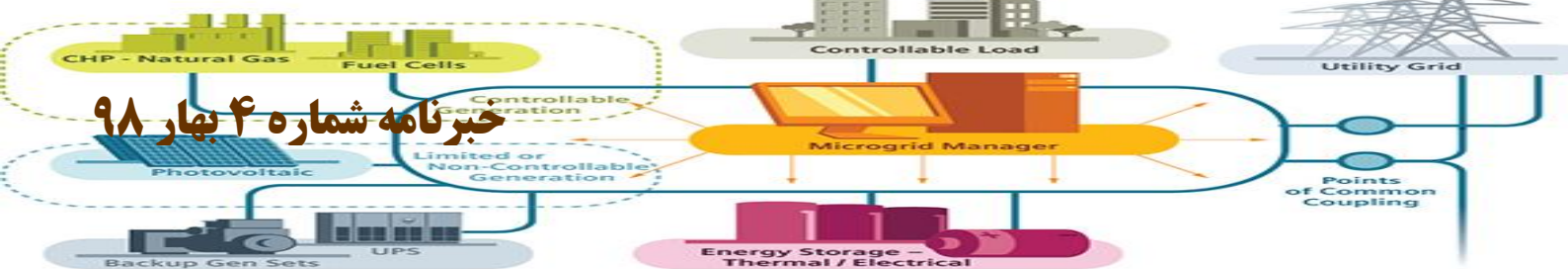




**خبرنامه شماره ۴**

**بهار ۹۸**

**معرفی پروژه طراحی مفهومی و تدوین ساختار نرم‌افزار EMS مرکز  
پشتیبان بومی دیسپاچینگ ملی برق ایران و تدوین سند راهبردی و نقشه  
راه توسعه فناوری نرم‌افزار EMS**



## خبرنامه شماره ۴ بهار ۹۸

### مشخصات خبرنامه:

صاحب امتیاز: گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل شبکه

مدیر مسئول: مهران سلیمانی فر

همکاران این شماره: حمید دانایی، مهران سلیمانی فر، لیلا ظفری

گرافیکست و صفحه‌آرا: فرزانه دشتی

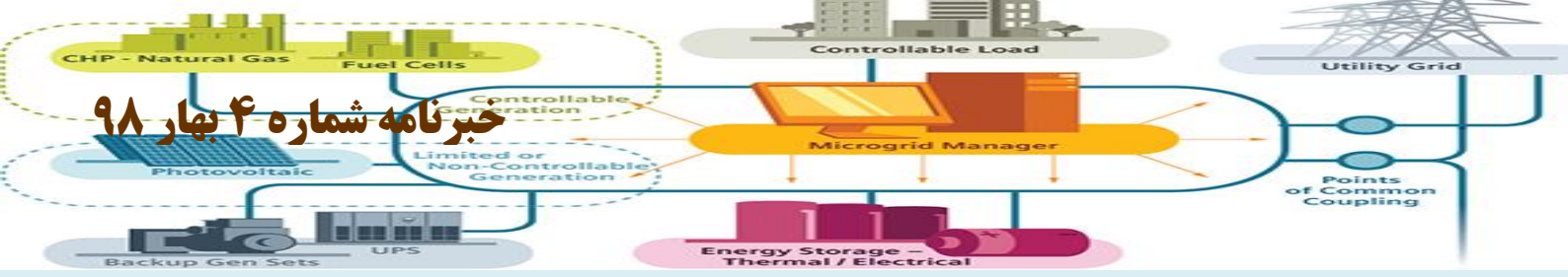
ویراستار: مهران سلیمانی فر

### اهداف و رویکرد خبرنامه:

خبرنامه تخصصی گروه سامانه‌های کنترل شبکه با هدف فراهم آوردن بستری مناسب برای تبادل اطلاعات و انتشار مطالب مرتبط با حوزه دیسپاچینگ و تله‌متری در صنعت برق به صورت داخلی منتشر می‌شود.

این مجموعه از هرگونه پیشنهاد یا انتقاد برای هرچه بهتر شدن مطالب استقبال می‌کند و استفاده از مطالب آن با ذکر منبع بلامانع است.

