‌ها و فناوری‌های موردنیاز صنعت برق را به انجام رسانید. بدیهی است که حمایت‌های قابل‌ارائه وابسته به مراحل توسعه فناوری دارد؛ برای تعیین دسته‌بندی هر محصول ارائه‌شده در نمایشگاه، از دفتر تجاری‌سازی پژوهشگاه نیرو استعلام انجام گرفت و بنا بر مستندات تحویلی از شرکت‌ها و طبق تعریف دفتر تجاری‌سازی پژوهشگاه نیرو، دسته‌بندی انجام‌شده است.

- محصول آزمایشگاهی: محصولاتی که تأییدیه آزمایشگاه ندارند.
- محصول نیمه‌صنعتی: محصولاتی که تأییدیه آزمایشگاه دارند ولی پایلوت قابل‌توجهی برای محصول خود نداشته‌اند.
- محصول صنعتی: محصولاتی که تأییدیه آزمایشگاه دارند و پایلوت شاخص و قابل‌توجهی ارائه نمودند.

لازم به ذکر است که در خصوص محصولات نرم‌افزاری به دلیل فقدان دستورالعمل‌های آزمون نرم‌افزار، نرم‌افزارهایی که تأییدیه آزمایشگاهی ندارند ولی پایلوت و فروش قابل‌توجهی در صنعت برق داشته‌اند به‌عنوان محصول آزمایشگاهی در نظر

گرفته‌شده‌اند. حمایت‌های پژوهشگاه به تفکیک نوع محصول در سه دسته آزمایشگاهی، نیمه‌صنعتی و صنعتی طرح‌شده‌اند. بدیهی است که بخشی از این حمایت‌ها، نیازمند کمک و حمایت از بیرون از پژوهشگاه به‌ویژه شرکت‌های مادر تخصصی هستند که به برخی از آن‌ها نیز تحت عنوان نیازمندی‌ها به تفکیک محصولات اشاره‌شده است.

برای بررسی محصولات به دلیل کثرت تعداد آنها نیاز احصا شد که اطلاعات همه محصولات در قالبی مشخص و به‌صورت یکپارچه مستند گردد لذا طراحی شناسنامه محصول در دستور کار قرار گرفت و مفاد شناسنامه محصول استخراج گردید. تعریف محصول، محور، نمونه، سابقه به‌کارگیری، گواهی تأییدیه از آزمایشگاه‌های مرجع و انتظارات از محصول برخی از مفاد شناسنامه هستند. پس از تدوین و تهیه مفاد شناسنامه محصولات و دسته‌بندی محصولات مبتنی بر عملکرد، الگوی خام شناسنامه محصولات طراحی گردیده است. در ادامه فعالیت‌های پروژه، شناسنامه محصولات به تفکیک تمامی محصولات مرتبط عرضه‌شده در نمایشگاه و مبتنی بر مستندات و ادعای سازندگان تکمیل گردید. برای صحه‌گذاری، شناسنامه‌های تکمیل‌شده برای سازندگان ارسال گردید. پس از اخذ نظرات سازندگان، شناسنامه محصولات ویرایش گردید. در ادامه، پیشنهاد حمایت‌ها و نیازمندی‌ها متناسب با محصولات توسط تیم فنی پروژه ارائه گردید و سپس با برگزاری ۲۱ جلسه جداگانه با شرکت‌ها و اخذ نظرات آن‌ها در خصوص حمایت‌های پیشنهادی، شناسنامه محصولات تکمیل گردید.

لازم به ذکر است که علاوه بر محصولات ارائه شده در نمایشگاه، چند محصول دیگر نیز از فراخوان آشکارسازی پروفیل بار شناسایی و شناسنامه‌های آن تهیه شده است. این فعالیت، در سال ۹۹ با همکاری پژوهشگاه نیرو و توانیر انجام شده است که تا مرحله شناسایی محصولات مرتبط پیش رفت لکن به دلیل محدودیت‌های مالی، منجر به اجرای پایلوت در سطح ملی نشده است. لذا برای استفاده از نتایج تحقیقات بعمل آمده در این فعالیت، این محصولات نیز به محصولات نمایشگاه اضافه گردید.

با تکمیل شناسنامه محصولات و بررسی و دسته‌بندی عملکردی آن‌ها، ازآنجایی‌که شرکت‌های ارائه‌دهنده محصول غالباً راه‌حل جامعی برای توسعه زیرساخت هوشمندسازی و رؤیت پذیری بار مشترکین فشار ضعیف نداشتند لذا پلتفرم و راه‌حل جامع استخراج گردید و سناریوهای جامع رؤیت‌پذیری بار مشترکین پیشنهاد شده است.

برای اجرای پایلوت نیاز بود که سناریوها، اولویت‌بندی شوند و سناریوهای با اولویت بالا برای اجرای پایلوت و اجرا در سطح ملی مشخص شود. به همین دلیل، معیارهای فنی و غیرفنی برای اولویت‌بندی پیشنهاد شد و تحلیل سناریوها بر مبنای معیارها صورت پذیرفت و سناریوی برتر معرفی شد. با ارزیابی سناریوی برتر پس از اجرای پایلوت می‌توان سناریو را برای اجرا در سطح ملی انتخاب نمود.

در ادامه فعالیت‌های پروژه، سناریوی منتخب انتخاب شده، در جلسه کمیته راهبری با حضور نمایندگان وزارت نیرو و شرکت توانیر و معاونت‌های پژوهشگاه نیرو تأیید گردید و به دنبال آن، شرکت‌های ارائه‌کننده محصولات موردنظر سناریوی منتخب در نمایشگاه مجدداً غربال گردیدند.

همچنین در جهت ایجاد فضای عادلانه برای حضور سایر شرکت‌های فناور کشور، پیش از شروع اجرای پایلوت، فراخوان دیگری از طریق سایت رسمی پژوهشگاه نیرو منتشر شد تا سایر فناوران دارندهٔ محصولات موردنظر، محصولات خود را برای بررسی اولیه عملکرد در اختیار پژوهشگاه نیرو قرار دهند. پس از اطلاع‌رسانی فراخوان و دریافت محصولات جدیدی که در نمایشگاه حضور نداشتند، نیاز بود که عملکرد محصولات جدید بررسی شود. همچنین مناطق موردنظر برای اجرای پایلوت می‌بایست توسط دفتر هوشمندسازی و فناوری‌های نوین شرکت توانیر انتخاب گردید. اجرای اولین پایلوت برای سناریوی منتخب در استان سمنان آغاز گردیده است.

مطابق روال مرسوم در کشور و علی‌الخصوص در صنعت برق، به‌منظور تسریع و تسهیل در فرایند تأمین و نصب تجهیزات، دستورالعمل‌های تعیین الزامات، معیارهای فنی و آزمون‌های تجهیزات پیشنهاد و با برگزاری جلسات متعدد کمیته فنی با تصدی‌گری

شرکت توانیر تهیه و ابلاغ می‌گردد. در خصوص مودم پیشنهادی طرح رؤیت پذیری بار مشترکین فشارضعیف نیز لازم هست که این مسیر در کمیته مرتبط طی گردد تا در زمانی که اجرای پایلوت‌ها موفقیت‌آمیز بود با ابلاغ دستورالعمل بتوان از ظرفیت تولیدکنندگان داخلی بیشتری برای تأمین محصول مورد اشاره بهره برد.

در راستای ایجاد فرصت مناسب برای دارندگان ایده، فراخوان دیگری از طریق سایت رسمی پژوهشگاه نیرو اطلاع‌رسانی گردید تا ایده‌های مرتبط با رؤیت پذیری بار مشترکین فشارضعیف شناسایی گردد. در نمایشگاه هوشمندسازی که در مهرماه سال ۱۴۰۱ برگزار گردید تأکید شده بود که فناوران می‌توانند محصولات و فناوری‌های نوین خود را که در فاز آزمایشگاهی، نیمه‌صنعتی و صنعتی آماده نموده‌اند در نمایشگاه عرضه نمایند لکن در مورد دارندگان ایده، فرصتی برای حضور و ارائه صاحبان ایده در نمایشگاه فراهم نگردید؛ لذا در ادامه فعالیت‌های مرتبط با رؤیت پذیری بار مشترکین، تصمیم گرفته شد تا ایده‌های نوین شناسایی گردند لذا فراخوان شناسایی ایده‌های نوین برای رؤیت پذیر نمودن کنتورهای دیجیتال و مکانیکی از طریق سایت رسمی پژوهشگاه نیرو اطلاع‌رسانی گردید و ایده های جدید شناسایی گردید.

سخن پایانی اینکه اهم نتایج به‌دست‌آمده از انجام پروژه/طرح را می توان به صور خلاصه در ۸ مورد زیر عنوان نمود.

۱- شناسایی شرکت‌های دانش‌بنیان و فناوران موجود در کشور در حوزه رویت‌پذیری بار مشترکین فشار ضعیف با هدف هوشمندسازی و بررسی محصولات آن‌ها در قالب برگزاری نمایشگاه
۲- پیشنهاد سناریوهای مختلف برای رؤیت پذیری بار مشترکین فشار ضعیف
۳- ارایه راه‌حل‌های جامع، ارزان‌قیمت و عملیاتی (برای پوشش کل زنجیره رویت‌پذیری بار مشترکین فشار ضعیف)
٤- حمایت از فن‌آوری‌های منتخب جهت به‌کارگیری در راه‌حل‌های پیشنهادی برای رویت‌پذیری بار مشترکین فشار ضعیف
٥- مشخص‌نمودن بسته‌های حمایتی و تدوین برنامه‌های اقدامات مشترک با شرکت‌های دانش‌بنیان و فناوران در راستای توسعه فناوری‌های فوق‌الذکر
٦- رایزنی با شرکت توانیر در خصوص اجرای پایلوت محصول منتخب و اخذ تائیدیه توانیر مبنی بر اجرای پایلوت
۷- شناسایی سایر فناوران و بازیگران این حوزه و بهره‌مندی از شتاب‌دهنده‌ها برای کسب ایده‌های مرتبط
۸- تهیه پیشنهاد و منشور طرح رؤیت‌پذیری بار مشترکین فشار ضعیف

عنوان پروژه خاتمه یافته:

