

برونداد تخصصی

گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات



شماره یازدهم

بهار ۱۴۰۵

# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**مدیر مسئول**

زہرا شریف پور

**ویراستار**

منصورہ کریمی مشکانی

**نویسندگان**

صوفیا آہنج

امیر توکلی

صبریہ چوبکار

حمیدرضا حافظ عقیلی

سحر راکعی

یحیی سلیمی

محمد رضا طریحی

محسن ظہیر جوزدانی

بہنام فامیلی

مہدی مظفری پور

**صاحب امتیاز**

گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

## فهرست مطالب

|    |  |
|----|--|
| ۴  | سخن آغازین                             |
| ۵  | پروژه‌های پایان یافته                  |
| ۱۳ | مقالات منتشر شده                       |
| ۱۶ | فعالیت‌های آزمایشگاه                   |
| ۱۸ | نشست‌ها و پنل‌های تخصصی                |
| ۲۴ | دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی برگزار شده |

## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

### سخن آغازین

یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) پژوهشگاه نیرو، مروری بر بخشی از فعالیت‌ها، دستاوردها و تجربیات این گروه پژوهشی در دوره گذشته است. فعالیت‌هایی که با هدف پاسخگویی به نیازهای صنعت برق و بهره‌گیری از ظرفیت فناوری‌های نوین در حوزه‌هایی نظیر تحول دیجیتال، هوش مصنوعی، شبکه‌های هوشمند، امنیت سایبری و زیرساخت‌های ارتباطی انجام شده‌اند. در شرایطی که فناوری اطلاعات و ارتباطات بیش از هر زمان دیگری به یکی از ارکان اصلی توسعه و بهره‌برداری هوشمند از شبکه برق تبدیل شده است، تلاش شده تا فعالیت‌های پژوهشی گروه در راستای حل مسائل واقعی صنعت و توسعه دانش فنی کشور هدایت شوند.

در این شماره، بخشی از پروژه‌های خاتمه‌یافته، مقالات و آثار علمی منتشرشده، فعالیت‌های آموزشی، دستاوردهای آزمایشگاهی و سایر اقدامات تخصصی گروه ارائه شده است. این مجموعه علاوه بر انعکاس نتایج فعالیت‌های انجام‌شده، تصویری از مسیر حرکت گروه در توسعه فناوری‌های نوین و حمایت از تحول دیجیتال در صنعت برق کشور ارائه می‌کند.

امید است انتشار این برونداد، همچون شماره‌های پیشین، زمینه‌ساز گسترش تعاملات علمی و پژوهشی، تبادل تجربیات تخصصی و توسعه همکاری‌های مؤثر با پژوهشگران، متخصصان و فعالان صنعت برق باشد. در پایان، از تلاش‌های ارزشمند همکاران گرامی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات، همراهی پژوهشگران و کارشناسان محترم، و حمایت مدیران ارجمند پژوهشگاه نیرو و صنعت برق که نقش مؤثری در تحقق این دستاوردها داشته‌اند، صمیمانه قدردانی می‌نمایم.

## پروژه‌های پایان یافته

### خدمات مشاوره امن سازی شبکه صنعتی یک نیروگاه برق آبی کشور

مدیر پروژه: صوفیا آهنج

همکار پروژه: امید بزاز، جوانه ضیا طبری، بهنام  
فامیلی، یحیی سلیمی، محمد صالح کوهکن

گروه پشتیبان: گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و  
ارتباطات

واحد مجری: طرح اکتساب دانش فنی امنیت اطلاعات  
و تحول دیجیتال در شبکه انتقال برق

### امکان سنجی فنی و اقتصادی ساخت سطح سنج راداری چند سطحی برای مخازن سوخت نیروگاهی

مدیر پروژه: محسن ظهیر جوزدانی

گروه پشتیبان: گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

واحد مجری: طرح توسعه فناوری تجهیزات اندازه گیری در  
حوزه تولید

کارفرما: شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی

## یازدهمین برون داد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

### امکان سنجی فنی و اقتصادی ساخت سطح سنج راداری چند سطحی برای مخازن سوخت نیروگاهی

محسن ظهیر جوزدانی

(شروع پروژه: اسفند ۱۴۰۲ پایان پروژه: بهمن ۱۴۰۴)

امروزه یکی از مباحث مطرح در ایجاد تحول در صنایع مختلف از جمله صنعت تولید برق، بکارگیری فناوری‌های مورد توجه در انقلاب صنعتی چهارم و پنجم می‌باشد. این فناوری‌ها که شامل هوش مصنوعی، کلان داده، پردازش‌های ابری و لبه، اینترنت اشیا، زنجیره بلوکی، واقعیت مجازی و افزوده و غیره می‌باشند، فناوری‌هایی هستند که بر روی داده‌های جمع‌آوری شده از تجهیزات ارزشمند و با اهمیت بالا اعمال می‌شوند. در نتیجه یکی از زیرساخت‌های مهم برای این منظور، تجهیزات ابزار دقیق هستند که داده‌های صحیح و با دقت بالایی را به عنوان ورودی برای پردازش و تجزیه و تحلیل فراهم می‌کنند. یکی از این تجهیزات، سطح‌سنج‌های سوخت مایع در مخازن نیروگاه‌ها هستند.