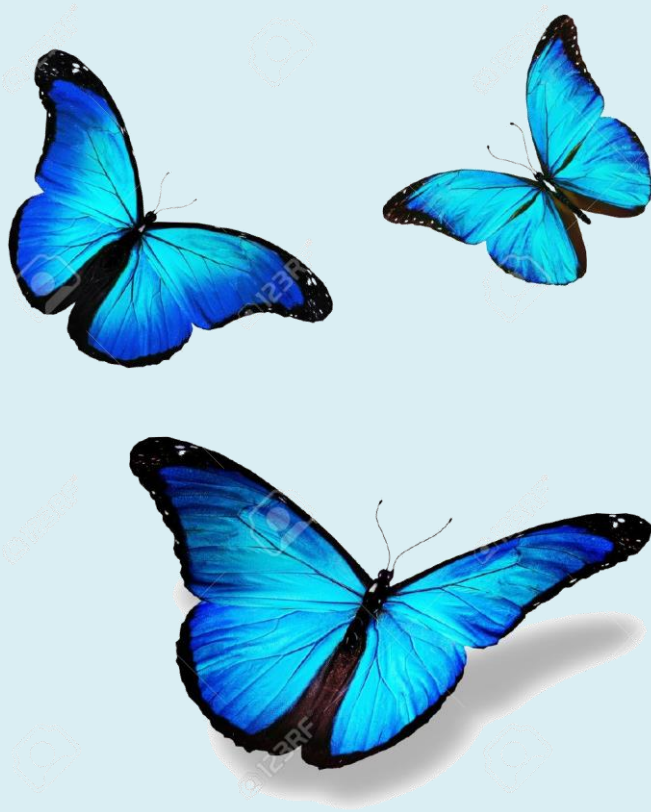
مسئولیت مطالب و پژوهش‌های درج شده بر عهده نویسندگان است.

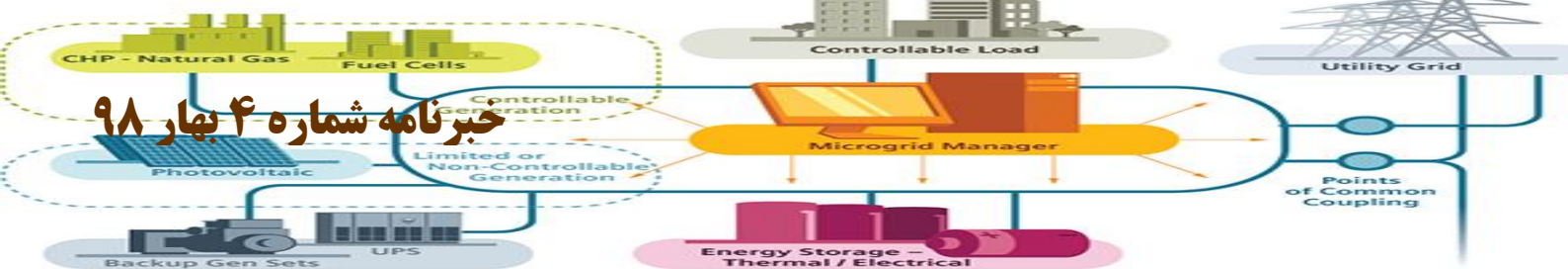


## خبرنامه شماره ۴ بهار ۹۸

### فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱- مقدمه	۳
۲- مراحل کلی اجرای پروژه	۵
۳- نتایج مورد انتظار و دستاوردهای جانبی پروژه	۶





## خبرنامه شماره ۴ بهار ۹۸

معرفی پروژه: طراحی مفهومی و تدوین ساختار نرم افزار EMS مرکز پشتیبان

بومی دیسپاچینگ ملی برق ایران و تدوین سند راهبردی و نقشه راه توسعه

### فناوری نرم افزار EMS

پروژه با عنوان «طراحی مفهومی و تدوین ساختار نرم افزار EMS مرکز پشتیبان بومی دیسپاچینگ ملی برق ایران و تدوین سند راهبردی و نقشه راه توسعه فناوری نرم افزار EMS» در گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل شبکه در حال انجام است.

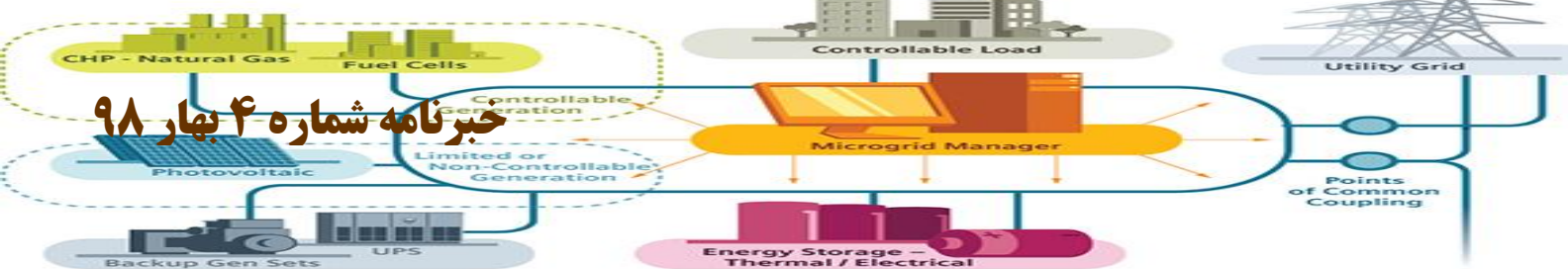
در این خبرنامه، اهداف و کلیات این پروژه به صورت خلاصه جهت آشنایی بیشتر همکاران محترم، ارائه گردیده است و به تدریج و با پیشرفت پروژه، اهم نتایج در خبرنامه‌های بعدی ارائه خواهد شد.