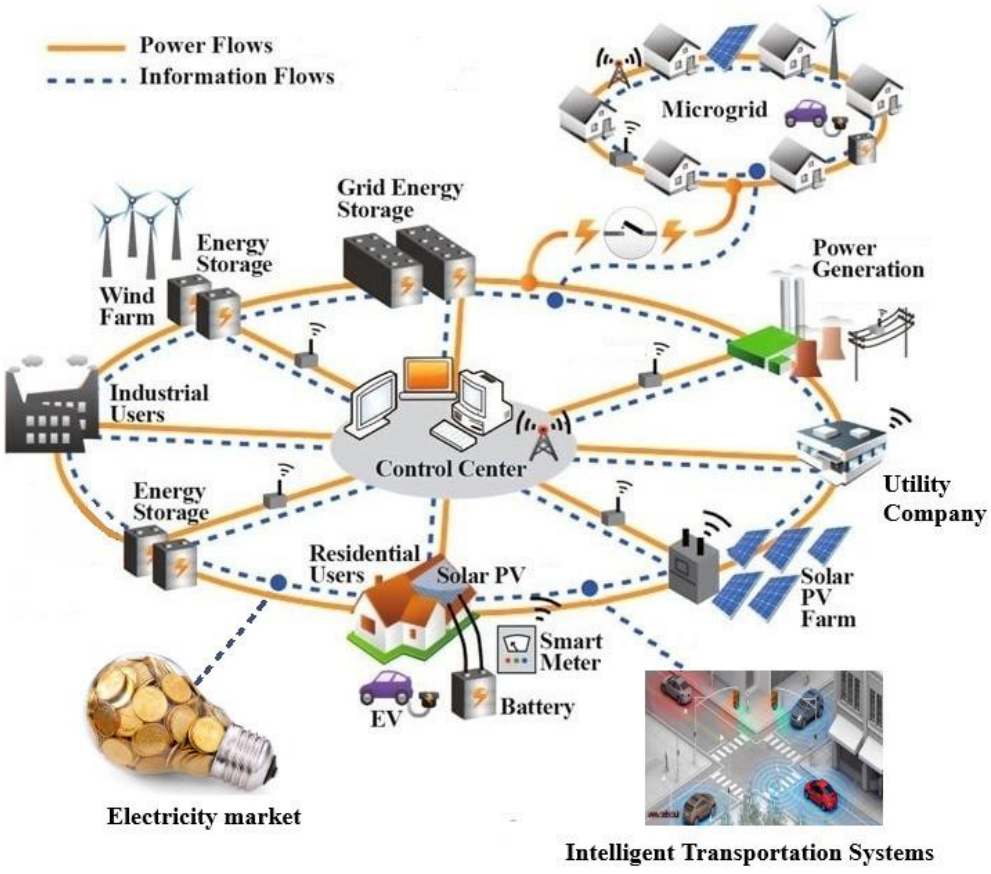
تعیین مشخصات و پیکربندی زیربخش پیش بینی بار و تولید در نرم‌افزار مرکز کنترل ریزشبکه

(واحد مجری: طرح اکتساب دانش فنی طراحی و پیاده سازی شبکه توزیع هوشمند، ریز شبکه(میکرو/نانو) و نیروگاه مجازی)

محمد مهدی عباسی، محمدرضا طریحی

(شروع پروژه: ۱۴۰۱/۰۲/۰۳ پایان پروژه: ۱۴۰۲/۰۳/۱۷)

ورود عناصر مختلف ازجمله منابع تولید پراکنده تجدید پذیر، سیستم‌های ذخیره انرژی، سیستم‌های کنترل ولتاژ و... به سیستم قدرت در کنار مزایای متعدد، باعث ایجاد چالش‌های متعددی در سیستم توزیع برق شده است. در حالت کلی، ورود این اجزا سیستم توزیع را که ذاتاً گسترده و درهم‌تنیده است، پیچیده‌تر می‌نماید و این امر باعث می‌شود بهره‌گیری از اجزای جدید در سیستم دشوارتر گردد. یکی از راه‌حل‌های پیشنهادی در این رابطه، ساده‌سازی سیستم با استفاده از ریزشبکه‌ها می‌باشد. ریزشبکه‌ها مجموعه‌ای از بارها، واحدهای تولید انرژی توزیع‌شده و ذخیره‌سازها هستند که در کنار مراکز کنترلی به‌صورت یک شبکه در محدوده جغرافیایی نزدیک به هم قرار دارند.



در مرکز کنترل ریز شبکه زیربخش های مختلفی وجود دارد که یکی از زیر بخش‌های مهم زیربخش مربوط به پیش‌بینی بار و تولید می‌باشد که می‌بایست با استفاده از روشهایی مانند هوش مصنوعی و ... و اطلاعاتی مانند آب‌وهوا، وضعیت شبکه و قیمت لحظه ای انرژی، پیش‌بینی مناسبی از آینده بار مصرفی ریز شبکه و تولید انرژی ارائه دهد که برای پایداری شبکه و همچنین مباحث مربوط به مدیریت انرژی بسیار با اهمیت می باشد. هدف از این پروژه تعیین مشخصات و پیکربندی زیربخش پیش بینی بار و تولید در نرم افزار مرکز کنترل ریز شبکه است.

ازجمله مزایای کاربرد ریزشبکه می‌توان به بهبود پایایی شبکه و قابلیت اطمینان محلی، کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری، کاهش آلودگی، بهبود کیفیت توان و کاهش تلفات برق اشاره کرد. ریزشبکه‌ها در بخش‌های مختلف شبکه مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند و در دو حالت متصل به شبکه و مجزا از شبکه کار می‌کنند.

کنترل و نظارت ارتباطات و تبادل اطلاعات کنترل‌کننده مرکزی یک ریزشبکه در سه سطح قابل بررسی است:

۱) با زیرسیستم‌های ریز شبکه (داخلی)
۲) با مرکز بالادست (با سطوح بالاتر کنترل)
۳) با ریزشبکه‌های دیگر

زیرسیستم‌های کنترلی ریزشبکه، عبارت‌اند از:

۱) خانه هوشمند (خانه‌های مسکونی و مجتمع‌های تجاری و مراکز خرید)
۲) حمل‌ونقل هوشمند (خودرو، موتورسیکلت و دوچرخه الکتریکی و کنترل حمل‌ونقل در معابر)
۳) منابع تولید توان الکتریکی (سلول‌های خورشیدی، انرژی باد، CCHPو...)
۴) اتوماسیون فشار ضعیف هوشمند (کنتورهای آب، برق و گاز، بهینه‌سازی شبکه به‌منظور افزایش رضایت مشترکین، سیستم مدیریت خاموشی، سیستم مدیریت توزیع، سیستم پاسخ‌گویی بار)

درعین‌حال که هر یک از این زیرسیستم‌ها نیاز به کنترل محلی دارد درعین‌حال نیاز به یک مرکز کنترل دارد که از سطحی بالاتر بر کل عملکرد ریزشبکه نظارت و کنترل داشته باشد.

در مرکز کنترل اطلاعات به‌دست‌آمده از بخش‌های مختلف ریز شبکه مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌گیرد و متناسب با سناریوهای تعریف شده تصمیم‌های لازم به بخش‌های مختلف ریز شبکه ارسال می‌گردد. ساختار کلی ریز شبکه سه سطح کلی دارد که به شرح زیر می باشد:

سطح اول: این سطح به منظور کنترل اولیه ولتاژ و جریان و توان محلی به کار می رود و مقادیر مرجع در این لایه از سطوح بالاتر ارسال می گردد.

سطح دوم: سطح ثانویه مسئول جبرانسازی نامتعادلی ولتاژ و جبران سازی هارمونیک در ریز شبکه می باشد و وظیفه سنکرون سازی و تبادل توان با شبکه اصلی و دیگر ریز شبکه ها بر عهده این لایه کنترلی می باشد.

سطح سوم: هدف لایه سوم، کنترل و مدیریت هوشمند کلی ریز شبکه بر اساس معیار های اقتصادی وزیست محیطی می باشد. بنابراین آگاهی داشتن از وضعیت ریز شبکه و پیش بینی صحیح از مقدار تولید و مصرف در ریز شبکه بسیار با اهمیت می باشد. در نهایت برای دست یابی به اهداف تعریف شده اطلاعات جمع آوری شده در ریز شبکه با استفاده از الگوریتم های تصمیم گیری مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد و فرامین لازم کنترلی برای بخش های مختلف ریز شبکه ارسال می گردد.

هدف از این پروژه تعیین مشخصات و پیکربندی زیربخش پیش بینی بار و تولید در نرم افزار مرکز کنترل ریز شبکه بوده است. در این راستا به بررسی مدل‌های پیش‌بینی هوشمند بار و تولید و محیط‌های نرم‌افزاری آن‌ها و همچنین نحوه تعاملات این زیر بخش با دیگر زیربخش های اتاق کنترل ریز شبکه پرداخته شده است.

در مرحله اول پروژه به بررسی مرکز کنترل ریز شبکه و نرم افزارها و سخت افزار های اتاق کنترل پرداخته شده است.

در مرحله دوم پروژه به بررسی مدل‌های پیش‌بینی بار و تولید در ریز شبکه‌های هوشمند و محیط‌های شبیه‌سازی آن‌ها پرداخته شده است.

در مرحله سوم پروژه به استخراج نیازمندی‌های نرم افزاری و سخت افزاری زیر بخش پیش بینی بار و تولید و ارتباطات آن با دیگر زیر بخش های مرکز کنترل ریز شبکه پرداخته شده است.

عنوان پروژه خاتمه یافته:

بررسی کاربردهای روش‌های یادگیری ماشین در حوزه مدیریت دارایی‌های فیزیکی بخش تولید صنعت برق

(واحد مجری: طرح مدیریت دارایی های فیزیکی در صنعت برق)

محسن ظهیر جوزدانی، محمدرضا جبارپور

(شروع پروژه: ۱۴۰۱/۰۲/۱۷ پایان پروژه: ۱۴۰۲/۰۸/۲۳)

صنعت برق و انرژی در سراسر جهان با چالش‌های فزاینده‌ای در خصوص افزایش بهره وری، تغییر الگوی عرضه و تقاضا و کمبود تجزیه و تحلیل مناسب (به دلیل حجم بالای اطلاعات) برای مدیریت بهینه مواجه است. در این بین دارایی‌های سازمان‌ها و صنایع که به نوعی حیات سازمان‌ها و صنایع را تضمین می‌کنند و بخش عمده‌ای از سرمایه سازمان‌ها را شامل می‌شوند، از اهمیت ویژه‌ای برخودار هستند. تعریفی که توسط سازمان ISO برای دارایی مطرح شده است عبارت است از "یک شیء، چیز یا موجودیتی که ارزش بالقوه یا بالفعل برای یک سازمان دارد". ارزش دارایی ممکن است در طول چرخه عمر آن و همچنین در سازمان‌های مختلف متفاوت باشد. ارزش یک دارایی می‌تواند شامل در نظر گرفتن ریسک‌ها و پیامدهای مرتبط با آن باشد. بنابراین، ارزش دارایی می‌تواند در مراحل مختلف عمر دارایی مثبت یا منفی باشد.