زمانی که مایع سوخت به مخازن منتقل می‌شود به دلیل وجود ناخالصی‌ها، محتوی مخزن به طور کلی به چهار لایه تقسیم می‌شود که شامل لایه ۱) سوخت، ۲) مخلوط سوخت و آب، ۳) آب و ۴) شن و لجن می‌باشد. تعیین حجم هر یک از این لایه‌ها که از حاصلضرب سطح مقطع مخزن در ارتفاع آن لایه بدست می‌آید، برای نیروگاه اهمیت ویژه‌ای دارد. به عنوان نمونه پایش میزان واقعی موجودی سوخت مخزن، جلوگیری از ورود آب به جای سوخت به واحدهایی که سوخت پس از مخزن به آن‌ها منتقل می‌شود، تعیین بازدهی نیروگاه، میزان قاچاق سوخت و زمان تخلیه شن و لجن ته نشین شده در مخزن به منظور نگهداری و تعمیر مخازن از جمله مواردی هستند که از تعیین ارتفاع این لایه‌ها بدست می‌آیند. ارتفاع هر یک از این لایه‌ها نیز با تعیین سطح بالایی و پایینی لایه بدست می‌آید. به این ترتیب سطح‌سنج‌های چند سطحی مخازن سوخت در تولید داده‌های مهمی در صنعت برق نقش دارند و در صورت استفاده از سطح‌سنج‌های تک سطحی به جای آن‌ها، برخی از داده‌های مهم تولید نشده یا نتایج بدست آمده با خطا همراه خواهند بود.

با توجه به موارد ذکر شده، اگرچه استفاده از سطح‌سنج‌های چند سطحی بر سطح‌سنج‌های تک سطحی ارجحیت دارد، ولی در حال حاضر در اکثر نیروگاه‌های کشور از سطح‌سنج‌های تک سطحی استفاده می‌شود. در سال‌های اخیر با افزایش حساسیت مساله قاچاق سوخت و همچنین نیاز به داده‌ها و آمارهای دقیق در صنعت برق نیاز به استفاده از سطح‌سنج‌های چندسطحی بیش از پیش احساس می‌شود. از طرفی تحریم‌های ظالمانه علیه کشور ایران نیز باعث شده است که خرید این سطح‌سنج‌ها به سهولت امکان‌پذیر نباشد. به این ترتیب با توجه به اعلام نیاز از طرف شرکت



## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

در این پروژه سعی شده است امکان‌سنجی فنی و اقتصادی و به نوعی یک طرح کسب و کار از ساخت یک سطح‌سنج چند سطحی با در نظر گرفتن دقت و هزینه بهینه ارائه شود. البته مطالب زیادی در یک طرح کسب و کار مطرح می‌شود که مهمترین آن شامل ضرورت و اهمیت محصول، مشخصات محصول، رصد رقبا، اجزای تشکیل دهنده محصول و نحوه تهیه آن‌ها، دانش فنی و تخصص‌های لازم در گروه اجرایی پروژه، میزان سرمایه مورد نیاز و نحوه جذب آن، میزان سود، قیمت محصول و رقابت پذیری آن، شناسایی بازار هدف و بازاریابی، برنامه‌های توسعه و غیره می‌باشند. در بخش اول این پروژه به اهمیت و ضرورت کاربرد سطح‌سنج‌های چند سطحی در مخازن سوخت نیروگاهی و در بخش دوم به مشخصات عملکردی محصولات شرکت‌های معتبر و انتخاب بهترین گزینه یا راهکارهای بهینه پرداخته شده است. یکی از سطح‌سنج‌های چند سطحی شناخته شده با دقت و قیمت مناسب برای کنترل موجودی مخازن، سطح‌سنج موجبری می‌باشد. تاکنون از سطح‌سنج موجبری، نمونه ساخته شده در داخل کشور وجود ندارد و پروژه ساخت این سطح‌سنج یک آزمون ایده است که نیازمند سرمایه‌گذاری در تولید بوده و این سرمایه‌گذاری ریسکی بالاتر از تجاری‌سازی محصولات تولید شده دارد. با این حال، به دلیل مسائل اقتصادی، امنیت سایبری و تحریم‌ها، اراده قوی و محکمی در کشور و بخصوص شرکت مادر تخصصی برق حرارتی در حمایت از محصولات تولید داخل و بار اول وجود دارد که می‌تواند با توجه به میزان مورد نیاز بازار داخل کشور، این سرمایه‌گذاری را جذاب نماید. در بخش سوم این پروژه با در نظر گرفتن بازاری مبتنی بر آمار بدست آمده از مخازن نیروگاه‌های تحت مدیریت برق حرارتی که قابلیت نصب این سطح‌سنج را دارند، محاسبه سرمایه مورد نیاز جهت تولید یک محصول صنعتی و همچنین فرض برخی از پارامترها برای تولید محصول نظیر نرخ تولید و حاشیه سود، سایر پارامترها مانند قیمت نهایی، زمان بازگشت سرمایه و سود حاصله محاسبه شده است. در ادامه نیز به سایر کاربردهای این محصول در نیروگاه‌های برق حرارتی و صنایع مختلف به منظور داشتن برنامه‌های توسعه‌ای اشاره شده است.



## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

### خدمات مشاوره امن سازی شبکه صنعتی یک نیروگاه برق آبی کشور

صوفیا آهنج، امید بزاز، جوانه ضیا تبری، بهنام فامیلی، یحیی سلیمی، محمد صالح کوهکن  
(شروع پروژه: مرداد ۱۴۰۳ پایان پروژه: اردیبهشت ۱۴۰۵)

پارادایم نوین امنیت در عصر همگرایی IT و OT، رشد روزافزون تقاضای انرژی و جایگاه استراتژیک صنعت برق، صیانت از زیرساخت‌های تولید را به یک اولویت امنیت ملی تبدیل کرده است. در این پروژه، یکی از نیروگاه‌های برق آبی کشور، که با برخورداری از معماری پیچیده کنترل صنعتی، که می‌تواند در کانون توجه تهدیدات نوین قرار داشته باشد، مد نظر بوده است. پروژه «خدمات مشاوره امن سازی شبکه صنعتی یک نیروگاه برق آبی کشور» با درک این حساسیت و با هدف رفع چالش «فقدان وحدت رویه در مدیریت مخاطرات نیروگاهی» و استقرار یک نظام امنیتی استاندارد و تکرارپذیر گامی در راستای بهبود امنیت در زیرساخت نیروگاهی کشور تعریف و اجرا شده است. در این راستا در این پروژه ۵ گام اساسی انجام شده است.

#### 🚩 گام اول: بررسی و مطالعه استانداردهای بین‌المللی مدیریت مخاطرات

در این مرحله، با هدف ایجاد وحدت رویه، استانداردهای بین‌المللی مدیریت مخاطرات مورد واکاوی قرار گرفت. با توجه به ماهیت عملیاتی نیروگاه، استاندارد IEC 62443-3-2 به عنوان مرجع اصلی انتخاب شد و با بهره‌گیری از الزامات NIST SP 800-82 و سند NESCOR، متدولوژی بومی پروژه تدوین گردید. در این روش‌نگار، جهت تبدیل شاخص‌های کیفی به محاسبات دقیق کمی و دستیابی به یک ماتریس ریسک واقع‌گرایانه، اقدامات زیر لحاظ شد:

- اولویت‌بخشی به دسترس‌پذیری و تاب‌آوری
- بهره‌گیری از رویکرد ترکیبی «استقرایی و قیاسی»
- مدیریت ارزیابی در دو سطح (سطح بالا و تفصیلی)
- لحاظ نمودن نقش کنترل‌های غیردیجیتال
- تحلیل پیامدهای ثانویه و گسترش آسیب
- تحلیل وضعیت سیستم‌های قدیمی

## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

### ✚ گام دوم: شناسایی دارایی‌ها و تحلیل آسیب‌پذیری‌ها

در این مرحله، پایش دقیق و میدانی زیرساخت‌های نیروگاه با رویکردی فرآیندمحور انجام شد که شامل بخش‌های زیر است:

- احصای دارایی‌ها و تحلیل فرآیندها با رویکرد توامان
- تحلیل توپولوژی و نقاط نفوذ
- طراحی نظام چک‌لیستی جامع

### ✚ گام سوم: مدیریت مخاطرات و اولویت‌بندی

با استفاده از رویکرد دارایی‌محور، سناریوهای مختلف تهدید ارزیابی شدند. با تحلیل پیامدها بر فرآیند تولید انرژی، مخاطرات اولویت‌بندی شده و نقاط بحرانی که پایداری نیروگاه را تهدید می‌کردند، مشخص گردیدند.

### ✚ گام چهارم: تدوین طرح امن‌سازی و نقشه راه اجرایی

بر اساس نتایج ارزیابی، اقدامات اصلاحی در قالب خروجی‌های زیر ارائه شد:

- سند راهکارهای امن‌سازی: تدوین دستورالعمل‌های فنی برای رفع آسیب‌پذیری‌های شناسایی شده در تجهیزات و نرم‌افزارها
- طراحی توپولوژی امن: ارائه طرح بهینه معماری شبکه بر اساس اصول جداسازی و زون‌بندی استاندارد
- تدوین لیست تجهیزات (BOM) : استخراج مشخصات فنی تجهیزات مورد نیاز جهت پیاده‌سازی طرح امن‌سازی
- اولویت‌بندی فازهای اجرایی: تدوین نقشه راه عملیاتی برای اجرای گام‌به‌گام پروژه‌های امنیتی

### ✚ گام پنجم: ظرفیت‌سازی و آگاهی‌بخشی (آموزش)

با باور به اینکه نیروی انسانی خط اول دفاع در امنیت سایبری است، هم‌زمان با اجرای پروژه، دوره‌های آموزشی تخصصی امنیت برای کارکنان و کارشناسان نیروگاه برگزار گردید. این دوره‌ها با هدف ارتقای سطح آگاهی و آشنایی با الزامات نگهداری امن شبکه‌های صنعتی طراحی و اجرا شد.

نتیجه حاصل از این پروژه نشان‌دهنده آن است که تلفیق استانداردهای جهانی با ملاحظات بومی، راهکاری مؤثر برای ارتقای امنیت و پایداری شبکه است. متدولوژی تدوین‌شده در این طرح، به عنوان یک دستاورد فنی، می‌تواند الگو و مبنای عمل در دیگر بخش‌های صنعت آب و برق قرار گیرد.

