

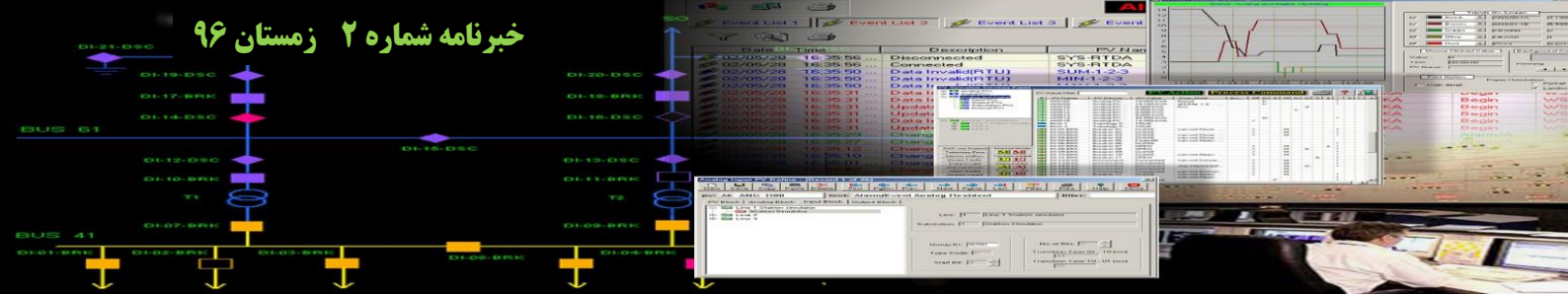
# خبرنامه گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل شبکه



خبرنامه شماره ۵۰  
زمستان ۹۶

مطالب این شماره

خلاصه نتایج حاصله از پروژه تجدید پیکربندی شبکه دیسپاچینگ برق کشور و تعیین شرح وظایف سطوح مختلف آن



## مشخصات خبرنامه:

صاحب امتیاز: گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل شبکه

مدیر مسئول: مهران سلیمانی فر

گروه نویسندگان: حمید دانایی، لیلا ظفری، مهران سلیمانی فر، مهدی طبرزدی، مهدیه دهقان، میثم دوستی‌زاده، مژگان صالحی، نوید زارع، عطیه کشاورز، فریبرز فیضی، حسین ذوالفقاری

گرافیکست و صفحه‌آرا: فرزانه دشتی

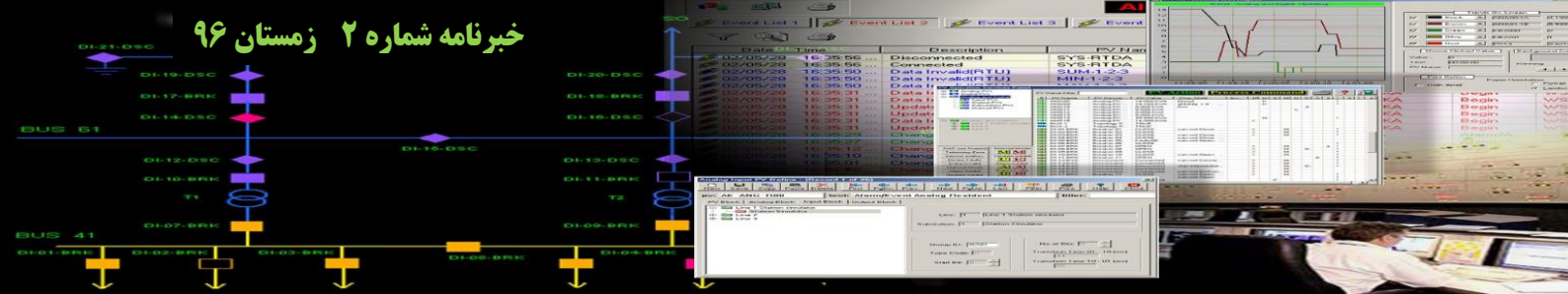
ویراستار: مهران سلیمانی فر

## 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.

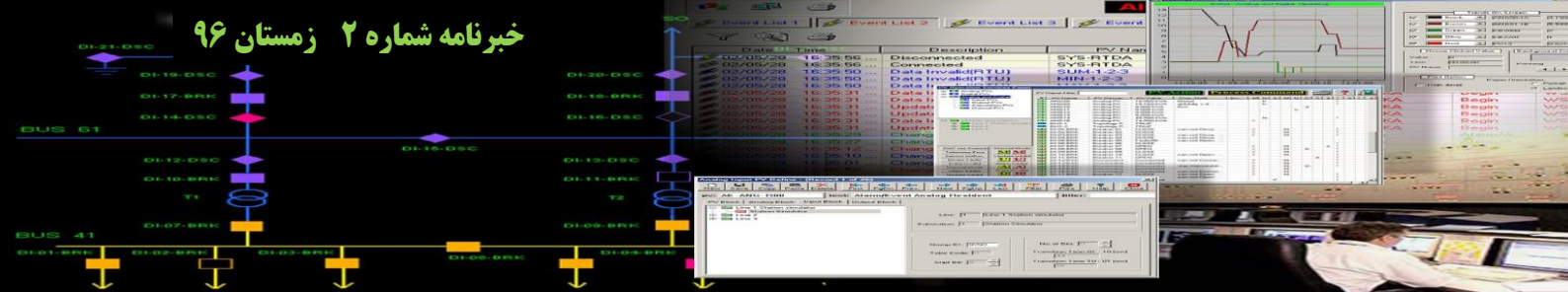
مسئولیت مطالب و پژوهش‌های درج شده بر عهده نویسندگان است.