از زمان‌های گذشته حفظ و نگهداری دارایی‌ها (منجمله دارایی‌های فیزیکی) یکی از دغدغه‌های اصلی سازمان‌ها بوده است. به همین منظور روش‌های مختلفی برای ثبت وقایع مرتبط با دارایی‌ها به وجود آمده‌اند که در سال‌های اخیر سیر تکاملی آن‌ها روند رو به رشدی داشته است و منجر به شکل‌گیری مفهومی به نام مدیریت دارایی شده است. مدیریت دارایی توسط سازمان ISOبه صورت "بهره‌برداری از گروهی از دارایی‌ها در طول چرخه عمر فنی، تضمین بازده مناسب و اطمینان از خدمات تعریف شده و استانداردهای امنیتی" تعریف شده است. مدیریت دارایی شامل فعالیت‌های هماهنگ شده توسط یک سازمان برای تحقق ارزش از دارایی‌ها است که شامل تعادل هزینه‌ها، ریسک‌ها، فرصت‌ها و مزایای عملکردی است. مدیریت دارایی مبتنی بر یک برنامه مدیریت دارایی است که شامل اطلاعاتی است که فعالیت‌ها، منابع و زمان‌بندی‌های مورد نیاز برای دارایی‌های فردی یا گروهی جهت دستیابی به اهداف مدیریت دارایی سازمان را مشخص می‌کند. برنامه مدیریت دارایی معمولاً جزئی از برنامه مدیریت دارایی استراتژیک یک سازمان می‌باشد. بخشی از مزایای بالقوه مدیریت دارایی عبارتند از: (۱) بهبود عملکرد مالی، (۲) مدیریت ریسک و (۳) بهبود خدمات و خروجی ها. بررسی فرآیندها، رویه‌ها و عملکرد دارایی‌ها می‌تواند به بهبود کارایی و اثربخشی در جهت دستیابی به اهداف سازمان کمک کند.

از میان انواع دارایی‌ها، دارایی‌های فیزیکی با توجه به اهمیت آنها در صنعت برق، بویژه در بخش تولید در این پروژه مورد توجه هستند. دارایی‌های فیزیکی به عنوان دارایی‌های مشهود در نظر گرفته می‌شود و می‌تواند تجهیزات، مواد، اموال یا منابع انسانی در اختیار یک شرکت را شامل شود. در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی توجه بسیاری از صنایع از جمله صنعت برق و انرژی را در حوزه مدیریت دارایی‌های فیزیکی به خود جلب کرده است و سرعت به کار گیری آن بسیار زیاد شده است. استفاده از هوش مصنوعی در صنعت، کنترل کیفیت، کوتاه شدن زمان طراحی و کاهش تولید ضایعات را به همراه خواهد داشت. به علاوه، هوش مصنوعی در حوزه صنعت می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های بهتر، فرآیندهای تولید دقیق‌تر و هزینه کمتر منجر شود.

با توجه به روند روز افزون استفاده از هوش مصنوعی در صنایع تمامی کشورهای جهان و خصوصا کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، عدم بررسی مدل‌های مختلف آن به جهت به کار گیری در صنایع مهم ممکن است در سال‌های آتی به یک بحران تبدیل شود. بنابراین بررسی و شناسایی نحوه بکارگیری این فناوری در مدیریت دارایی فیزیکی یکی از نیازمندی‌های ضروری محسوب می‌شود. به کارگیری یادگیری ماشین به عنوان یکی از انواع کاربردی هوش مصنوعی در مدیریت دارایی‌های فیزیکی می‌تواند منجر به بهینه‌سازی ارزش دارایی‌ها در طول چرخه عمر آنها، کاهش ریسک تجاری و کاهش هزینه‌های کل عمر دارایی‌ها شود. شناسایی چالش‌های موجود در مدیریت دارایی‌های فیزیکی که با استفاده از یادگیری ماشین قابل رفع هستند یکی دیگر از جنبه‌های ضروری محسوب می‌شود. علاوه بر این، لازم است تا یک اولویت‌بندی از کاربردهای یادگیری ماشین در مدیریت دارایی فیزیکی حوزه تولید صنعت برق صورت گیرد تا بتوان از این طریق نقشه راهی برای استفاده از مزایای هوش مصنوعی در این حوزه ارائه نمود.

همچنین می‌بایست به این نکته توجه داشت، درحالی که روش‌های یادگیری ماشین در حال ارائه راه‌حل‌های مناسب و موثر در حل چالش‌های صنعت برق و انرژی است، اما بکارگیری این فناوری نیازمندی‌هایی به خصوص در زمینه مدل‌سازی و منابع داده‌ای، فناوری‌های ارتباطی و غیره دارد که خود می‌تواند به چالشی در زمینه بکارگیری این فناوری در حوزه مدیریت دارایی تبدیل شود. شناسایی این چالش‌ها و نحوه رفع آن‌ها برای پیاده‌سازی یکی از مباحث ضروری است که در این پروژه به آن پرداخته خواهد شد.

از جمله مهمترین اهداف این پروژه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- شناسایی مفاهیم، چالش‌ها و مزایای مدیریت دارایی فیزیکی نسل چهارم در بخش تولید نیروی برق،
- بررسی کاربردهای یادگیری ماشین در زمینه مدیریت دارایی فیزیکی
- ارائه یک دسته‌بندی از مدل‌های یادگیری ماشین با در نظر گرفتن چالش‌ها و کاربردها
- بررسی امکان به کارگیری یادگیری ماشین در مدیریت دارایی فیزیکی بر اساس قابلیت‌ها و محدودیت‌های موجود در کشور
- اولویت‌بندی پروژه‌هایی در جهت به کارگیری یادگیری ماشین در مدیریت دارایی حوزه تولید صنعت برق
- تعیین نیازمندی‌های پیاده‌سازی یادگیری ماشین در مدیریت دارایی فیزیکی

با توجه به تغییرات سریعی که در دنیای امروز از نظر فناوری اطلاعات و ارتباطات در حال شکل‌گیری است، اصطلاحی تحت عنوان مدیریت دارایی نسل چهارم در ادامه روش‌های نگهداری و تعمیر دارایی‌ها به وجود آمده است که این پروژه سعی بر مطالعه در این حوزه دارد. به همین منظور ابتدا به مروری بر مفاهیم مهم و مدل‌های مدیریت دارایی فیزیکی و کارهایی که تاکنون در این زمینه انجام شده، پرداخته شده است. هوش مصنوعی و روش‌های یادگیری ماشین در دنیای امروز باعث تغییر و تحولات بسیاری در صنایع مختلف شده‌اند که به انواع آن‌ها و همچنین نمونه‌های کاربرد یادگیری ماشین در حوزه تولید صنعت برق اشاره می‌شود. همچنین قابلیت‌های موجود در کشور در زمینه مدیریت دارایی فیزیکی من جمله شرکت‌های فعال، تشکلات، انجمن‌های فعال، نشریات و کنفرانس‌ها بررسی شده و زمینه‌هایی که یادگیری ماشین می‌تواند در مدیریت دارایی فیزیکی به صنعت تولید برق کشور کمک نماید مشخص و اولویت‌بندی شده‌اند. به این ترتیب فهرستی از پروژه‌های اولویت‌دار به منظور استفاده از یادگیری ماشین در مدیریت داریی فیزیکی حوزه تولید برق در کشور بر اساس حجم و نوع داده مورد نیاز بدست آمده است. در انتها نیز سعی شده تا نیازمندی‌ها و زیرساخت‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی پروژه‌های یادگیری ماشین در مدیریت دارایی فیزیکی صنعت نیروگاهی به صورت ماژولار بیان شود.

در فصل اول این گزارش، مفاهیم و تعاریف مرتبط با دارایی، مدیریت دارایی و مدیریت دارایی فیزیکی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. سوابق و تجربیات قبلی موجود در این زمینه بررسی و به منظور مشخص شدن اهمیت موضوع، چالش‌ها و مزایای مدیریت دارایی فیزیکی بویژه در بخش تولید صنعت برق استخراج شده‌اند. همچنین مدل‌ها و استانداردهای مرتبط با حوزه مدیریت

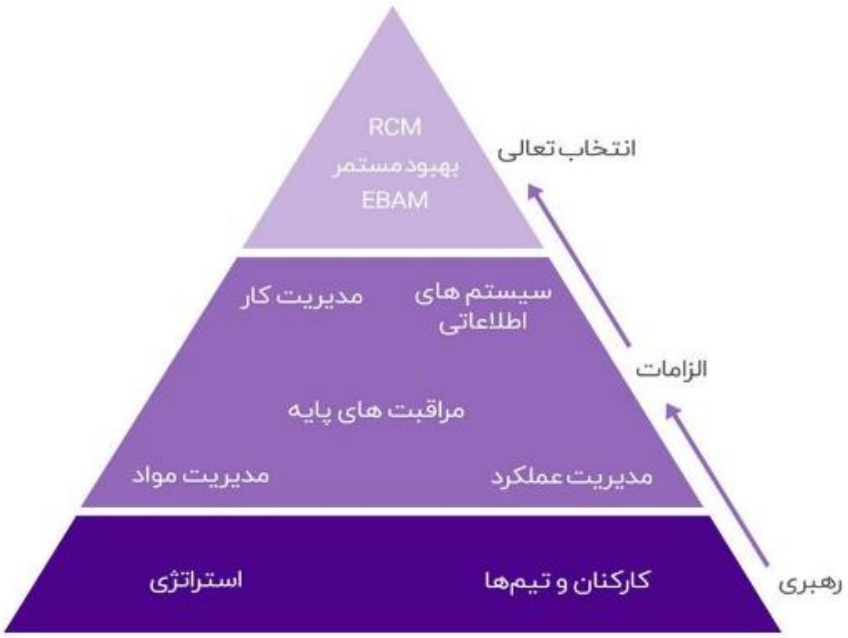
دارایی فیزیکی و فناوری‌های نوین مورد استفاده در مدیریت دارایی‌های فیزیکی در صنعت برق و نحوه به کارگیری آنها نیز تشریح شده‌اند.