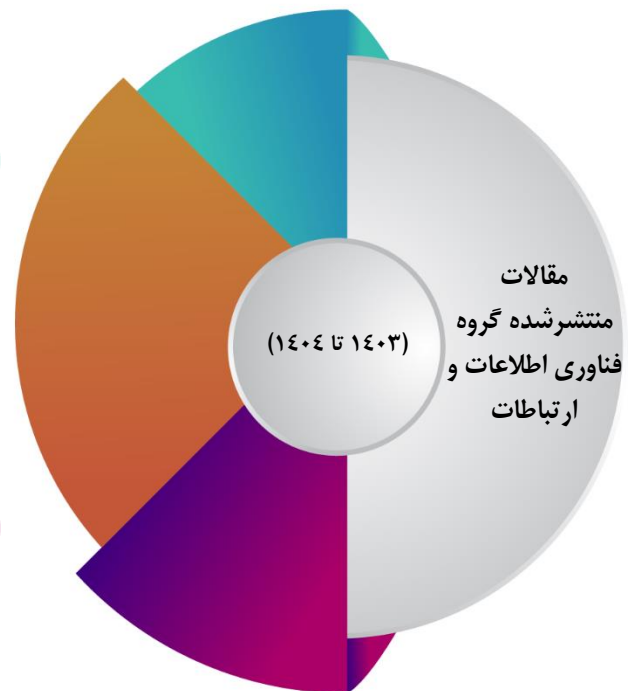
# یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

Practical Implementation of an RF Energy Harvesting Module with Optimized Storage Capacitors for Low-Power Wireless Sensors

2025

بهبود زیرساخت‌های مخابراتی طرح‌های حفاظت و اتوماسیون شبکه برق با استفاده از ارتباطات نوری بی‌سیم و الگوریتم‌های هوش مصنوعی

۱۴۰۴





# یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

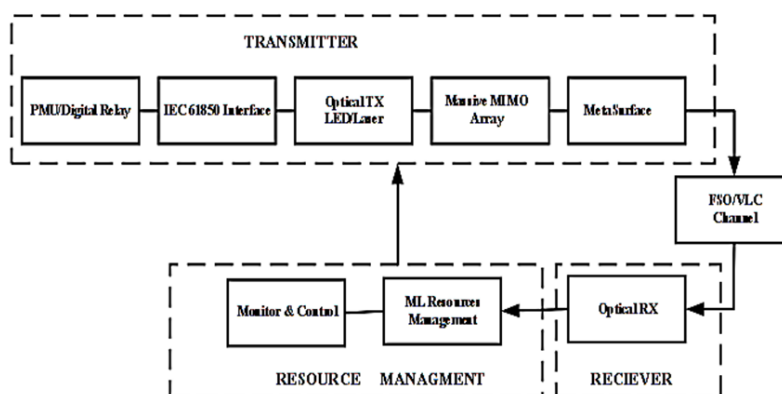
## بهبود زیرساخت‌های مخابراتی طرح‌های حفاظت و اتوماسیون شبکه برق با استفاده از ارتباطات نوری بی‌سیم و الگوریتم‌های هوش مصنوعی

محمد رضا طریحی

بیستمین کنفرانس بین‌المللی حفاظت و اتوماسیون در سیستم قدرت، ۱۴۰۴

**چکیده:** با توسعه روزافزون اتوماسیون و دیجیتال‌سازی در شبکه‌های قدرت، اهمیت بسترهای مخابراتی سریع، ایمن و قابل اعتماد در انتقال سیگنال‌های حفاظتی و کنترلی افزایش یافته است. مخابرات نوری بی‌سیم (OWC) به دلیل بهره‌مندی از پهنای باند وسیع، مصونیت از تداخل الکترومغناطیسی، سهولت استقرار و امنیت ذاتی، به عنوان یکی از گزینه‌های پیشرو جهت زیرساخت‌های مخابراتی شبکه‌های قدرت مطرح است. با این حال، چالش‌هایی نظیر تغییرات دینامیک محیطی، نیاز به کاهش تأخیر و تأمین پایداری لینک‌های ارتباطی، خصوصاً در ارسال بلادرنگ سیگنال‌های حفاظتی، اهمیت زیادی دارند. این مقاله یک چارچوب هوشمند مبتنی بر الگوریتم‌های یادگیری ماشین جهت مدیریت بهینه منابع OWC برای انتقال سیگنال‌های حفاظت و اتوماسیون پیشنهاد می‌کند. مدل ارائه شده با تحلیل داده‌های محیطی و عملکردی، زمان‌بندی تخصیص توان و پهنای باند، انتخاب مسیر و مدیریت تداخل را به صورت بلادرنگ و پویا انجام می‌دهد. نتایج شبیه‌سازی‌ها نشان می‌دهد این رویکرد سبب بهبود تأخیر انتقال، افزایش قابلیت اطمینان و پایداری لینک شده و الزامات استانداردهای حفاظتی و اتوماسیون در شبکه‌های قدرت آینده را برآورده می‌سازد.