#### ۱- مقدمه

عمده نرم افزارهای اسکادای نصب شده در مراکز دیسپاچینگ برق کشور و نرم افزار EMS مورد استفاده در مرکز دیسپاچینگ ملی ساخت شرکت‌های خارجی هستند. این نرم افزارها علاوه بر ایجاد وابستگی کامل به خارج از کشور در امر حیاتی پایش و مدیریت شبکه برق که در سال‌های اخیر با به وجود آمدن شرایط تحریم ایجاد مشکلاتی برای راهبری شبکه برق کشور کرده است، از سوی دیگر به دلیل استفاده از کدهای مرجع تهیه شده در خارج از کشور از دیدگاه پدافند غیرعامل قابل تأمل است.

گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل شبکه با داشتن سابقه بیش از سی سال طراحی، ساخت، مشاوره و نظارت بر اجرای مراکز دیسپاچینگ برق کشور در راستای مأموریت محوله از وزارت نیرو به منظور مدیریت طرح‌های تحقیقاتی صنعت برق کشور، مبادرت به تعریف پروژه حاضر به منظور گام اول بومی سازی نرم افزار EMS مورد نیاز مراکز دیسپاچینگ نموده است.

گرچه تاکنون عمده نرم افزارهای نصب شده در مراکز دیسپاچینگ برق کشور از خارج از کشور تهیه شده‌اند لیکن خوشبختانه در سالیان اخیر نرم افزار اسکادا توسط شرکت‌های داخلی طراحی و ساخته شده و در برخی مراکز



دیسپاچینگ انتقال و فوق توزیع برق کشور مورد بهره‌برداری قرار گرفته است لیکن تاکنون در خصوص طراحی و ساخت نرم‌افزار EMS اقدامی اساسی و یکپارچه در داخل کشور صورت نگرفته است.

نرم‌افزارهای اسکادای فوق‌گرچه از دیدگاه ملی و همچنین از نظر مقایسه با نرم‌افزارهای معتبر بین‌المللی و همچنین رعایت استانداردهای روز دنیا دارای مزایا و معایبی هستند ولی تاکنون مورد حمایت جدی در سطح کشوری قرار نگرفته‌اند و به همین دلیل هم بررسی جامع و کاملی به‌منظور استاندارد نمودن آنها صورت نگرفته است.

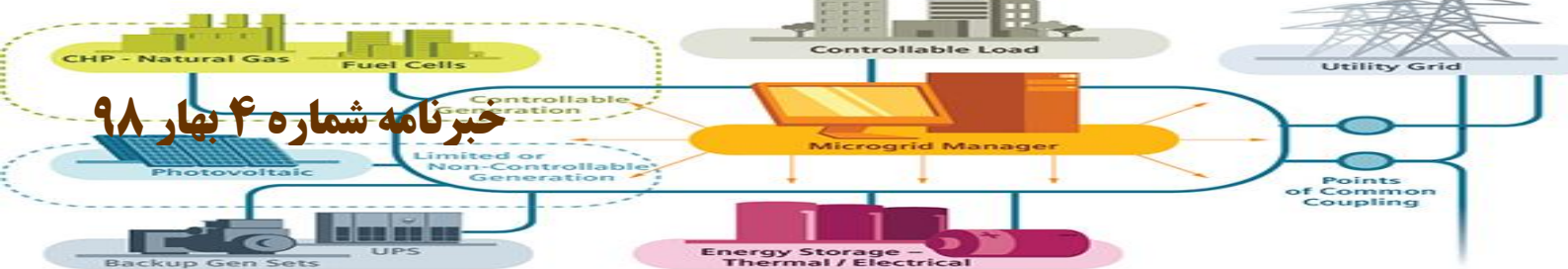
استفاده از کدهای مرجع تهیه‌شده در داخل کشور و در نتیجه امکان توسعه بر اساس نیازمندی‌های خاص شبکه برق ایران، پشتیبانی زبان فارسی و تاریخ هجری شمسی، دسترسی آسان و سریع به سازنده از جمله بزرگ‌ترین مزیت این نرم‌افزارهاست. از جمله نقایص بعضی از این نرم‌افزارها عدم پشتیبانی افزونگی سخت‌افزاری (Redundancy)، عدم رعایت مدل اطلاعاتی CIM (استاندارد IEC ۶۱۹۷۰) و عدم پشتیبانی ارتباط استاندارد نرم‌افزاری با سایر مراکز دیسپاچینگ بالادست و پایین دست آنهاست.