## فهرست مطالب

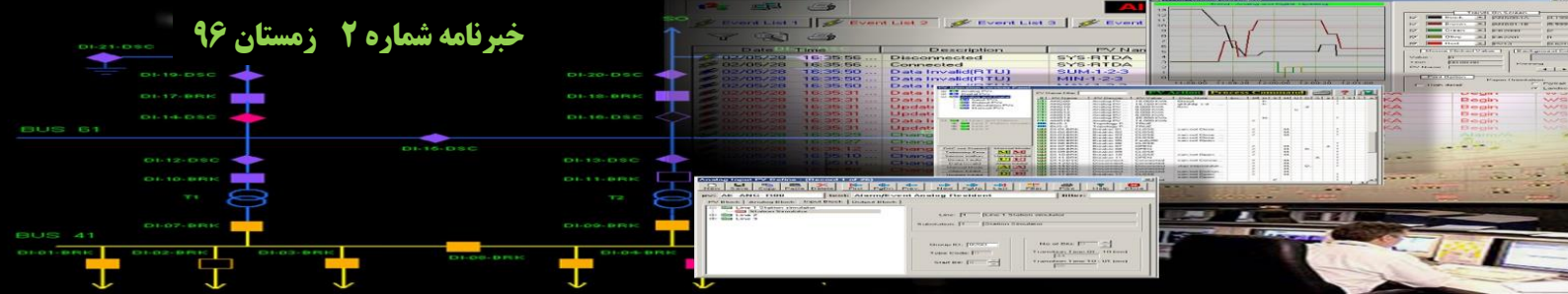
صفحه	عنوان
۴	۱- خلاصه پروژه
۴	۲- چکیده نتایج پروژه
۵	۳- بررسی ساختار دیسپاچینگ در ایران و مشکلات کنونی آن
۵	۳-۱ خلاصه نتایج مربوط به بررسی مشکلات کنونی ساختار دیسپاچینگ در ایران
۶	۴- بررسی ساختار دیسپاچینگ در کشورهای مختلف دنیا و ارائه پیشنهاد برای ایران
۶	۴-۱ بررسی ساختار دیسپاچینگ در کشورهای مختلف دنیا
۶	۴-۲ ارائه پیشنهاد برای ساختار دیسپاچینگ ایران
۱۰	۵- تعیین قابلیت‌های عمومی موردنیاز سطح دیسپاچینگ ملی و انتقال با در نظر گرفتن چشم‌انداز و اهداف آینده
۱۰	۵-۱ قابلیت‌های عمومی دیسپاچینگ ملی و منطقه‌ای در شرایط عادی
۱۱	۵-۲ قابلیت عمومی دیسپاچینگ‌های منطقه‌ای در شرایط اضطراری و عملکرد جزیره‌ای
۱۲	۵-۳ در راستای اضافه کردن قابلیت‌های جدید مراکز در شرایط عادی
۱۳	۵-۴ قابلیت‌های ارسال اطلاعات اندازه‌گیری به بالادست جهت پایش، ذخیره‌سازی و کنترل
۱۴	۵-۵ قابلیت‌های ارتباطی و ارسال اطلاعات وضعیت به بالادست جهت پایش، ذخیره‌سازی و کنترل
۱۵	۶- تعیین قابلیت‌های عمومی موردنیاز سطح دیسپاچینگ فوق توزیع با در نظر گرفتن چشم‌انداز و اهداف آینده
۱۵	۶-۱ برخی قابلیت‌های فعلی مراکز کنترل در سطح ولتاژ فوق توزیع در دنیا
۱۹	۶-۲ برخی قابلیت‌های آتی مراکز کنترل در سطح ولتاژ فوق توزیع در دنیا
۲۱	۶-۳ خلاصه مبادلات داده بین اپراتورهای شبکه در شرایط مختلف
۲۳	۶-۴ خلاصه داده‌های مبادله شده بین اتاق کنترل‌های سطوح مختلف ولتاژ در شرایط کارکرد عادی شبکه

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



- ۵-۶ نمونه‌ای از تبادلات داده بین مراکز کنترل ..... ۲۴
- ۶-۶ داده‌های ضروری موردنیاز ISN بین مراکز کنترل ..... ۲۴
- ۷-۶ داده‌های ضروری جهت مبادله بین مراکز ..... ۲۵
- ۸-۶ خلاصه مبادله داده بین اپراتورها در ۶ چالش شبکه‌ای ..... ۲۹
- ۷- تعیین قابلیت‌های عمومی موردنیاز سطح دیسپاچینگ توزیع با در نظر گرفتن چشم‌انداز و اهداف آینده ..... ۳۱
- ۱-۷ قابلیت‌های مرکز کنترل توزیع ..... ۳۱
- ۲-۷ قابلیت‌های سیستم مدیریت توزیع ..... ۳۲
- ۳-۷ تبادل داده بین اپراتور سیستم توزیع و انتقال برای پیاده‌سازی پاسخ تقاضا ..... ۳۴
- ۴-۷ تبادل داده بین سیستم مدیریت توزیع و سیستم مدیریت انرژی ریزشبکه ..... ۳۵
- ۵-۷ تبادل داده بین سیستم مدیریت توزیع و سیستم مدیریت منابع انرژی پراکنده ..... ۳۶





## خلاصه نتایج حاصله از پروژه تجدید پیکربندی شبکه دیسپاچینگ برق کشور و تعیین شرح وظایف سطوح مختلف آن

### ۱- خلاصه پروژه

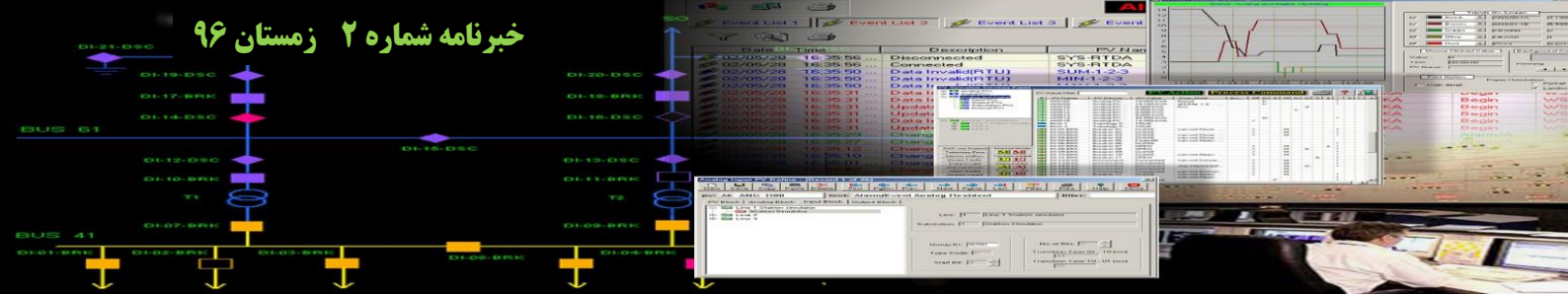
پروژه سیاست پژوهی با عنوان تجدید پیکربندی شبکه دیسپاچینگ برق کشور و تعیین شرح وظایف سطوح مختلف آن در گروه پژوهشی سامانه‌های کنترل شبکه و به کارفرمایی معاونت پژوهشی انجام شده است. نظارت این پروژه را معاونت راهبری شبکه شرکت مدیریت شبکه برق ایران برعهده داشته است.