**واژه‌های کلیدی:** مخابرات نوری بی‌سیم (OWC)، حفاظت شبکه برق، اتوماسیون شبکه برق، یادگیری ماشین، هوش مصنوعی، پایداری ارتباطی



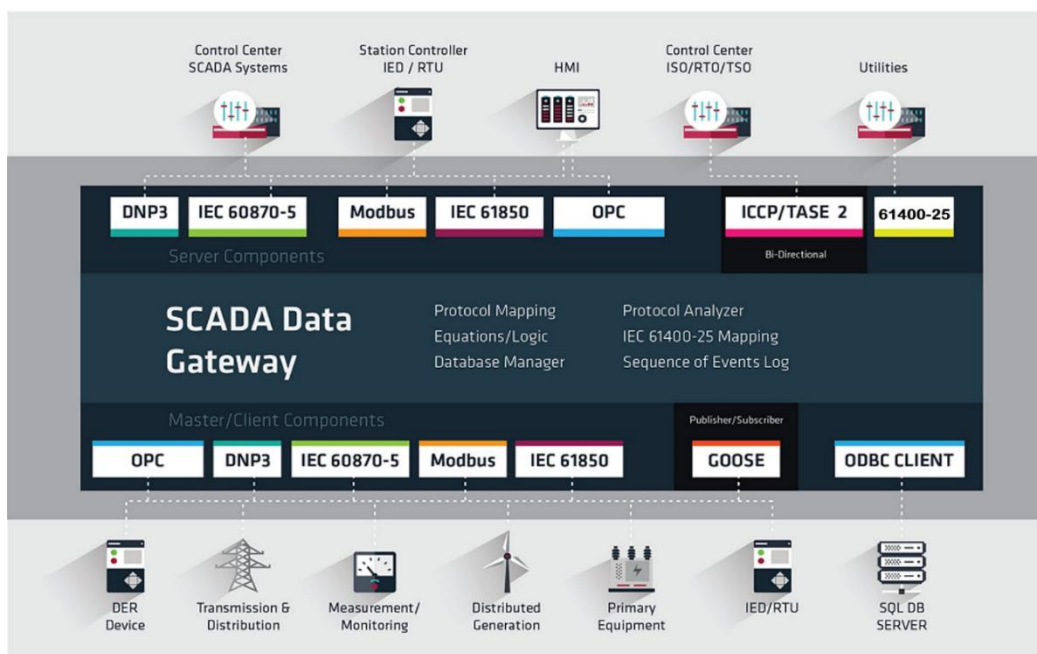
## فعالیت‌های آزمایشگاه

### راه اندازی آزمایشگاه ارزیابی پروتکل‌های صنعت برق

به منظور حصول اطمینان از صحت پیاده سازی پروتکل‌های مورد استفاده در دستگاه‌های کنترل و مانیتورینگ صنعت برق لازم است این پروتکل‌های در آزمایشگاهی که امکان تست این پروتکل و ارتباط با دستگاه‌های فوق را داشته باشد مورد ارزیابی قرار گیرند. مهمترین پروتکل‌هایی که امروزه در صنعت برق کاربرد زیاد دارند شامل پروتکل‌های:

- IEC 60870-5-101
- IEC 60870-5-104
- IEEE 1815 - DNP3
- IEC 61850
- Modbus

هستند.