هوش مصنوعی و روش‌های یادگیری ماشین از فناوری‌های اصلی در انقلاب صنعتی چهارم و پنجم هستند که به راحتی می‌توانند با فناوری‌های نوظهور دیگر مانند بلاکچین، اینترنت اشیاء و همزاد دیجیتال ترکیب شوند. در فصل دوم، انواع هوش مصنوعی و روش‌های یادگیری ماشین مورد بررسی قرار گرفته و برای هر یک دسته‌بندی‌هایی ارائه شده است. همچنین با تاکید بر مقالات و منابع منتشر شده اخیر و معتبر، کاربرد روش‌های یادگیری ماشین در مدیریت دارایی‌های فیزیکی صنعت تولید برق استخراج شده و با دو رویکرد تجهیز محور و کاربرد محور دسته‌بندی شده‌اند. در رویکرد تجهیز محور، کاربرد یادگیری ماشین در تجهیزات حائز اهمیت نیروگاهی نظیر انواع توربین‌های گازی، بخار، بادی، ژنراتورها، ترانسفورماتورها و غیره مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در رویکرد کاربرد محور، غالبا انواع روش‌های تعمیر و نگه‌داری نظیر پیشگویانه و پیشگیرانه، سیستم‌های توصیه گر، امنیت و مدلسازی مطرح هستند.

با توجه به نفوذ فناوری یادگیری ماشین در مدیریت دارایی فیزیکی بخش تولید صنعت برق در دنیای امروز لازم است تا جایگاه کنونی این فناوری در کشور ما نیز مشخص شده و حرکت به سمت استفاده از مزایای این فناوری در صنعت تولید برق برنامه‌ریزی شود. لذا در فصل سوم فعالیت شرکت‌ها، تشکلات، کنفرانس‌ها و نشریات معتبر کشور در زمینه مدیریت دارایی صنایع مختلف شناسایی شده است. از آنجایی که بکارگیری روش‌های یادگیری ماشین هنوز در کشور ما در ابتدای راه است، مطابق با مدل مدیریت دارایی آپتایم کلیه زمینه‌های بکارگیری یادگیری ماشین در مدیریت دارایی فیزیکی شناسایی شده و مورد بررسی قرار گرفته‌اند. به این ترتیب فهرستی از عناوین پروژه‌هایی بدست آمده که از پروژه‌های کوچکتر و پایه به سمت پروژه‌های بزرگتر و مجتمع اولویت‌بندی شده‌اند. در نهایت به منظور پیاده‌سازی عملی یک پروژه یادگیری ماشین پلتفرم مورد نیاز به همراه قسمت‌های مختلف آن نظیر واحد جمع‌آوری داده و حسگرها، واحد ذخیره داده، واحد پیش‌پردازش و پردازش، واحد نمایش تحلیل و نتایج، واحد کنترل و امنیت و فناوری‌های ارتباطی بین این واحدها مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. به این ترتیب برای اجرای یکی از پروژه‌های دارای اولویت، زیرساخت‌های لازم نیز مشخص شده است.

اهم نتایج به‌دست‌آمده از انجام این پروژه عبارتند از:

- گزارش فنی از کاربرد یادگیری ماشین در مدیریت دارایی فیزیکی حوزه تولید صنعت برق
- ارائه لیستی از پروژه‌ها و نقشه راهی به منظور پیاده‌سازی یادگیری ماشین در مدیریت دارایی فیزیکی حوزه تولید صنعت برق
- اولویت‌بندی پروژه‌های یادگیری ماشین در حوزه تولید در طرح مدیریت دارایی در صنعت برق
- ارائه یک طراحی مفهومی از پلتفرم به کارگیری روش‌های یادگیری ماشین در پروژه‌های صنعتی



مقالات منتشرشده

آخرین مقالات منتشر شده توسط همکاران گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات، شامل ۱۲ مقاله به شرح زیر می‌باشد که چکیده آن‌ها در ادامه ارائه می‌شود.



An ultra-compact pure magnetic Arbiter PUF with high reliability and low power consumption

Maryam Akbari, Sattar Mirzakuchaki, Vahid Jamshidi, Mahdi Fazeli and Mohammad Reza Tarihi

IEEE Transactions on Nanotechnology, 2023

Abstract: Due to the rugged environmental factors in IoT applications and constrained on-chip resources, PUF, as a critical hardware primitive, is a promising solution for key storage, authentication, and ID generation. The existing CMOS-based Arbiter PUFs mainly suffer from low reliability and vulnerability against modeling attacks due to metastability of flipflops and linearity of additive path delays, respectively. Techniques that have been used to enhance the reliability mainly increased the area occupation. Recently magnetic tunnel junction (MTJ) devices have been widely investigated in various circuits. In this paper, the proposed PUF utilizes mCell devices, a class of Magnetoresistive devices employing only Magnetic Tunnel Junction (MTJ) devices, as a building block. In this paper a novel nonvolatile latch is proposed to act as an arbiter and generates the responses by comparing the current values instead of delays which leads to increase the reliability by subtracting the constant variation rates of MTJs under environmental variation without adding hardware overhead. The characteristics of MTJ like nonvolatility, stochastic switching, chaotic magnetization, low power consumption, and low occupied area have made the proposed PUF to a low power, highly reliable, high randomness and ultra-compact pure magnetic arbiter PUF. The Monte Carlo HSPICE simulation results reveal that the uniformity, uniqueness, bit-aliasing, power consumption, and area of the proposed PUF are 49.24 %, 49.87 %, 48.64 %, 10.771 µW and 0.106 µm2, respectively. In addition, the average BER across a wide temperature range (50 ◦C 150 ◦C) and voltage range (0.05 V–0.1 V) is 0.08 % and 0.18 %, respectively.

Keywords: Hardware security, physical unclonable function (PUF), magnetic tunnel junction (MTJ), ultra-compact.

Pure Magnetic Memory-Based PUFs: A Secure and Lightweight Solution for IoT Devices

Maryam Akbari, Sattar Mirzakuchaki, Mahdi Fazeli and Mohammad Reza Tarihi
Iranian Journal of Electrical and Electronic Engineering Iran University of Science and Technology, 2023

Abstract: In light of the growing prevalence of Internet of Things (IoT) devices, it has become essential to incorporate cryptographic protection techniques for high-security applications. Since IoT devices are resource-constraints in terms of power and area, finding cost-effective ways to enhance their security is necessary. Physical unclonable function (PUF) is considered a trusted hardware security mechanism that generates true and intrinsic randomness by extracting the inherent process variations of circuits. In this paper, a novel pure magnetic memory-based PUF is presented. The fundamental building blocks of the proposed PUF design are magnetic devices, the so-called mCells. These magnetoresistive devices exclusively utilize Magnetic Tunnel Junction (MTJ) components. Using purely MTJ in the main memory and sense amplifier in the proposed PUF leads to high randomness, high reliability, low power, and ultra-compact occupation area. The Monte Carlo HSPICE simulation results demonstrate that the proposed PUF achieves a uniqueness of 49.89%, uniformity of 50.02 %, power consumption of 1.43 µW, and an area occupation of 0.01 µm2 per bit.

Keywords: Physically Unclonable Function (PUF), Magnetic Tunnel Junction (MTJ), non-Volatile Memory (NVM), Memory-based PUF.

Fast electromagnetic analysis of an X-band power injection coupler of dielectric-loaded accelerator using a novel transmission line model

Mohsen Zahir Joozdani
Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, 2022

Abstract: In this paper, a novel transmission line model of a dielectric-loaded waveguide is introduced and employed to analyze a non-uniform dielectric-loaded coupler. In this method, a dielectric-loaded waveguide is equaled by a fully dielectric-filled waveguide with the same phase constant, power flow, and dissipated powers in the dielectric part and wall of the waveguide. This leads to a set of four non-linear equations. Four unknown variables of the filled-waveguide including the real and imaginary parts of dielectric permittivity, inner radius, and conductivity of the metal body of the waveguide can be obtained by solving the equation system. To investigate the validity of the new model, an X-band tapered dielectric-loaded coupler is considered and its scattering matrix parameters are obtained by a full-wave electromagnetic (EM) software. By segmentation of the coupler structure into a large number of uniform dielectric-loaded tubes and using the proposed transmission line model for every section, the whole structure can be considered as a series of transmission lines. Then, by calculating the total transmission matrix of the coupler, the scattering matrix parameters are achieved. It is shown that there is an acceptable agreement between the total behavior of the analytical and simulation results. Moreover, the fast proposed method with a combination of optimization algorithms can provide an initial point of design for further more accurate full-wave optimizations to reduce the total time of the optimization process.

Keywords: Dielectric-loaded accelerators Dielectric-loaded couplers Dielectric-loaded waveguides Transmission line mode

Enhancement of transmission line model to analyze the matching section of a dielectric-loaded accelerator with sharp discontinuities

Mohsen Zahir Joozdani
Journal of Instrumentation, 2022

Abstract: In this paper, a compact and single-mode X-band dielectric-loaded matching section with constant tilt angle, blended edges, and two discontinuities at both ends is analyzed by the transmission line model. This matching section is designed as a high-power injection coupler to a dielectric-loaded accelerating structure (DLA). Although the transmission line model is a powerful tool for single-mode structures, because of radial inhomogeneity and lack of single value for characteristic impedance in dielectric-loaded structures, this method is not applicable in non-uniform dielectric-loaded structures. To solve this problem, it is shown that a dielectric-loaded waveguide (DLW) can be modeled by a dielectric-filled waveguide (DFW) with the same parameters of the phase constant, power flow, and dielectric loss. The characteristic impedance of a dielectric-filled waveguide can be determined by three structural parameters of the real and imaginary parts of the dielectric material and inner radius. These structural parameters can be found by solving a non-linear equation system made by equality of the parameters of the dielectric-loaded and dielectric-filled waveguides. To analyze the matching section, it is stratified to low thickness and uniform DLWs in the propagation direction and every segment is substituted by its equal DFW model. However, because of sharp variation in dielectric region at two ends of the flared section, solving the non-linear equation system is difficult at these points due to the lack of a proper initial point for the answer. Therefore, two virtual sections are added at the discontinuities to smoothen the variation of the dielectric region. Then, the total transmission matrix and scattering matrix parameters can be obtained without considering the added virtual sections. Moreover, the matching section is simulated by a full-wave electromagnetic software and the results of the scattering matrix parameters are compared with the ones of the proposed method. It is shown that there is a good agreement between the total behavior of the simulation and analytical results and the proposed method has acceptable accuracy.