فعالیت‌های انجام شده در این پروژه در پنج بخش مختلف زیر صورت گرفته است:

- بررسی ساختار دیسپاچینگ در ایران و مشکلات کنونی آن
- بررسی ساختار دیسپاچینگ در کشورهای مختلف دنیا و ارائه پیشنهاد برای ایران
- تعیین قابلیت‌های عمومی موردنیاز سطح دیسپاچینگ ملی و انتقال با در نظر گرفتن چشم‌انداز و اهداف آینده
- تعیین قابلیت‌های عمومی موردنیاز سطح دیسپاچینگ فوق توزیع با در نظر گرفتن چشم‌انداز و اهداف آینده
- تعیین قابلیت‌های عمومی موردنیاز سطح دیسپاچینگ توزیع با در نظر گرفتن چشم‌انداز و اهداف آینده

### ۲- چکیده نتایج پروژه

ساختار فعلی سلسله مراتب دیسپاچینگ‌ها در ایران به صورت هرمی است. در این ساختار، دیسپاچینگ‌های پایین دست موظف به اجرای دستورات دیسپاچینگ‌های بالادست هستند. این ساختار شامل چهار سطح، دیسپاچینگ ملی،



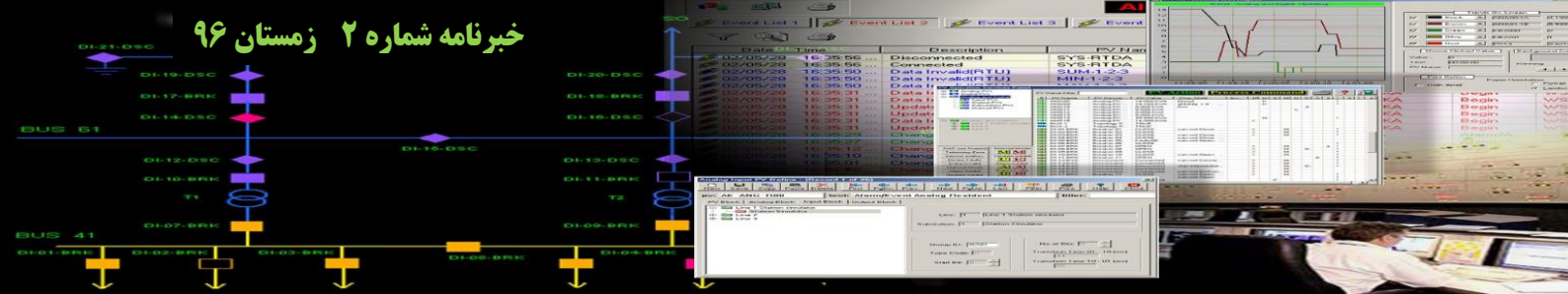
دیسپاچینگ‌های منطقه‌ای، دیسپاچینگ فوق توزیع و دیسپاچینگ توزیع است که هر یک وظایف و حدود اختیارات مربوط به خود را دارند که در دستورالعمل‌های بهره‌برداری مشخص شده است. در حال حاضر، یک مرکز دیسپاچینگ ملی اصلی در شهر تهران، یک مرکز پشتیبان دیسپاچینگ ملی در زنجان و یک مرکز دیسپاچینگ ملی اضطراری در اصفهان قرار دارد. نه مرکز دیسپاچینگ منطقه‌ای نیز در کشور وجود دارد. تعداد زیادی نیز مرکز دیسپاچینگ فوق توزیع و توزیع در ایران فعال است.

### ۳- بررسی ساختار دیسپاچینگ در ایران و مشکلات کنونی آن

#### ۳-۱ خلاصه نتایج مربوط به بررسی مشکلات کنونی ساختار دیسپاچینگ در ایران

با توجه به بررسی‌های انجام شده، مشکلات و چالش‌های مربوط به ساختار کنونی دیسپاچینگ در ایران دسته‌بندی و تحلیل شده است. این دسته‌بندی‌ها نشان می‌دهد وجود مشکلات ساختاری و سازمانی و همچنین نارسایی‌های فنی ارتباطی تنگاتنگ و دوسویه دارند که هر کدام ضعف ناشی از دیگری را تشدید می‌کند. به عنوان مثال، اجرای فرمان‌ها به دلیل عدم مکانیزه بودن به صورت انسان‌محور است و از طرف دیگر - ساختار فعلی انجام فعالیت‌های انسان‌محور را با مشکلات عدیده‌ای مواجه می‌کند. این موارد در سه دسته ذیل، دسته‌بندی شده‌اند و در هر بخش به صورت جداگانه، مورد بررسی قرار گرفته‌اند:

- مشکلات مربوط به ساختار اداری
- مشکلات مربوط به موارد فنی و بهره‌برداری
- مشکلات مربوط به موارد ارتباطی



## ۴- بررسی ساختار دیسپاچینگ در کشورهای مختلف دنیا و ارائه پیشنهاد

### برای ایران

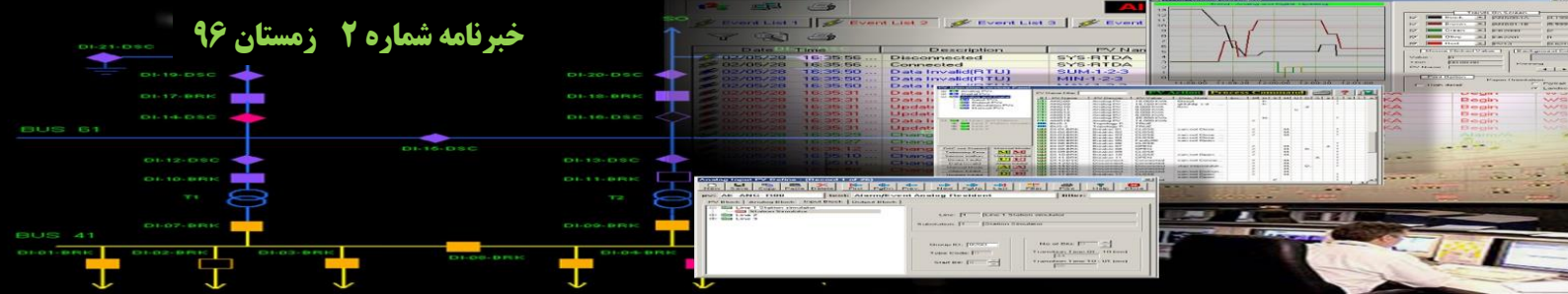
#### ۴-۱ بررسی ساختار دیسپاچینگ در کشورهای مختلف دنیا

بررسی‌های انجام شده در این قسمت از پروژه شامل بررسی ساختارهای کنترلی و سازمانی کشورهای منتخب از قاره‌های آمریکا، اروپا و آسیا است که شامل کشور آمریکا از قاره آمریکا، کشورهای ترکیه، ایتالیا، بریتانیا، آلمان، اسپانیا، رومانی، فنلاند، لهستان، کرواسی، روسیه و اوکراین از قاره اروپا و کشورهای هندوستان، کره جنوبی، سنگاپور، چین، گرجستان و ویتنام از قاره آسیا است.