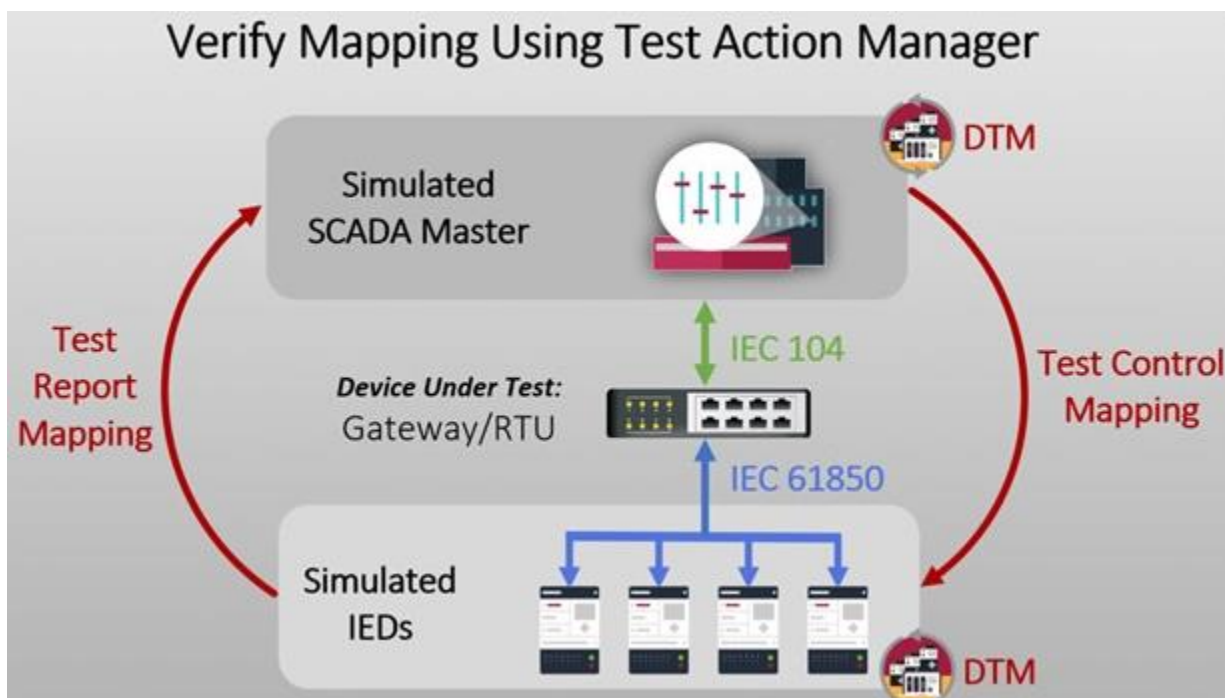


## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

در این آزمایشگاه روش‌های ارزیابی و تست این استانداردها مطابق با استانداردهای مربوطه که قبلاً تدوین شده‌اند برای راستی آزمایی صحت عملکرد و پیاده‌سازی این استانداردها برای بکارگیری در دستگاه‌های مانیتورینگ و کنترل صنعت برق کشور با استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی تست و آزمایش پروتکل‌ها انجام می‌شود.

پیاده‌سازی بی‌اشکال پروتکل‌های تبادل داده بین دستگاه‌های مختلف صنعتی از اهمیت خاصی برخوردار است و به دلیل پیچیدگی بسیاری که در این پروتکل‌های وجود دارد نیازمند دقت بسیار در انجام آزمایش‌های تطابق با استانداردهای مربوطه است. از آنجا که حصول اطمینان از صحت پیاده‌سازی یک پروتکل و آزمایش کارکرد صحیح آن در دستگاه‌های صنعتی نیازمند در اختیار داشتن ابزارهای و نرم‌افزارهای تخصصی است در پروژه راه‌اندازی این آزمایشگاه فرآیند خرید نرم‌افزارهای تخصصی مورد نیاز در چندین مرحله در نظر گرفته شده است.

با توجه به اینکه تهیه همه نرم‌افزارها و ابزارهای مورد نیاز در یک بازه کوتاه مدت میسر نیست با توجه به برنامه ریزی انجام گرفته برای راه‌اندازی و تکمیل آزمایشگاه به نظر می‌رسد در صورت تامین بودجه مورد نیاز تا پایان سال ۱۴۰۵ عمده آزمون‌های تطابق با استاندارد برای پروتکل‌ها مذکور قابل انجام باشد.



## نشست‌های برگزار شده

### نشست تخصصی تشریح برنامه اجرای آزمون‌های امنیت برای پایانه‌های راه دور توزیع برق

نشست تخصصی تشریح برنامه اجرای آزمون‌های امنیت برای پایانه‌های راه دور توزیع برق، مطابق با دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه پایانه راه دور (RTU) توزیع زمینی و هوایی»، در پژوهشگاه نیرو برگزار شد.

به گزارش پایگاه خبری پژوهشگاه نیرو، این نشست تخصصی، با حضور ۲۶ شرکت تولید کننده یا تامین کننده دستگاه‌های پایانه‌راه دور توزیع و نمایندگان پژوهشگاه نیرو به همت گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات و مدیریت برنامه‌ریزی و تایید صلاحیت آزمایشگاه‌ها برگزار شد.

در این جلسه ابتدا مقدماتی در زمینه ارزیابی و حصول اطمینان از صحت پیاده‌سازی و عملکرد قابلیت‌های مربوط به امنیت در پایانه‌های راه دور توزیع بر اساس ضوابط و الزامات مندرج در دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه پایانه راه دور (RTU) توزیع زمینی و هوایی» ارائه شد و به ضرورت انجام آزمون‌های امنیت این دستگاه‌ها در کنار سایر آزمون‌ها که در دستورالعمل در نظر گرفته شده‌اند اشاره شد و برنامه پژوهشگاه نیرو به منظور شروع این آزمون‌ها از ابتدای آذر سال جاری تشریح شد.



## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

در بخش دیگری از این نشست، تولیدکنندگان و تامین کنندگان پایانه‌های راه دور توزیع در مورد انجام آزمون‌های امنیت در آزمایشگاه‌های مختلف و بلا تکلیفی تولیدکنندگان در زمینه اخذ گواهینامه امنیت از مراجع گوناگون نظیر معاونت امنیت فضای تولید و تبادل اطلاعات وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات (افتا) و سازمان پدافند غیر عامل و پژوهشگاه نیرو برای شرکت در مناقصات و فروش محصولات اشاره نموده و خواستار حذف موازی کاری در این زمینه شدند.

در پایان مقرر شد نظرات شرکت کنندگان از طرف پژوهشگاه نیرو به شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید شرکت توانیر منعکس شود و این شورا فراخوان شروع آزمون‌ها را صادر نماید.



## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

### نشست تخصصی روش‌شناسی و الزامات تدوین نقشه راه چابک توسعه هوش مصنوعی در صنعت برق

نشست تخصصی "روش‌شناسی و الزامات تدوین نقشه راه چابک توسعه هوش مصنوعی در صنعت برق" با حضور مدیران، پژوهشگران و کارشناسان این حوزه، ۱۴ دی‌ماه ۱۴۰۴ در پژوهشگاه نیرو برگزار شد؛ نشستی که هدف آن ایجاد درک مشترک از الزامات توسعه هوش مصنوعی و تبیین چارچوب‌های تصمیم‌سازی برای آینده صنعت برق بود.