Keywords: Analysis and statistical methods; Modelling of microwave systems; Accelerator Subsystems and Technologies; Waveguides

تحول دیجیتال در صنعت برق: چرایی، چیستی و چگونگی

مریم شبرو، زهرا علوی‌کیا، محمدرضا طریحی، محسن معدنی، آزاده جعفری، مرضیه مرتضایی، فریدون حسین‌خانی
سیزدهمین کنفرانس شبکه‌های هوشمند انرژی، تهران، پژوهشگاه نیرو، ۱۴۰۲

چکیده: در این مقاله به مرور چرایی، چیستی و چگونگی توسعه تحول دیجیتال در صنعت برق پرداخته شده است. در این راستا، برخی از مهمترین ابعاد دیجیتالی شدن سازمان‌ها شامل مدل‌های کسب‌وکار دیجیتال، رهبری و حکمرانی دیجیتال، فرهنگ دیجیتال، منابع انسانی دیجیتال، و مشتری دیجیتال مرور می‌شوند. مطالعات این ابعاد نشان می‌دهند که تحول دیجیتال صرفاً محدود به بهره‌گیری از فناوری‌های نوین دیجیتال نمی‌شود. همچنین از آنجایی که رویکرد تحول دیجیتال برای صنعت برق، تا حدودی با شبکه هوشمند متفاوت است، در ادامه این مقاله ضمن تبیین این تمایز، بر تدوین یک برنامه همه جانبه در راستای هوشمندسازی شبکه برق، و همچنین مدیریت گذار تأکید می‌شود. در انتها نیز برنامه تحول دیجیتال صنعت برق کشور در سطح سازمان، شبکه و دارایی و مشتریان و مهم‌تر از آن توانمندسازهای تحول دیجیتال شامل داده، زیرساخت، قانون، امنیت، سواد و مهارت به طور مختصر معرفی می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: تحول دیجیتال، شبکه هوشمند، صنعت برق، مصادیق دیجیتال.

معرفی سرویس‌های صنعتی و فناوری‌های نوین نسل پنجم شبکه تلفن همراه (5G) برای تأمین ارتباطات شبکه هوشمند برق

معصومه رحمانی، صبریه چوبکار، محمدرضا طریحی
چهارمین کنفرانس بین المللی شهر هوشمند ایران، تهران، ۱۴۰۲

چکیده: تأمین زیرساخت ارتباطی مناسب از ارکان اصلی طراحی و پیاده‌سازی زیرسیستم‌های شبکه هوشمند برق می‌باشد. شبکه موبایل نسل پنج (G5) نسبت به نسل‌های پیشین خود که تمرکزشان بر کاربران عمومی بود، از فناوری‌ها و معماری نوینی بهره گرفته است که امکان ارائه سرویس‌های مختلف اطلاعاتی و ارتباطی را برای طیف وسیعی از کاربران صنعتی ایجاد می‌کند. این فناوری‌ها و سرویس‌های نوین، زمینه‌سازی بکارگیری آن را در صنعت برق، مخصو صاً شبکه هوشمند مهیا ساخته است. در میان حوزه‌های مختلف شبکه برق، حوزه توزیع به دلیل کثرت کاربران و تعدد ترمینال‌ها، تجهیزات و پست‌های برق، کاندید مناسب استفاده از ارتباطات بی‌سیم مانند شبکه موبایل می‌باشد. در این مقاله، سرویس‌ها و فناوری‌های نوین شبکه G5 و کاربردهای آنها در شبکه هوشمند مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: فناوری برش شبکه؛ مجازی‌سازی؛ رایانش ابری سیار؛ شبکه مبتنی بر نرم‌افزار؛ سرویس صنعتی

معرفی شاخص شدت اتوماسیون توزیع(AIL) و تدوین دستورالعمل تعیین نقاط کنترلی شبکه بر مبنای این شاخص

صبریه چوبکار، اعظم مظفری، محسن کجوری نفت‌چالی، علیرضا فریدونیان
سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی شبکه هوشمند انرژی، تهران، پژوهشگاه نیرو، ۱۴۰۲

چکیده: با رشد تقاضای مصرف برق، توسعه شبکه‌های توزیع الکتریکی جهت تأمین به موقع برق متقاضیان و ارائه سرویس با کیفیت و پایایی مناسب همواره مورد توجه بهره‌برداران بوده است. پیاده‌سازی سیستم اتوماسیون توزیع نه تنها نقشی کلیدی در کنترل از راه دور عملکرد تجهیزات پست و فیدر دارد بلکه به بهبود پایایی و ویژگی خودترمیمی سیستم‌های توزیع نیز منجر می‌شود. به منظور مشخص کردن میزان اتوماسیون پیاده‌سازی شده در شبکه توزیع به صورت کمی، شاخصی تحت عنوان "سطح شدت اتوماسیون (AIL) " تعریف می‌شود که نشان دهنده شدت و نفوذ اتوماسیون است. نظر به اینکه توسعه اتوماسیون و افزودن تجهیزات کنترلی (کلیدهای قطع بار قابل کنترل از راه دور و غیر قابل کنترل از راه دور) با توجه به هزینه انجام شده، به صورت خطی نتیجه بهتری را موجب نخواهد شد، بنابراین لازم است مقدار بهینه شاخص شدت اتوماسیون در شبکه توزیع محاسبه شده و تعداد و مکان بهینه این کلیدها در هر بخش از شبکه توزیع مشخص شوند.

این مقاله، به معرفی مفهوم سطح شدت اتوماسیون می‌پردازد و سپس دستورالعمل تعیین شدت بهینه اتوماسیون در شبکه توزیع به منظور دستیابی به نتایج بهینه به همراه جایابی کلیدها را ارائه می‌دهد. این دستورالعمل، علاوه بر ارائه راه‌حل و تابع هدف برای تعیین تعداد بهینه کلیدهای اتوماتیک در شبکه، وضعیت شرکت‌های مختلف توزیع از منظر شاخص‌های متعدد را مورد بررسی قرار داده و برنامه‌ای بهینه به منظور استفاده از کلیدهای اتوماتیک و افزایش قابلیت اطمینان در آینده ارائه می‌کند.

واژه‌های کلیدی: شاخص شدت اتوماسیون (AIL)، دستورالعمل تعیین شدت بهینه اتوماسیون، شرکت توزیع برق، شبکه هوشمند

مروری بر ساختار مرکز کنترل ریزشبکه‌های هوشمند: معماری، الزامات، پیکربندی

محمدرضا طریحی، سید محمدمهدی عباسی

چهارمین کنفرانس بین المللی شهر هوشمند ایران، تهران، ۱۴۰۲

چکیده: در دهه‌های اخیر، شهرهای هوشمند به عنوان راهکاری برای بهبود مدیریت شهری و بهره‌وری از منابع، نقش مهمی ایفا کرده‌اند. مفهوم شهر هوشمند، ادغام فناوری‌های پیشرفته و تجزیه و تحلیل داده‌ها در برنامه‌ریزی، مدیریت و عملیات شهری به منظور بهبود کیفیت زندگی شهروندان از طریق افزایش اتصال، کاهش ترافیک، بهبود بهره‌وری انرژی و افزایش پایداری شهری است. همچنین پیش‌بینی می‌شود که شهرهای هوشمند باعث صرفه جویی در مصرف و هزینه های انرژی در شهرها شوند. لذا یکی از جوانب حیاتی در ساخت شهرهای هوشمند، استفاده از ریزشبکه‌های هوشمند برق است. ریزشبکه‌ها می‌توانند نقش بسزایی در توسعه شهرهای هوشمند و دستیابی به اهداف پایداری آنها داشته باشند. ماهیت غیرمتمرکز ریزشبکه‌ها می‌تواند ادغام منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی‌های خورشیدی و بادی را تسهیل کند تا ردپای کربن کاهش یافته و بهره‌وری انرژی افزایش یابد. علاوه بر این، ریزشبکه‌ها می‌توانند انعطاف‌پذیری و قابلیت اطمینان انرژی را بهبود بخشند و به شهرهای هوشمند کمک کنند تا از اختلال در تامین انرژی خود در هنگام بلایای طبیعی و شرایط اضطراری جلوگیری کنند. بنابراین با افزایش علاقه به ریزشبکه‌ها و فناوری‌های شهر هوشمند، نیاز به یک مرکز کنترل ریزشبکه هوشمند ضروری است. مرکز کنترل ریزشبکه هوشمند، هماهنگی و مدیریت تمام زیرسیستم‌های مرتبط و تامین انرژی قابل اعتماد، کارآمد و پایدار را برای شهرهای هوشمند فراهم می‌کند. در این مقاله در مورد معماری، الزامات، و طراحی نرم افزاری–سخت افزاری مراکز کنترل ریزشبکه هوشمند تحقیق شده است و به طراحی یک مرکز کنترل ریزشبکه هوشمند بر اساس معماری، الزامات مخابراتی و پیکربندی نرم‌افزار–سخت‌افزار به منظور ارتباط و کنترل مؤثر بین اجزای مختلف پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی: شهر هوشمند، ریزشبکه هوشمند برق، مرکز کنترل، معماری، پیکربندی سخت‌افزاری–نرم‌افزاری

انتخاب پروتکل مناسب برای لایه کاربرد خانه هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا

فرزانه مرتضوی، آروین قطبو

سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی شبکه هوشمند انرژی، تهران، پژوهشگاه نیرو، ۱۴۰۲

چکیده: اینترنت اشیا با اتصال دنیای فیزیکی به دنیای دیجیتال و با بکارگیری حسگرها، عملگرها، فناوری‌های ارتباطی، محاسباتی و تحلیل داده‌ها، امکان پایش و کنترل دقیق محیط پیرامون را فراهم نموده و با کمک اطلاعات حاصل از آن می‌توان تصمیم‌گیری‌های بهینه برای مدیریت سیستم‌ها انجام داد. با بکارگیری اینترنت اشیا در خانه‌های هوشمند، نسل جدیدی از این خانه‌ها ایجاد شده که با نام خانه‌های متصل شناخته می‌شوند. از آنجایی که پروتکل‌های متنوعی با ویژگی‌های متفاوت برای لایه کاربرد اینترنت اشیا معرفی شده‌اند، یکی از مسائل مطرح در نسل جدید خانه‌های هوشمند، انتخاب پروتکل مناسب برای اتصال وسایل خانه هوشمند (متناسب با نیازمندی‌ها آن وسیله)، به دروازه‌ی اینترنت است. در این مقاله، ابتدا به استخراج فاکتورهای تأثیرگذار بر انتخاب پروتکل لایه کاربرد در خانه هوشمند پرداخته شده است، سپس تعدادی از رایج‌ترین پروتکل‌های لایه کاربرد اینترنت اشیا از لحاظ این فاکتورها مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و در انتها با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، پیشنهاداتی برای انتخاب پروتکل در بخش‌های مختلف خانه هوشمند ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: خانه هوشمند؛ اینترنت اشیا؛ پروتکل لایه کاربرد