در حال حاضر تعدادی نرم‌افزار اسکادا از قبیل نرم‌افزار شرکت کرمان تابلو در مراکز دیسپاچینگ انتقال واقع در شهرهای کرمانشاه و ساری و مراکز دیسپاچینگ فوق توزیع واقع در شهر تهران و همچنین نرم‌افزار اسکادای شرکت موج نیرو در دیسپاچینگ فوق توزیع برق کرج نصب شده و در حال بهره‌برداری هستند.

پروژه کاربردی و توسعه‌ای با عنوان «مدیریت طرح بومی‌سازی نرم‌افزارهای اسکادا موردنیاز مراکز دیسپاچینگ منطقه‌ای و فوق توزیع برق کشور» به کارفرمایی شرکت مدیریت شبکه برق ایران توسط پژوهشگاه انتقال پژوهشگاه نیرو به‌عنوان مجری پروژه و با همکاری گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل شبکه در حال انجام است که طی آن بررسی جامع و کاملی از نرم‌افزارهای اسکادای ساخت داخل موجود در کشور صورت می‌گیرد.

در راستای بومی‌سازی نرم‌افزار بومی EMS پژوهشگاه نیرو در صدد است با انجام پروژه «طراحی مفهومی و تدوین ساختار نرم‌افزار EMS مرکز پشتیبان بومی دیسپاچینگ ملی برق ایران و تدوین سند راهبردی و نقشه راه توسعه فناوری نرم‌افزار EMS» به اهداف زیر دست یابد:

- طراحی مفهومی نرم‌افزار EMS بومی
- تهیه و تدوین ساختار نرم‌افزار بومی EMS
- تهیه مشخصات فنی (قابلیت‌ها و استانداردهای موردنیاز) نرم‌افزار بومی EMS به‌صورت ماژولار مبتنی بر استاندارد IEC ۶۱۹۷۰
- تدوین سند راهبردی و نقشه راه توسعه فناوری نرم‌افزار EMS مرکز پشتیبان بومی دیسپاچینگ ملی برق ایران



## ۲- مراحل کلی اجرای پروژه

۱. مرحله شناخت (مطالعات فاز صفر و مطالعات تطبیقی)

در این مرحله به بررسی ادبیات و شناخت شرایط EMS در پنج فصل کلی پرداخته شد:

- آشنایی با مرکز کنترل شرکت مدیریت شبکه برق ایران
- اسکادا، EMS و بررسی شرایط آن در ایران
- مطالعات تطبیقی
- بررسی مطالعات SCADA/EMS قبلی انجام شده توسط شرکت SNC- Lavalin
- بررسی مطالعات صورت گرفته توسط شرکت ABB

۲. مطالعات توابع EMS و تهیه نمودار درختی توابع EMS

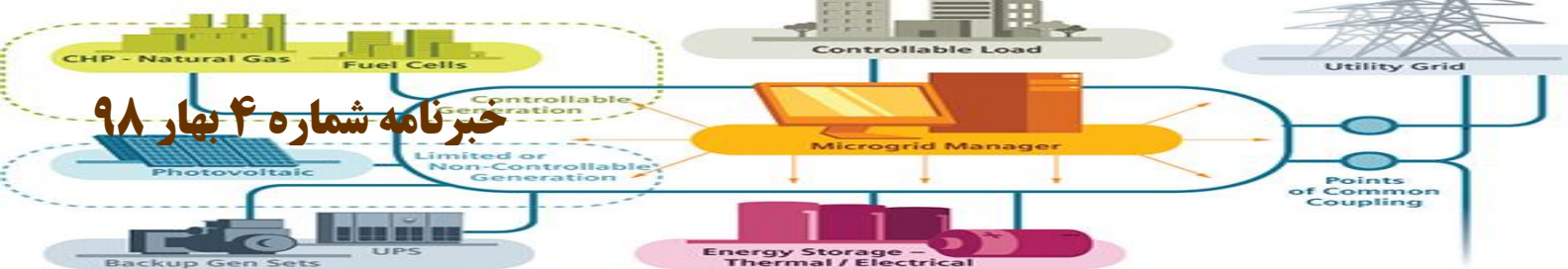
در این مرحله بیش از ۲۰ تابع اصلی سیستم EMS شامل Contingency Analysis, State Estimator, Optimal Power Flow و ... مورد مطالعه قرار گرفت و الگوریتم‌های تحلیلی مختلف هر یک از توابع به همراه پاسخ زمانی، کارکردها، ورودی‌ها و خروجی‌های آنان مشخص شده و گراف توابع تهیه گردید.