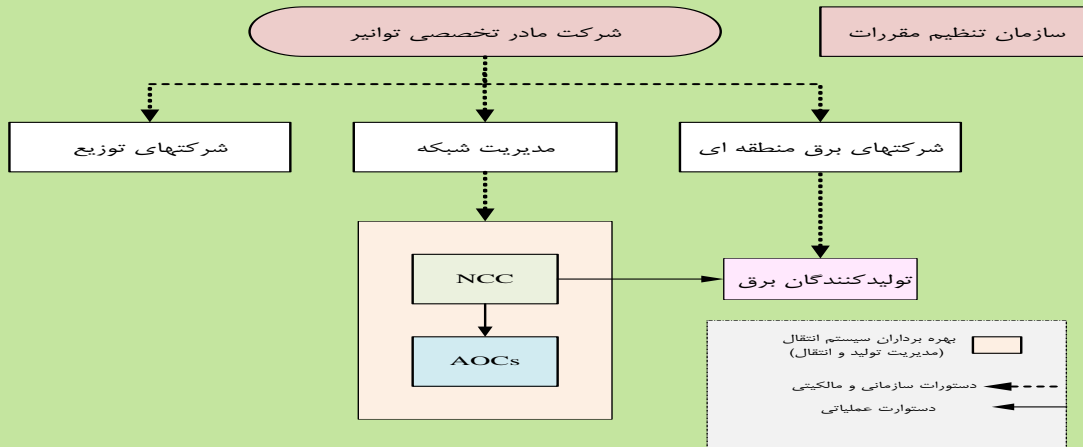
#### ۴-۲ ارائه پیشنهاد برای ساختار دیسپاچینگ ایران

- به عنوان یک ساختار جدید می‌توان تعداد AOCها را افزایش داد تا برابر با تعداد برق منطقه‌ای‌های کشور شود، و مراکز AOC به صورت استانی باشند. در این صورت برخی از مشکلات موجود در شرایط کنونی برطرف خواهند شد. با افزایش AOCها به تعداد برق منطقه‌ای‌ها، بسیاری از ناهماهنگی‌ها و مشکلات موجود به دلیل گسترده شدن یک دیسپاچینگ منطقه‌ای در محدوده چند برق منطقه‌ای برطرف خواهد شد. مشکلاتی که عموماً ناشی از مسائلی مانند مسائل جغرافیایی، سیاسی، فرهنگی و قومی قبیل‌های هستند.
- انجام مطالعات کامل و مبسوط در خصوص ادغام سطح فوق توزیع می‌تواند نتایج مناسبی را در اختیار قرار دهد. با توجه به اینکه در دنیا عموماً سطحی به نام فوق توزیع تعریف نشده می‌توان در این خصوص و برای کشور، مطالعات مبسوطی را انجام داد. شایان ذکر است که در برخی کشورها مانند هند و چین پس از دیسپاچینگ سطح انتقال که در ایران با نام AOC شناخته می‌شود سطوح ایالتی و ناحیه‌ای تعریف شده است که همگی مربوط به سطح توزیع و با در نظر گرفتن بحث تاثیرگذار بازار برق هستند.

# خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



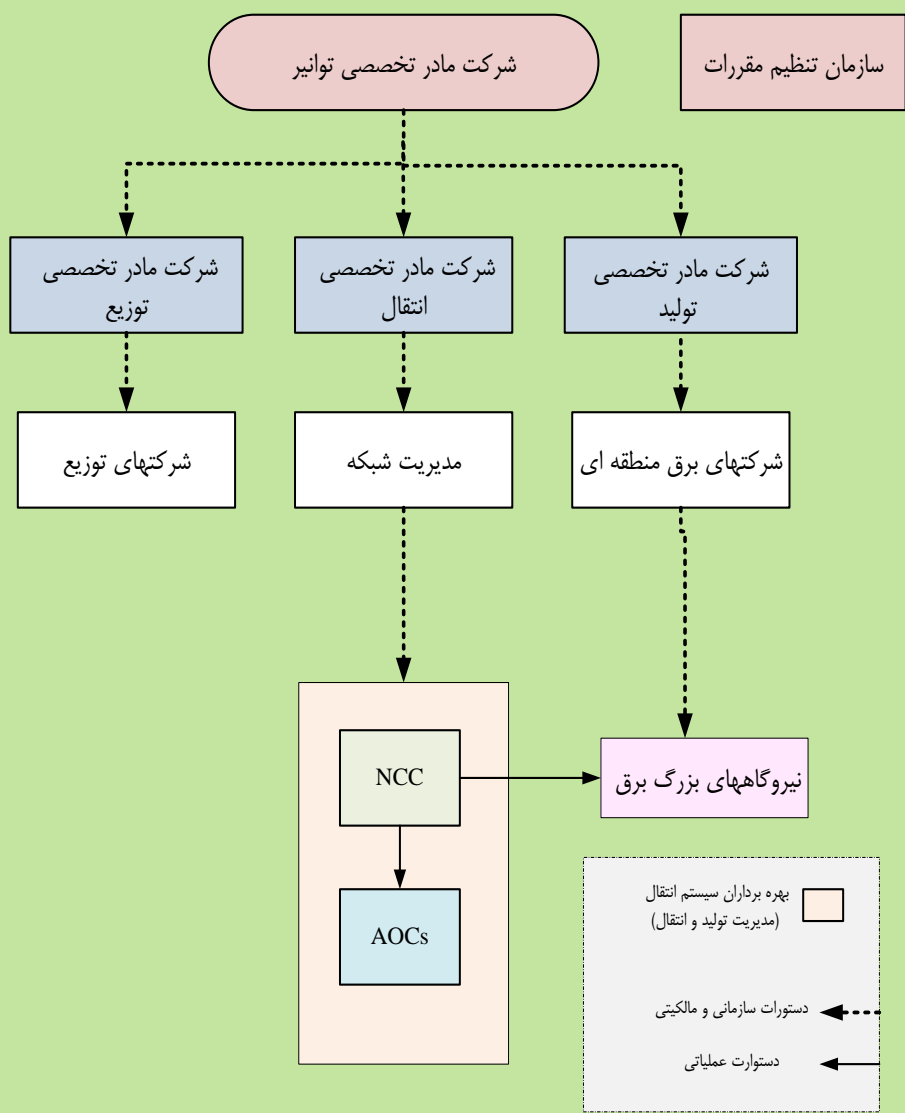
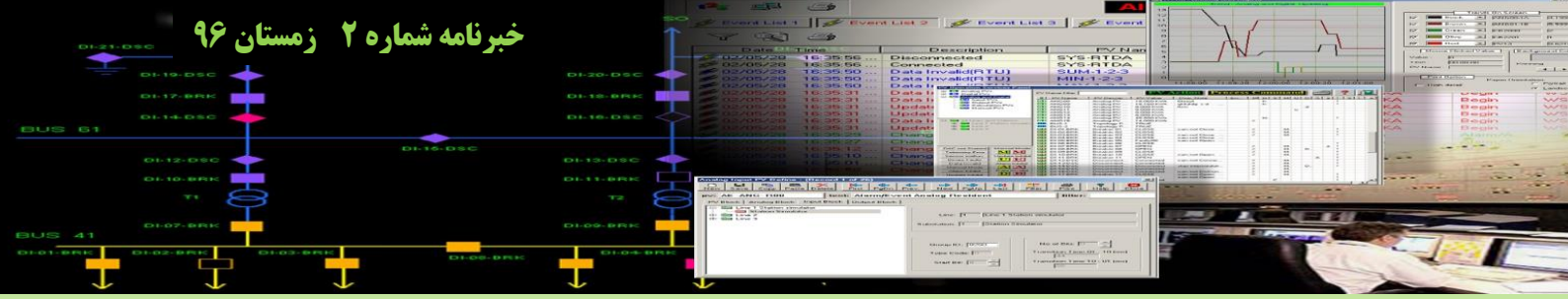
• پیشنهاد ساختار سازمانی



مدل ISO

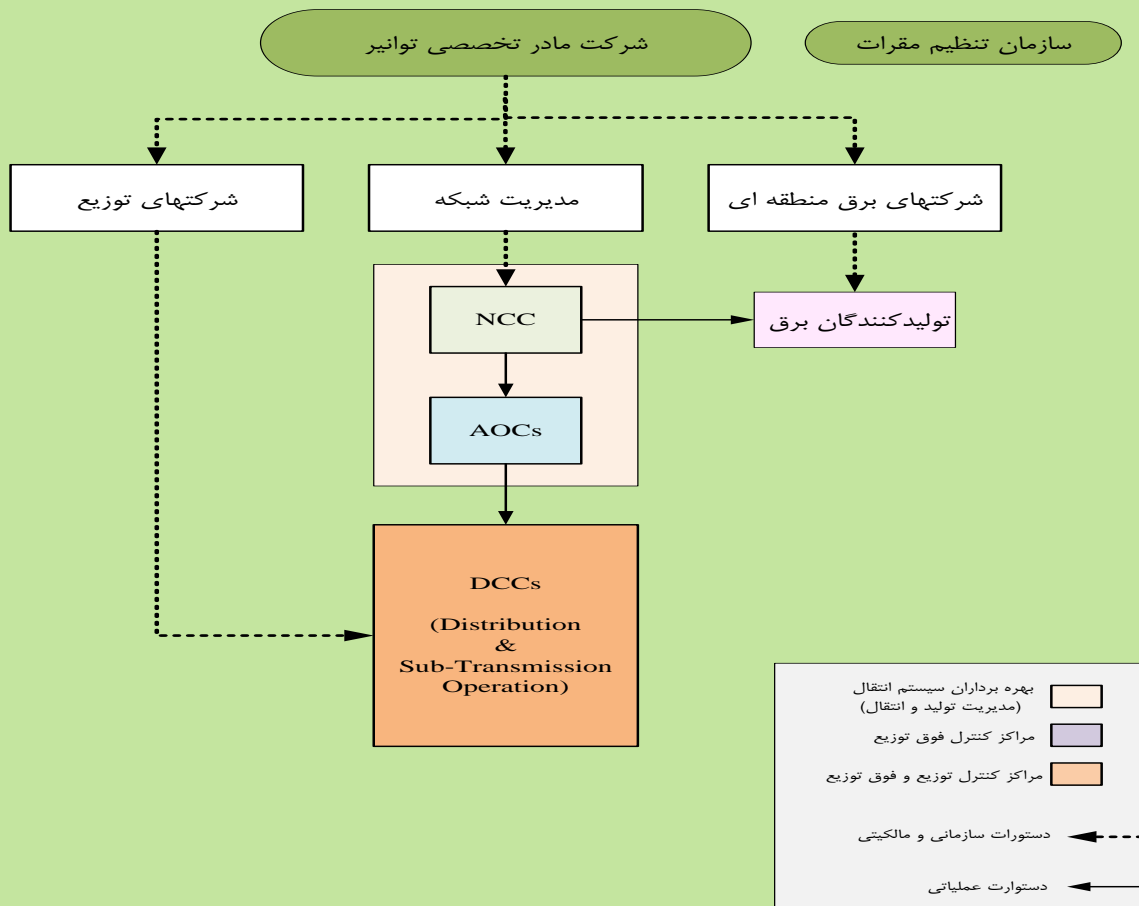
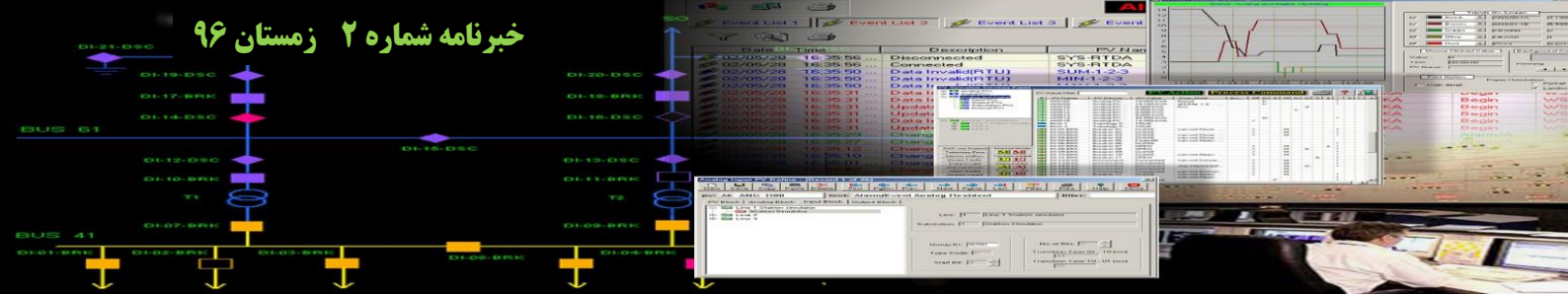


# خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶

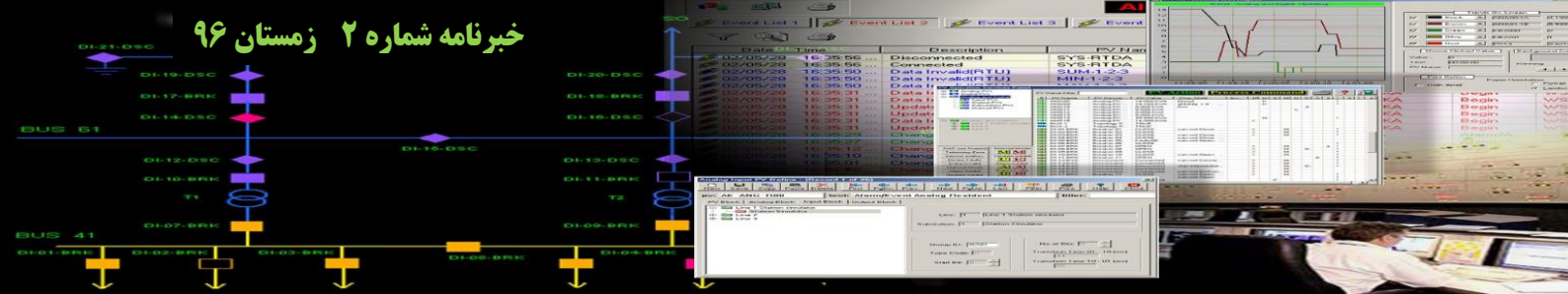


مدل TSO

# خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



ساختار کنترلی پیشنهادی و واگذاری مسئولیت های RDC ها به DCC ها

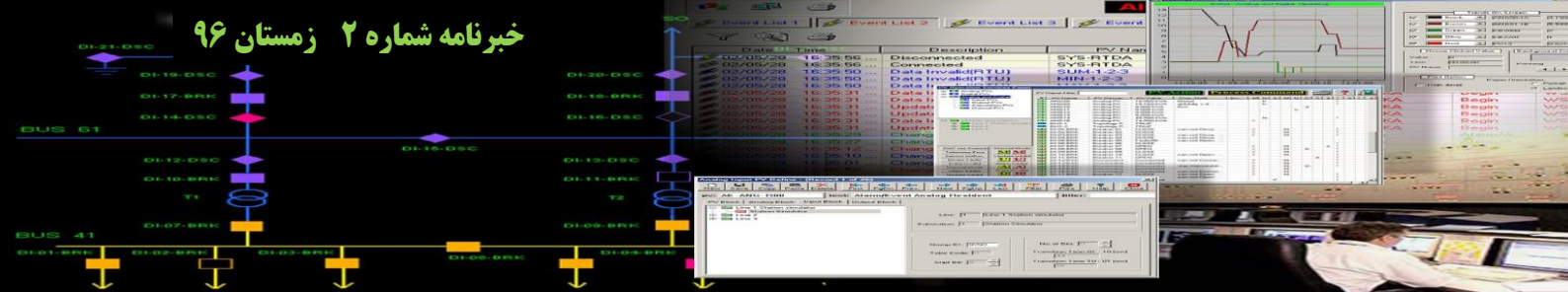


## ۵- تعیین قابلیت‌های عمومی موردنیاز سطح دیسپاچینگ ملی و انتقال با در

### نظر گرفتن چشم‌انداز و اهداف آینده

#### ۵-۱ قابلیت‌های عمومی دیسپاچینگ ملی و منطقه‌ای در شرایط عادی

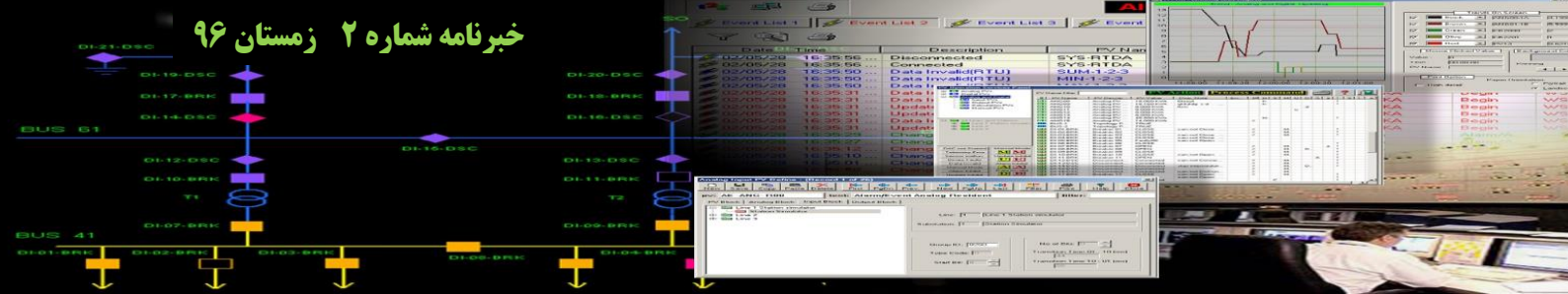
دیسپاچینگ منطقه‌ای	دیسپاچینگ ملی	قابلیت‌های عمومی (در شرایط عادی)
✓	✓	تخمین حالت داده‌های سیستم اسکادا از منطقه‌ی تحت پوشش
✓	✓	پردازشگر توپولوژی
	✓	دیسپاچ اقتصادی واحدها (بالا ۱۰۰ مگاوات)
✓		دیسپاچ اقتصادی واحدها (زیر ۱۰۰ مگاوات)
	✓	به مدار آوردن نیروگاه‌ها (بالای ۱۰۰ مگاوات)
✓		به مدار آوردن نیروگاه‌ها (واحدهای زیر ۱۰۰ مگاوات)
✓	✓	پخش بار
	✓	کنترل بار فرکانس
✓	✓	پیش‌بینی بار
✓	✓	تحلیل امنیت و حوادث محتمل الوقوع
✓	✓	قابلیت کنترل از راه دور تجهیزات
✓		قابلیت کنترل ولتاژ و توان راکتیو
✓	✓	ذخیره‌سازی اطلاعات و سیستم اطلاعات تاریخی
✓	✓	پایش کل شبکه‌ی تحت پوشش