چالش‌های مخابرات در شبکه‌های توزیع هوشمند

زهرا شریف‌پور، اعظم مظفری، محسن شیخ حسینی، هژیر قاسم نژاد، ماندانا مهرپرور و محمد حسین شریعت خواه

چهارمین کنفرانس بین المللی شهر هوشمند ایران، تهران، ۱۴۰۲

چکیده: شبکه هوشمند در بخش توزیع با حضور عناصری همچون منابع تولید پراکنده و تجدیدپذیر، خودروهای برقی و باتری‌های ذخیره‌ساز انرژی، تحولی اساسی را در صنعت برق به همراه داشته است. اما آنچه که این شبکه را به شبکه هوشمند مبدل می‌سازد، حضور فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در کنار شبکه برق می‌باشد که خود موید اهمیت بیش از پیش ICT در توسعه شبکه هوشمند و بخصوص شبکه هوشمند توزیع است. از آنجا که مشکلات متعددی در بخش مخابرات در حوزه‌های مختلف صنعت برق و بخصوص در حوزه توزیع وجود دارد، در این مقاله ضمن بررسی الزامات مخابراتی مورد نیاز زیرسیستم‌های مختلف شبکه هوشمند، به بررسی چالشهای مخابراتی در شبکه توزیع هوشمند پرداخته شده و راهکارهایی جهت رفع چالش‌های موجود پیشنهاد شده است. با توجه به اهمیت موضوع و محدوده کاربردی آن که کلیه شرکت‌های توزیع را در بردارد، تدوین و ابلاغ دستورالعملی شامل خطوط راهنما و توصیه‌های عملیاتی به منظور تهیه طرح مخابراتی بر اساس شرایط شرکت‌های توزیع مختلف از جمله شرایط فنی و عملیاتی، شرایط جغرافیایی، پراکندگی مشترکین و زیرسیستم‌های مورد کاربرد، از ضرورت و اهمیت بالایی برخوردار است که این امر در دست انجام می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: زیرساخت مخابرات؛ شبکه هوشمند توزیع؛ الزامات مخابراتی؛QoS

بکارگیری رادیوشناختی در شبکه هوشمند برق

مهدی مظفری‌پور، محسن ظهیر جوزدانی

هشتمین همایش بین‌المللی مهندسی برق؛ علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات، همدان ۱۴۰۲

چکیده: مدیریت هوشمند، قابل اطمینان و موثر شبکه‌های برقِ پیچیده نیازمند فناوری اطلاعات و ارتباطات قابل اطمینان، سریع و ایمن است تا بتواند مصرف و تولید برق را پایش و کنترل نماید. با وجود چالش‌هایی مانند مصالحه بین پوشش مخابرات بی‌سیم و ظرفیت و همچنین پهنای باند محدود، امیدواری زیادی نسبت به کاربرد شبکه‌های مخابراتی بی‌سیم و در بین آن‌ها شبکه‌های رادیوشناختی (CR) در شبکه برق هوشمند وجود دارد. یک شبکه CR از ادواتی تشکیل شده است که قابلیت شناخت و پیکربندی مجدد را دارند و می‌توانند پارامترهای فرستنده خود را با توجه به محیطی که در آن کار می‌کنند تغییر دهند. در این مقاله پس از انجام مروری بر شبکه‌های رادیوشناختی و شبکه برق هوشمند، چالش‌های ارتباطی ویژه شبکه برق هوشمند و انگیزه‌های استفاده از رادیوشناختی در شبکه برق هوشمند برشمرده می‌شوند. سپس به استانداردسازی رادیوشناختی در شبکه برق هوشمند پرداخته می‌شود. در انتها نیز نمونه‌های استفاده از شبکه رادیوشناختی در شبکه هوشمند برق ارائه می‌شوند. با توجه به ارتباطات قابل انعطافی که با استفاده از رادیوشناختی ایجاد می‌شود، این فناوری می‌تواند نقش با ارزشی را در هوشمندسازی شبکه برق ایفا نماید.

واژه‌های کلیدی: رادیو شناختی؛ شبکه هوشمند؛ صنعت برق؛ سیستم‌های ارتباطی.

بررسی پلتفرم‌های مبادله انرژی همتا به همتای مبتنی بر بلاکچین در ریزشبکه

محمدرضا جبارپور، محسن ظهیر جوزدانی

ششمین همایش بین‌المللی مهندسی برق؛ علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات، همدان ۱۴۰۰

چکیده: در سال‌های اخیر، با توجه به افزایش تقاضای انرژی در جهان و همچنین افزایش آلودگی‌های زیست محیطی به خاطر سوخت‌های فسیلی، نیاز به انرژی‌های تجدیدپذیر و تولید پراکنده بیش از پیش احساس می‌شود. ریزشبکه ساختاری را برای تولید و مصرف بهینه، پایدار و قابل اطمینان در شبکه قدرت فراهم می‌کند که در آن مصرف کنندگان می‌توانند نقش تولیدکننده هم داشته باشند. از مهمترین روش‌های تولید انرژی تجدیدپذیر می‌توان به سلول‌های خورشیدی، توربین‌های بادی و انرژی گرمایش زمین اشاره کرد. با توجه به اینکه تعداد تولیدکنندگان و مصرف کنندگان در این ساختار بسیار بیشتر از شبکه‌های قدرت سنتی می‌باشد، نیاز به بستری امن، شفاف، سریع، مقیاس پذیر برای تبادلات انرژی به شدت احساس می‌شود. با توجه به خصوصیات منحصر بفرد بلاکچین، این فناوری در سال‌های اخیر توجه پژوهشگران صنعت برق را به خود جلب کرده است. در این مقاله ضمن ارائه مفاهیم مربوط به ریزشبکه و بلاکچین، تعدادی از پلتفرم‌های مبادله انرژی همتا به همتای مبتنی بر بلاکچین در ریزشبکه مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

واژه‌های کلیدی: بلاکچین؛ پلتفرم‌های همتا به همتا؛ ریزشبکه، صنعت برق.

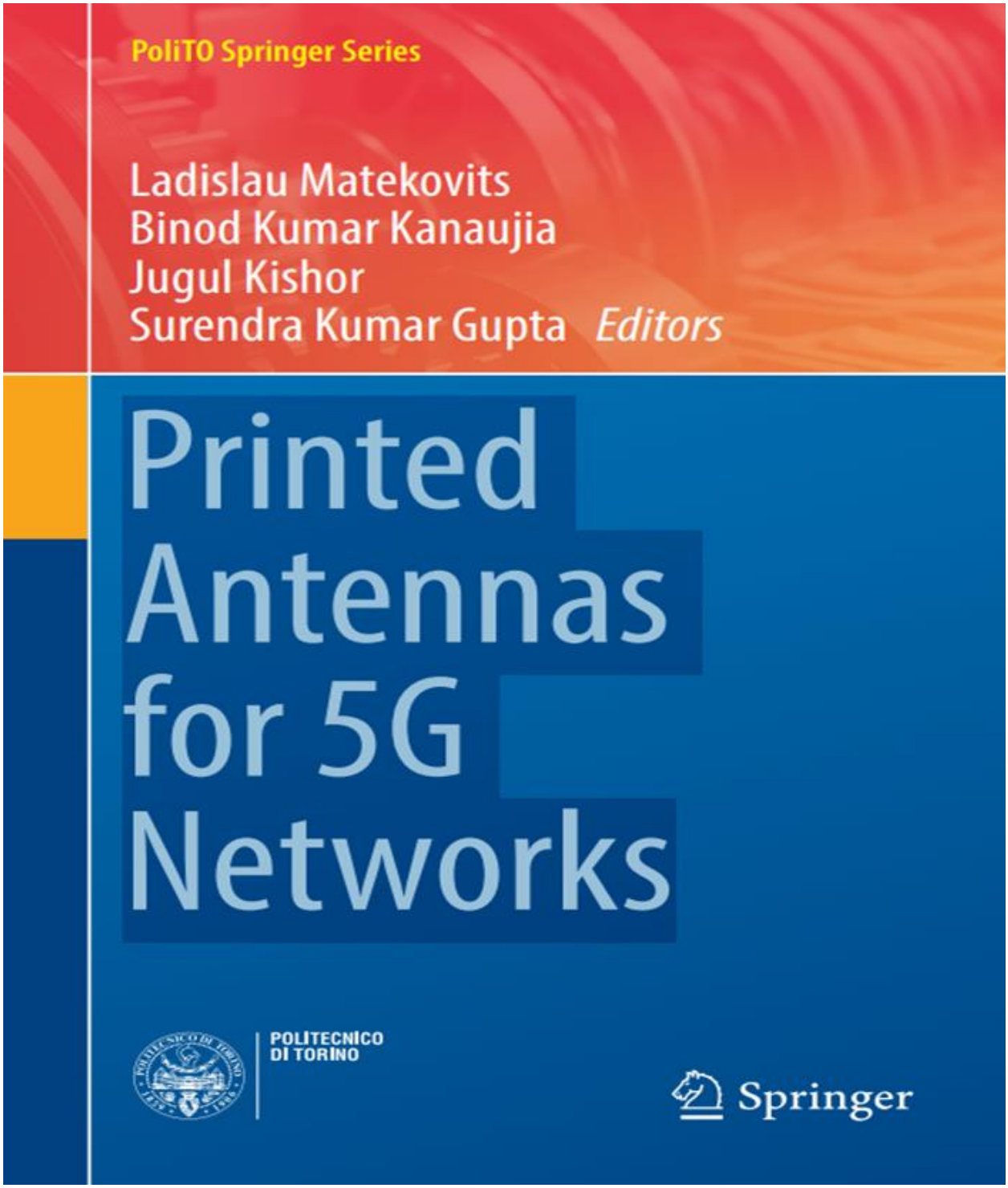
معرفی کتاب منتشر شده

Book: Printed Antennas for 5G Networks
Book Chapter: Magneto-electric Dipole Antenna for 5G

Saeed Fakhte, Mohsen Zahir Joozdani, and Davoud Zarif
Springer, 2022

Abstract: Various antennas have been introduced to meet the requirements of 5G communication systems, among which the magneto-electric (ME) dipole antenna is one of the relatively new designs. It contains a pair of dipoles, one electric and one magnetic, which are excited simultaneously. The ME dipole antenna has interesting characteristics as it can provide a stable unidirectional radiation pattern with low back radiation and cross-polarization levels and a stable gain across the antenna operating frequency band. In this chapter, an overview of the 5G ME dipole antenna is presented. Then, the theory of ME dipole antenna is explored, which leads to the understanding of its operation mechanism. Finally, it follows several studies on 5G ME dipole antennas, including substrate integrated designs, bandwidth widening techniques and circularly polarized and dual-polarized designs.