به گزارش پایگاه خبری پژوهشگاه نیرو، این نشست به همت معاونت پژوهشی پژوهشگاه نیرو و گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات پژوهشگاه نیرو برگزار شد و جمعی از مدیران، پژوهشگران و کارشناسان صنعت برق در آن حضور یافتند.

در آغاز برنامه، "سحر راکعی" پژوهشگر گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات و عضو کمیته هوش مصنوعی پژوهشگاه نیرو، با تأکید بر ضرورت نگاه راهبردی به هوش مصنوعی در صنعت برق، نقش نقشه راه را ابزاری برای هدایت تصمیم‌سازی و پرهیز از اقدامات مقطعی دانست.

سپس "سیدعباس جعفری" مشاور هوش مصنوعی معاونت سرمایه‌انسانی، تحقیقات و فناوری اطلاعات وزارت نیرو، ضمن تشریح رویکردهای کلان وزارت نیرو در حوزه هوش مصنوعی، بر هم‌راستایی اقدامات با سند ملی هوش مصنوعی و تدوین اسناد بخشی در زیرمجموعه‌های صنعت برق تأکید کرد و پروژه‌های پژوهشگاه نیرو را در این مسیر مهم ارزیابی نمود.

در ادامه "امیرحسین نیکوفرد" استادیار دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی، ظرفیت‌های بالقوه هوش مصنوعی در ارتقای بهره‌وری، پشتیبانی از تصمیم‌سازی و تحول فرآیندهای کلیدی صنعت برق را تشریح کرد.

همچنین "جوانه ضیاتبیری" پژوهشگر پژوهشگاه نیرو، با مقایسه رویکردهای مختلف تدوین اسناد راهبردی، ملاحظات انتخاب روش مناسب برای توسعه هوش مصنوعی در صنعت برق را تشریح کرد.



## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

بخش اصلی نشست به ارائه روش‌شناسی تدوین نقشه راه چابک توسعه هوش مصنوعی اختصاص داشت. در این بخش، "مرضیه مرتضایی" پژوهشگر پژوهشگاه نیرو، مراحل اصلی این روش‌شناسی از تعیین چشم‌انداز و اهداف راهبردی تا شناسایی موارد کاربرد و اولویت‌بندی پروژه‌ها را تشریح کرد.

در ادامه "سحر راکعی" بار دیگر با تمرکز بر عوامل توانمندساز تحقق نقشه راه، بر اهمیت الزامات سازمانی، توسعه سرمایه انسانی، شکل‌دهی اکوسیستم و فراهم‌سازی زیرساخت‌های فناورانه شامل داده، پردازش، پلتفرم، ارتباطات و امنیت تأکید کرد.

این نشست با جمع‌بندی مباحث و تبادل نظر میان حاضران به پایان رسید و بر ضرورت تداوم گفت‌وگوهای تخصصی، تقویت نگاه روش‌محور و حرکت به سمت تدوین نقشه راه‌های منسجم و اجرایی برای توسعه هوش مصنوعی در صنعت برق تأکید شد.



## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

### نشست تخصصی کنترل و پایش منابع تجدیدپذیر در شبکه برق

نشست تخصصی "کنترل و پایش منابع تجدیدپذیر در شبکه برق" با هدف بررسی الزامات فنی، اطلاعاتی و ارتباطی مورد نیاز برای توسعه و بهره‌برداری بهینه از منابع انرژی تجدیدپذیر، به همت معاونت پژوهشی پژوهشگاه نیرو و با برنامه‌ریزی مشترک گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل هوشمند و گروه فناوری اطلاعات و ارتباطات، در محل پژوهشگاه نیرو برگزار شد.

به گزارش پایگاه خبری پژوهشگاه نیرو، این نشست با توجه به رشد شتابان توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور و ضرورت ایجاد زیرساخت‌های فنی و اطلاعاتی متناسب، با هدف تبیین وضعیت موجود، بررسی چالش‌ها و الزامات فنی و ارائه آخرین دستاوردهای پژوهشگاه در حوزه کنترل و پایش منابع تجدیدپذیر، برنامه‌ریزی و اجراء شد.

در آغاز این نشست، "اعظم مظفری" مدیر گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل هوشمند، با اشاره به تحول بنیادین صنعت برق و نقش روزافزون انرژی‌های پاک، اظهار کرد: ماهیت متغیر و غیرقابل پیش‌بینی منابع تجدیدپذیر، چالش‌هایی در پایداری و کیفیت شبکه ایجاد می‌کند و همین موضوع، ضرورت توسعه سامانه‌های دقیق کنترل و پایش را دوچندان می‌سازد.

در ادامه بخش نخست، "کمیل نوروزنژاد" مجری مرکز پایش منابع تجدیدپذیر و تولید پراکنده از شرکت مدیریت شبکه برق ایران، به تشریح نکات کلیدی و تجربیات اجرایی این حوزه پرداخت.



## یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات

بخش دوم نشست با سخنرانی "محمدحسن نظری" عضو هیئت علمی گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل هوشمند پژوهشگاه نیرو ادامه یافت. وی نیازهای اطلاعاتی و کنترلی شبکه برق در شرایط افزایش سهم منابع تجدیدپذیر را تشریح کرد و بر اهمیت توسعه ابزارهای نوین پایش و تحلیل داده تأکید داشت.

سپس "زهرا شریف‌پور" مدیر گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات پژوهشگاه نیرو، نقش زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی را به‌عنوان پیش‌نیاز اصلی توسعه شبکه هوشمند و مدیریت منابع تولید پراکنده مورد توجه قرار داد.

در بخش سوم، "صبریه چوبکار" عضو هیئت علمی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات پژوهشگاه نیرو، به ارائه الزامات و ساختارهای ارتباطی موردنیاز برای کنترل و پایش منابع تجدیدپذیر پرداخت.

این نشست با حضور "فرهاد فلاحی" رئیس پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، "امیر توکلی" معاون پژوهشکده و جمعی از مدیران و متخصصان شرکت مدیریت شبکه برق ایران، ساتبا و پژوهشگاه نیرو همراه بود و طی آن، مباحث فنی و اجرایی مرتبط با توسعه زیرساخت‌های پایش و کنترل منابع تجدیدپذیر مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت.

امید است برگزاری این نوع جلسات، گامی مؤثر در جهت ارتقای سطح فنی، مدیریتی و راهبردی کشور در حوزه کنترل و پایش منابع تجدیدپذیر و حرکت به سمت شبکه‌ای هوشمند، کم‌کربن و پایدار برداشته شود.



## دوره‌های آموزشی برگزار شده

### «آشنایی با پروتکل‌های رایج در صنعت برق»

تبادل اطلاعات بین دستگاه‌های مختلف مختص صنعت برق (مانند پایانه‌های راه دور، دستگاه‌های اندازه‌گیری، نمایشگرهای فرآیندها و ...) در قالب پروتکل‌های خاصی انجام می‌شود. این پروتکل‌ها امروزه به صورت استاندارد از طرف سازمان‌های استاندارد سازی نظیر IEC و IEEE منتشر شده‌اند. مهمترین پروتکل‌های مورد استفاده در صنعت برق در ایران عبارتند از:

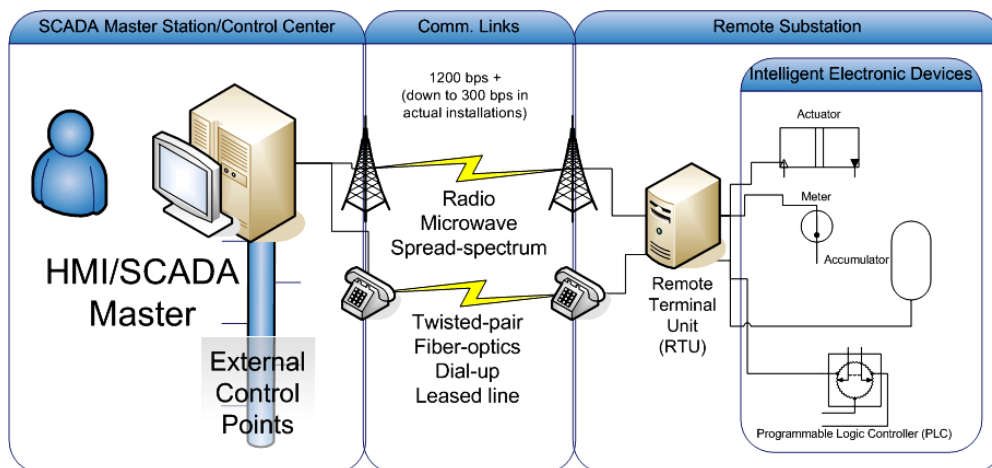
- IEC 60870-5-101
- IEC 60870-5-104
- IEEE 1815 - DNP3
- IEC 61850
- Modbus
- IEC 60870-6-TASE.2
- CANBus, CANOpen
- Profibus

به دلیل نیاز به آشنایی کارشناسان صنعت برق با جزئیات بیشتری از این پروتکل‌ها، دوره آموزشی آشنایی با پروتکل‌های رایج صنعت برق به مدت ۳۰ ساعت از طرف گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات برگزار شد.

در این دوره سعی شد مقدمات پروتکل‌های صنعتی برای تبادل اطلاعات بین اجزا و دستگاه‌های مختلف صنعت برق کشور بیان شود و سپس مهمترین پروتکل‌های موجود تا حد امکان معرفی و مورد بررسی قرار گرفت.

مطالب ارائه شده در این دوره در سطح مقدمات بود و انتظار می‌رود علاوه بر تکرار این سطح از آموزش پروتکل‌های صنعت برق، دوره‌های آموزشی مفاهیم پروتکل‌های صنعت برق در سطوح بالاتر (متوسط و پیشرفته) نیز در دستور کار مجتمع‌های آموزشی قرار گیرد.

# یازدهمین برونداد تخصصی گروه پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات





شماره یازدهم

بهار ۱۴۰۵



تلفن: ۰۲۱-۴۳۷۶۷۰۰۰

دورنگار: ۰۲۱-۸۸۰۷۸۲۹۶



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



نشانی الکترونیکی:

ICTGroup@nri.ac.ir