## ۵-۲ قابلیت عمومی دیسپاچینگ‌های منطقه‌ای در شرایط اضطراری و عملکرد جزیره

ای

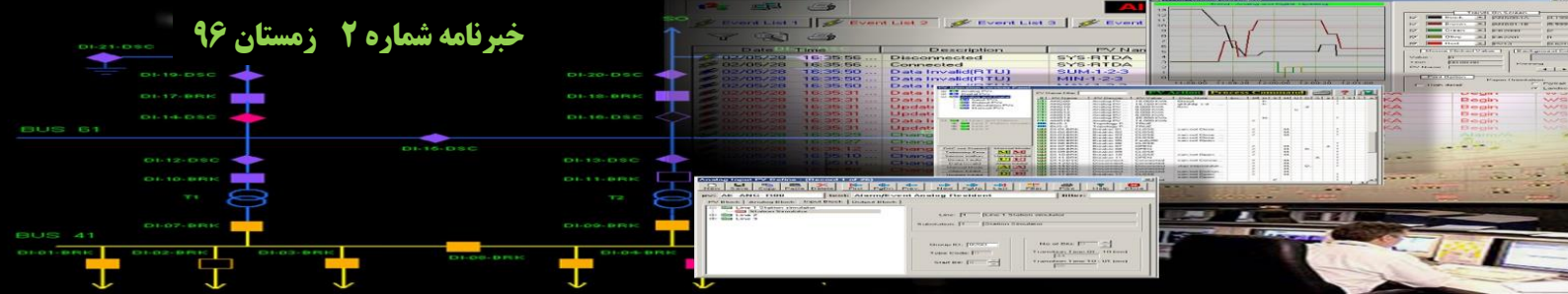
<p>قابلیت‌های عمومی دیسپاچینگ منطقه‌ای در شرایط اضطراری</p> <p>(عدم حضور دیسپاچینگ ملی)</p>
<p>تخمین حالت داده‌های سیستم اسکادا از منطقه‌ی تحت پوشش</p>
<p>پردازشگر توپولوژی</p>
<p>دیسپاچ اقتصادی (تمام واحدهای نیروگاهی در منطقه تحت پوشش)</p>
<p>به مدار آوردن نیروگاه‌ها (تمام واحدهای نیروگاهی در منطقه تحت پوشش)</p>
<p>کنترل بار فرکانس</p>
<p>پیش‌بینی بار</p>
<p>تحلیل امنیت و حوادث محتمل‌الوقوع</p>
<p>قابلیت کنترل از راه دور تجهیزات</p>
<p>قابلیت کنترل ولتاژ و توان راکتیو</p>
<p>ذخیره‌سازی اطلاعات و سیستم اطلاعات تاریخی</p>
<p>پایش کل شبکه‌ی تحت پوشش</p>
<p>قابلیت ارتباط با مرکز کنترل انرژی‌های نو (براساس پیشنهاد)</p>
<p>قابلیت ارتباطی با تمام نیروگاه‌های تحت پوشش جهت جمع‌آوری داده و ارسال دستورات</p>
<p>قابلیت ارتباطی با دیسپاچینگ‌های منطقه‌ای همسایه</p>



### ۳-۵ در راستای اضافه کردن قابلیت‌های جدید مراکز در شرایط عادی

دیسپاچینگ منطقه‌ای	دیسپاچینگ ملی	قابلیت‌های عمومی (در شرایط عادی)
✓	✓	تخمین حالت داده‌های سیستم اسکادا از منطقه‌ی تحت پوشش
✓	✓	پردازشگر توپولوژی
	✓	دیسپاچ اقتصادی واحدها (بالا ۱۰۰ مگاوات)
✓		دیسپاچ اقتصادی واحدها (زیر ۱۰۰ مگاوات)
	✓	به مدار آوردن نیروگاه‌ها (بالای ۱۰۰ مگاوات)
✓		به مدار آوردن نیروگاه‌ها (واحدهای زیر ۱۰۰ مگاوات)
✓	✓	پخش بار
	✓	کنترل بار فرکانس
✓	✓	پیش‌بینی بار
✓	✓	تحلیل امنیت و حوادث محتمل الوقوع
✓	✓	قابلیت کنترل از راه دور تجهیزات
✓		قابلیت کنترل ولتاژ و توان راکتیو
✓	✓	ذخیره‌سازی اطلاعات و سیستم اطلاعات تاریخی
✓	✓	پایش کل شبکه‌ی تحت پوشش
	✓	قابلیت ارتباط با مرکز کنترل انرژی‌های نو با ظرفیت بیش از ۱۰۰ مگاوات
	✓	تجهیز به سیستم مدیریت بازار (BMS)
✓	✓	سیستم GIS
	✓	پیش‌بینی تولید (براساس پیشنهاد) برای نیروگاه‌های تجدیدپذیر بالای ۱۰۰ مگاوات
✓		پیش‌بینی تولید (براساس پیشنهاد) برای نیروگاه‌های تجدیدپذیر زیر ۱۰۰ مگاوات