Keywords: Magnetoelectric dipole antenna, Planar dipole, Short circuited, quarter-wave patch antenna, Substrate integrated designs, circularly polarized structures, Wideband antenna, Dual linearly polarized.


PoliTO Springer Series
Ladislau Matekovits
Binod Kumar Kanaujia
Jugul Kishor
Surendra Kumar Gupta Editors
Printed Antennas for 5G Networks
POLITECNICO DI TORINO
Springer

برگزاری سیزدهمین کنفرانس بین المللی شبکه‌های هوشمند انرژی

سیزدهمین کنفرانس بین المللی شبکه‌های هوشمند انرژی با رویکرد امنیت سایبری در روزهای ۱۳، ۱۴ و ۱۵ آذرماه ۱۴۰۲ با مدیریت گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات و با همکاری گروه‌های مختلف پژوهشی مرتبط و پژوهشگران محترم علاقمند به موضوع و ذیل پژوهشکده توزیع به مدت سه روز در بخش‌های مختلف به شرح زیر برگزار گردید.

ریاست کنفرانس: آقای دکتر مجید عمیدپور

دبیر کمیته علمی کنفرانس: آقای دکتر مجتبی گیلوانژاد

دبیر کمیته اجرایی کنفرانس: خانم مهندس صوفیا آهنج

دبیر کمیته داخلی کنفرانس: خانم مهندس مهدیه علی‌بخشی

مسئول دبیرخانه: آقای مهندس علی پوره

مسئولین کارگروه‌های اجرایی: آقای مهندس امید شاه حسینی- آقای دکتر عباس مارینی- آقای مهندس امید بزاز- خانم مهندس زهرا شریف پور- آقای دکتر مازیار کریمی– سرکار خانم خدیجه محمدی چهره– سرکار خانم طاهره سعادتی فرد– سرکار خانم فریبا آقابابایی

کمک سرداوران: آقای مهندس مهدی طبرزدی- خانم مهندس مریم شبرو– آقای دکتر محمدرضا طریحی- آقای دکتر محمد حسن نظری- آقای دکتر مسعود اکبری ثانی– خانم مهندس مریم کیقبادی– آقای دکتر محسن کیا

همکاران کمیته‌های علمی و اجرایی: عسل آزادی- حمیدرضا فخاریان- فرامرز شیروانی- علی مرادی- بهنام علیزاده- محمدرضاشیبانی– محسن هاشمی– مهدی زراعتی- مهدی مظفری پور– سلمان رضازاده–- سید محمد مهدی عباسی- فرخنده جباری– سمیه کمالی– جوانه ضیاتبری- فهیمه کیانیان– کتایون کیهان– راحیل موسوی– ساناز رهبر فرازی– سمیه صدری– علی صلواتی زاده– فرزانه نزاکتی رضاپور– سارا محسنی– الهه صبوری– حسین کوهانی– مرجان رادکامران– مرضیه مرتضایی- یحیی سلیمی– عصمت معمایی– وحید حمیتی واقف–آرش اندرواژ– آزاده جعفری– الهه حبیبی– امیر توکلی–بهرام تسلیمی– حمید ثریانی– مصطفی چاوشی- زهرا محمدپور– سحر راکعی- مهرنوش عابدی– معصومه رحمانی– ساره شفیعی.

بخش‌های مختلف کنفرانس به شرح زیر می‌باشد:

- نشست‌های تخصصی ارائه مقالات
- ارائه مقالات پوستری
- رویداد ایده‌های فناورانه
- سخنرانی‌های کلیدی
- کارگاه‌های تخصصی
- پنل‌های تخصصی
- نمایشگاه جانبی

هریک از بخش‌های این کنفرانس در ادامه به صورت جزئی بررسی می‌گردد.

۱- نشست‌های تخصصی ارائه مقالات

نشست‌های زیر در کنفرانس بین المللی شبکه‌های هوشمند انرژی در ۶ محور تخصصی، به منظور ارائه مقالات در قالب سخنرانی برگزار گردید.

- ✓ نشست تخصصی برنامه ریزی، بهره برداری و قابلیت اطمینان و تاب آوری و منابع تجدید پذیر
- ✓ نشست تخصصی محور پایش، کنترل، حفاظت و مدیریت خطا و اتوماسیون و مدیریت پیشرفته توزیع
- ✓ نشست تخصصی مدیریت انرژی و پاسخگویی بار با درنظر گرفتن حمل و نقل الکتریکی و مبدل‌های الکترونیک قدرت
- ✓ نشست تخصصی فناوری اطلاعات، ارتباطات و امنیت سایبری در شبکه هوشمند
- ✓ نشست تخصصی مدیریت شبکه هوشمند انرژی شامل سیستم‌های چندحاملی برق، گاز، آب و هاب‌های انرژی و فرهنگ‌سازی و استانداردگذاری آن
- ✓ نشست تخصصی بازار انرژی محلی و مبادلات انرژی همتا به همتا

۲- ارائه مقالات پوستری

در این کنفرانس، مطابق با داوری‌های انجام شده و به علت محدودیت در مقالات سخنرانی، در مجموع ۴۴ مقاله در ۶ محور تخصصی کنفرانس، بصورت ارائه پوستری مورد پذیرش قرار گرفت. از این بین، ۲۲ پوستر در ساعت ۱۳-۱۲ روز ۱۴ آذر ۱۴۰۲ و ۲۲ پوستر در ساعت ۱۳-۱۲ روز ۱۵ آذر ۱۴۰۲ ارائه گردید. از بین مقالات پوستری، ۲۴ مقاله به زبان انگلیسی و ۲۰ مقاله به زبان فارسی ارائه گردید.

۳- رویداد ایده‌های فناورانه

در حاشیه " سیزدهمین کنفرانس شبکه‌های هوشمند انرژی ۱۴۰۲"، "نخستین رویداد ایده‌های فناورانه در حوزه شبکه‌های هوشمند انرژی" با هماهنگی‌های انجام شده و به منظور ارائه پاسخ‌های فناورانه به نیازهای مجموعه صنعت با موفقیت برگزار گردید. در این رویداد که با حضور منتخبی از نمایندگان شرکت‌های برق منطقه‌ای و توزیع کشور و همچنین مجموعه‌های فناور و دانش بنیان در حضور صاحب نظران و متخصصان صنعت برق برگزار شد. طرح‌های فناورانه که در مرحله ابتدایی داوری تأیید شده بودند، به نقد و داوری حضوری دعوت شدند که در پایان، سه طرح برتر مورد انتخاب کمیته محترم داوران قرار گرفت. اطلاعات و آمار کلی رویداد از شروع دریافت نیازهای فناورانه تا انتخاب نهایی ۳ ایده برتر در شکل زیر نشان داده شده است.



٤- سخنرانی‌های کلیدی

در این کنفرانس شش سخنرانی کلیدی با موضوعات مرتبط با کنفرانس برگزار شده است. سخنرانان کلیدی و موضوعات سخنرانی به شرح زیر می‌باشد:

۱- مهندس همایون حائری: هوشمندسازی در شبکه برق کشور (از تولید تا مصرف)
۲- دکتر سیدحسین حسینیان: کیفیت توان در شبکه‌های هوشمند
۳- دکتر آی‌دوغان ازدمیر: تاب آوری شبکه‌های توزیع فعال
۴- مهندس الکسی نبرا: چالش‌ها و فرصت‌های توسعه تولیدات پراکنده مقیاس بالا در سمت مصرف
۵- دکتر محمودرضا حقی فام: تحول دیجیتال در صنعت برق
۶- دکتر حمیدرضا بقائی: ادغام یکپارچه هوش مصنوعی در سیستم‌های قدرت فیزیکی سایبری برای امنیت و تاب آوری سایبری

٥- کارگاه‌های تخصصی

از رویدادهای جانبی سیزدهمین دوره کنفرانس شبکه‌های هوشمند انرژی، می‌توان به کارگاه‌های آموزشی این دوره اشاره کرد. کارگاه‌های آموزشی در چهار سالن به صورت همزمان برگزار گردید که مورد توجه شرکت کنندگان و علاقه مندان به کنفرانس شبکه‌های هوشمند انرژی قرار گرفت. این کارگاه‌های آموزشی به صورت حضوری و همچنین به صورت پخش زنده از شبکه آپارات ارائه گردید.

٦- پنل‌های تخصصی

پنج پنل تخصصی توسط شرکت‌های خصوصی و بخش‌های مختلف صنعت برق برای علاقه‌مندان ارائه گردید .این پنل‌های تخصصی به شرح زیر به صورت حضوری در چهار سالن و همچنین به صورت پخش زنده از شبکه آپارات ارائه گردید:

۱- سیستم هوشمند AMI مبتنی بر Wi-SUN توسط شرکت کنتورسازی ایران
۲- کاربردهای بلاکچین در شبکه‌های هوشمند انرژی توسط شرکت یکتا ققنوس پارس
۳- شهر هوشمند، چالش‌ها و راهکارها توسط شرکت مپنا
۴- پایش و مدیریت بار هوشمند با استفاده از دریاچه داده توسط معاونت هماهنگی توزیع توانیر
۵- الزامات و اقدامات اساسی امنیت سایبری و چهارچوب‌های ارزیابی امنیتی وزارت نیرو بطور مشترک توسط وزارت نیرو و پژوهشگاه نیرو

۷- نمایشگاه جانبی

متخصصین، صاحب نظران و شرکت‌های فعال در زمینه شبکه‌های هوشمند انرژی در سیزدهمین کنفرانس شبکه‌های هوشمند انرژی ایران گرد هم آمدند و در کنار اشتراک آخرین دستاوردهای هوشمندسازی به بازدید کنندگان و علاقه مندان، مسائل و موانع موجود در مسیر پیشرفت را با مسئولان و تصمیم سازان در میان گذاشتند.

مراسم اختتامیه سیزدهمین کنفرانس شبکه‌های هوشمند انرژی با حضور شرکت کنندگان محترم در کنفرانس و اعضای انجمن علمی شبکه هوشمند انرژی در روز چهارشنبه ۱۵ آذرماه ۱۴۰۲ در سالن خلیج فارس پژوهشگاه نیرو برگزار گردید.