۳. زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری EMS

مطالعه با تهیه سرویس‌های توابع نرم‌افزاری EMS و تعاملات میان سرویسی و ویژگی‌های معماری نرم‌افزاری مورد نیاز انجام گردید. در این مرحله شناسایی معماری‌های کاندید انجام شد و با مقایسه آن‌ها معماری منتخب نرم‌افزار EMS پیشنهاد شد و همچنین ملاحظات امنیتی نرم‌افزاری و قابلیت اعتماد مورد بررسی قرار گرفت.

در بخش زیرساخت سخت‌افزاری توپولوژی‌های مختلف و اجزای شبکه مطالعه شد و زیرساخت معماری شبکه مناسب به همراه ملاحظات امنیتی سخت‌افزاری، عوامل ایجاد امنیت و قابلیت اعتماد به همراه سامانه‌ی مدیریت یکپارچه‌ی تهدیدات (UTM) معرفی گردید. همچنین مدل اطلاعاتی سامانه‌ی EMS بر بستر CIM مبتنی بر استاندارد IEC ۶۱۹۷۰ مورد ارزیابی قرار گرفت.

۴. تدوین سند راهبردی و نقشه راه توسعه فناوری نرم‌افزار EMS مرکز پشتیبان بومی دیسپاچینگ ملی برق ایران



## مجله شماره ۴ بهار ۹۸

امروزه نرم‌افزارهای مهندسی یکی از اصلی‌ترین ابزارهای مطالعات، طراحی، بهره‌برداری و راهبری شبکه‌های بسیار گسترده و درهم‌تنیده برق می‌باشند. با توجه به حجم عظیم عملیات ریاضی از یک سو و گستردگی فعالیت‌های نرم‌افزاری از سوی دیگر، استفاده از فن‌آوری‌های نوین نرم‌افزاری در طراحی، پیاده‌سازی و توسعه نرم‌افزارهای مورد کاربرد در سیستم‌های قدرت امری کاملاً ضروری و واجب است.

در گام نخست نیاز به اجرای نقشه راه فن‌آوری «طراحی، پیاده‌سازی و توسعه نرم‌افزارهای EMS شبکه برق ایران» پرداخته می‌شود. در این گام، نقشه راه برای مطالعات نرم‌افزاری لازم در سیستم قدرت EMS استخراج می‌گردد و فعالیت‌های مرتبط با آن ارائه می‌شود.

این مرحله در حال انجام است. خروجی‌های این مرحله عبارتند از:

- تدوین نقشه راه فناوری توسعه نرم‌افزار EMS مورد نیاز شبکه برق کشور
- تهیه سرفصل‌های کلی و برنامه‌های عملیاتی برای توسعه نرم‌افزار EMS
- تعیین راهکارهای دستیابی به فناوری‌های نوین برای توسعه نرم‌افزار EMS
- ارائه راهکارهای پیاده‌سازی و ارزیابی عملکرد نقشه راه توسعه نرم‌افزار EMS

### ۳- نتایج مورد انتظار و دستاوردهای جانبی پروژه

- کاهش وابستگی نرم‌افزاری به خارج از کشور
- افزایش امنیت سایبری مرکز دیسپاچینگ ملی
- تدوین ساختار بومی‌سازی ماژول‌های اصلی نرم‌افزار EMS مرکز پشتیبان بومی دیسپاچینگ ملی برق ایران (ماژول‌های EMS متنوع می‌باشند و هرکدام نیازمندی‌های خاص خود را دارا می‌باشند. در این پروژه با پژوهش و مطالعات تطبیقی، واحدهای محاسباتی مورد نیاز شناسایی و اجزاء، مشخصه‌ها، ارتباطات مورد نیاز هر واحد محاسباتی و توابع شناسایی می‌گردد).
- تدوین نقشه راه توسعه فناوری EMS بومی مورد نیاز شبکه برق کشور