گزارش وبینار و رویداد برگزار شده در حوزه هوش مصنوعی

۱- وبینار تخصصی "هوش مصنوعی کاربردی با تمرکز بر حوزه تولید برق"

وبینار تخصصی «هوش مصنوعی کاربردی با تمرکز بر حوزه تولید برق» توسط سرکار خانم مهندس راکعی از جمله فعالیت‌های گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات در سال ۱۴۰۲ بوده است. در ادامه پوستر مربوط به این وبنیار و مباحث مطرح شده نمایش داده شده است.



۲- نخستین رویداد "بکارگیری هوش مصنوعی در بخش تولید صنعت برق؛ تحولات و نوآوری‌ها"

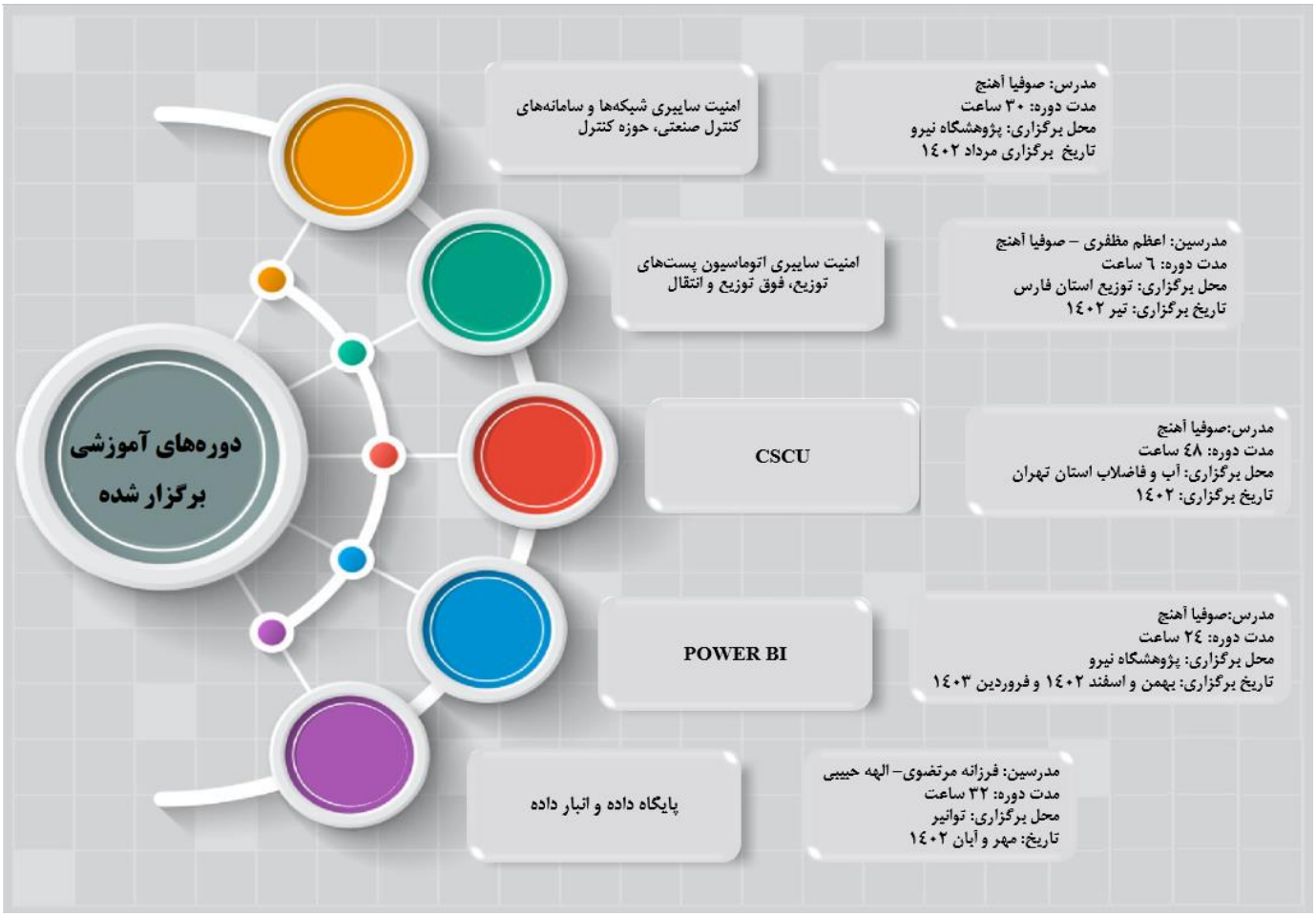
نخستین رویداد بکارگیری هوش مصنوعی در بخش تولید صنعت برق؛ تحولات و نوآوری‌ها توسط پژوهشکده تولید در روز یکشنبه ۶ خرداد ۱۴۰۳ در سالن فردوسی ساختمان چمران پژوهشگاه نیرو برگزار گردید. در این رویداد سرکار خانم مهندس راکعی و جناب آقای دکتر ظهیر به ایراد سخنرانی با عنوان "سند راهبردی و نقشه راه فناوری هوش مصنوعی و کاربردهای آن در حوزه تولید برق" پرداختند.





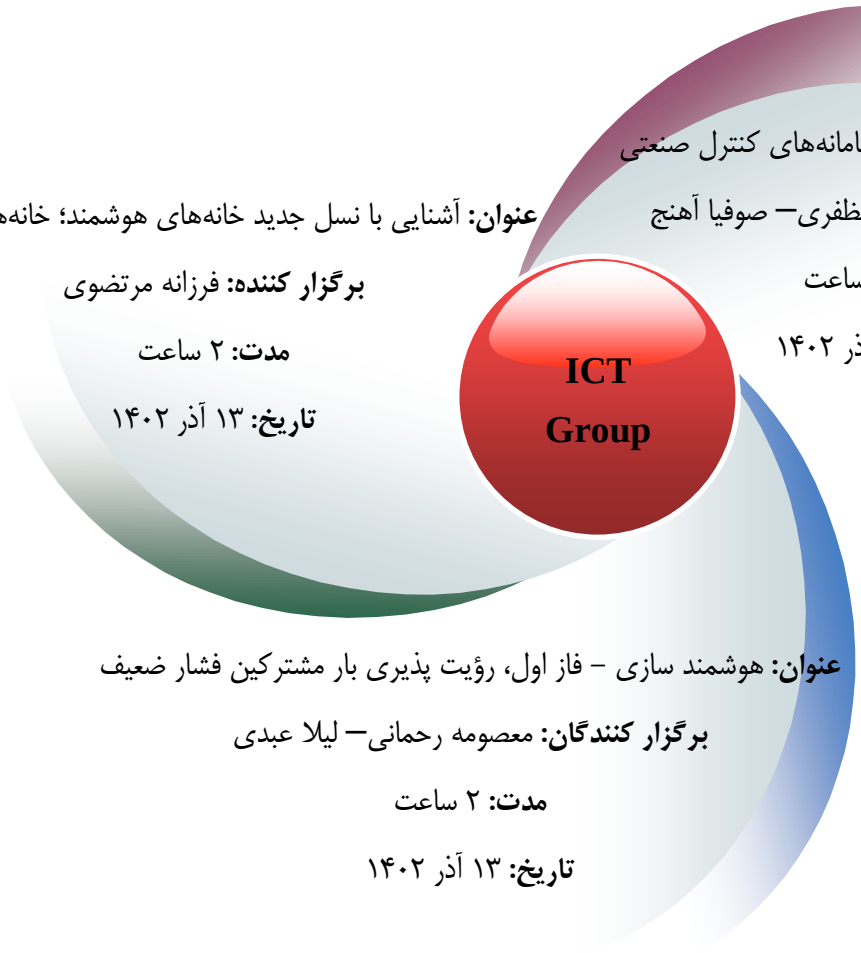
دوره‌های آموزشی برگزار شده

در بازه زمانی بین سال ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۳، بنا به درخواست متقاضیان درون/ برون سازمانی، ۵ دوره آموزشی به شرح زیر و توسط همکاران توانمند گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات و به مدت ۱۴۰ ساعت برگزار شده است.



کارگاه‌های آموزشی برگزار شده

سه کارگاه آموزشی به شرح زیر توسط همکاران گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات در حاشیه سیزدهمین کنفرانس شبکه‌های هوشمند انرژی، برگزار شده است:



عنوان: امنیت سایبری در سامانه‌های کنترل صنعتی

برگزار کنندگان: اعظم مظفری– صوفیا آهنج

مدت: ۴ ساعت

تاریخ: ۱۳ آذر ۱۴۰۲

عنوان: آشنایی با نسل جدید خانه‌های هوشمند؛ خانه‌های متصل

برگزار کننده: فرزانه مرتضوی

مدت: ۲ ساعت

تاریخ: ۱۳ آذر ۱۴۰۲

عنوان: هوشمند سازی – فاز اول، رؤیت پذیری بار مشترکین فشار ضعیف

برگزار کنندگان: معصومه رحمانی– لیلا عبدی

مدت: ۲ ساعت

تاریخ: ۱۳ آذر ۱۴۰۲

وقت تنفس .....

گرامیداشت روز ملی آزمایشگاه

به مناسبت گرامیداشت روز ملی آزمایشگاه با حضور رئیس پژوهشگاه نیرو، از کارکنان آزمایشگاه‌های مرجع و تحقیقاتی این پژوهشگاه تقدیر شد.

"مجید عمیدپور" رئیس پژوهشگاه نیرو روز چهارشنبه ۲۹ فروردین ماه ۱۴۰۳در این مراسم که در سالن فردوسی برگزار شد، ضمن قدردانی و ابراز رضایت از فعالیت‌های ارزنده پرسنل آزمایشگاه‌های مرجع و تحقیقاتی این پژوهشگاه و اقدامات انجام شده در راستای راه‌اندازی پیشخوان خدمات آزمایشگاهی، افزود: آزمایشگاه‌ها یکی از مهم‌ترین مولفه‌های ارزش‌گذاری پژوهشگاه نیرو است که در خصوص به روز بودن و حفظ مرجعیت این آزمایشگاه‌ها باید اهتمام جدی صورت گیرد.

گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات با اعضای آزمایشگاهی خود در این مراسم حضور داشتند.





نشانی الکترونیکی:

ICTGroup@nri.ac.ir



نشانی: تهران، شهرک غرب، انتهای بلوار شهید دادمان، پژوهشگاه نیرو، گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات.



تلفن: ۸۸۰۷۹۳۹۸-۰۲۱

دورنگار: ۸۸۰۹۳۹۵۰-۰۲۱

شماره هشتم، تابستان ۱۴۰۳