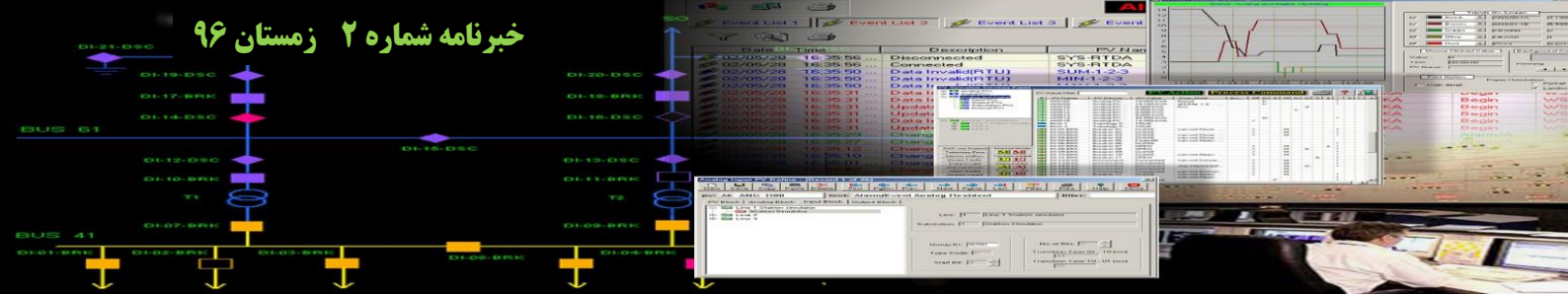
✓	✓	سیستم متمرکزکننده‌ی داده‌ی WAMS، تخمین داده‌های گردآوری شده از PMU ها و نمایش آن‌ها (براساس پیشنهاد و نیاز آتی)
---	---	---

## ۴-۵ قابلیت‌های ارسال اطلاعات اندازه‌گیری به بالادست جهت پایش، ذخیره‌سازی

### و کنترل

اطلاعات اندازه‌گیری شده	محل ارسال مستقیم از RTU	نحوه‌ی ارسال به دیسپاچینگ ملی	نمایش/ذخیره (دیسپاچینگ منطقه‌ای)	نمایش/ذخیره (دیسپاچینگ ملی)
توان اکتیو و راکتیو خطوط انتقال (۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت) و جهت آن‌ها	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
ولتاژ خطوط انتقال (۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت)	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
ولتاژ باس‌بارهای ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
توان اکتیو و راکتیو سمت ثانویه ترانس‌های ۲۳۰ و ۴۰۰	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
توان اکتیو و راکتیو خطوط ۱۳۲ و ۶۳ کیلوولت منشعب شده از نیروگاه‌های زیر ۱۰۰ مگاوات	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
انرژی الکتریکی خطوط ارتباطی بین کشورهای همسایه	دیسپاچینگ ملی	مستقیم	-	نمایش و ذخیره

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



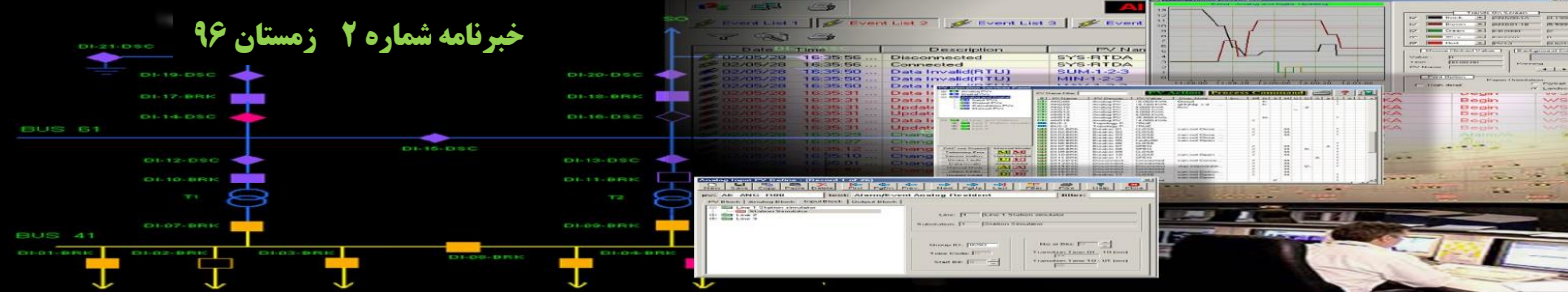
نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	دیسپاچینگ منطقه‌ای	انرژی الکتریکی خطوط ارتباطی بین مناطق (AOCها)
نمایش و ذخیره	-	مستقیم	دیسپاچینگ ملی	توان اکتیو و راکتیو خروجی نیروگاه‌های بالای ۱۰۰ مگاوات
نمایش و ذخیره	-	مستقیم	دیسپاچینگ ملی	ولتاژ و جریان ایستگاه‌های نیروگاهی
نمایش و ذخیره	-	مستقیم	دیسپاچینگ ملی	اندازه‌گیری فرکانس شبکه

### ۵-۵ قابلیت‌های ارتباطی و ارسال اطلاعات وضعیت به بالادست جهت پایش، ذخیره

#### سازی و کنترل

اطلاعات وضعیت و آلامها	محل دریافت از RTU	نحوه‌ی ارسال به دیسپاچینگ ملی	نمایش/ذخیره (دیسپاچینگ منطقه‌ای)	نمایش/ذخیره (دیسپاچینگ ملی)
وضعیت کلیدهای فشار قوی (خطوط ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت)	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
وضعیت سکسیونرها	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
وضعیت کلیدهای خطوط ولتاژ ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
وضعیت کلید ترانسفورماتورها	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
وضعیت کلید باس بار	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره
وضعیت کلید راکتورهای انتقال	دیسپاچینگ منطقه‌ای	از طریق دیسپاچینگ منطقه‌ای	نمایش و ذخیره	نمایش و ذخیره

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



-	نمایش و ذخیره	-	دیسپاچینگ منطقه‌ای	وضعیت کلید در پست Local/Remote
نمایش و ذخیره	-	مستقیم	دیسپاچینگ ملی	وضعیت کلید ژنراتورهای نیروگاه‌های بالای ۱۰۰ مگاوات
-	ذخیره	-	دیسپاچینگ منطقه‌ای	اطلاعات مربوط به آلام‌های خطوط ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت
-	ذخیره	-	دیسپاچینگ منطقه‌ای	اطلاعات مربوط به آلام‌های باس‌بارهای ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت
-	ذخیره	-	دیسپاچینگ منطقه‌ای	اطلاعات مربوط به آلام‌های راکتورها
-	ذخیره	-	دیسپاچینگ منطقه‌ای	اطلاعات مربوط به آلام‌های خازن‌ها
-	ذخیره	-	دیسپاچینگ منطقه‌ای	اطلاعات مربوط به آلام‌های عمومی پست‌ها

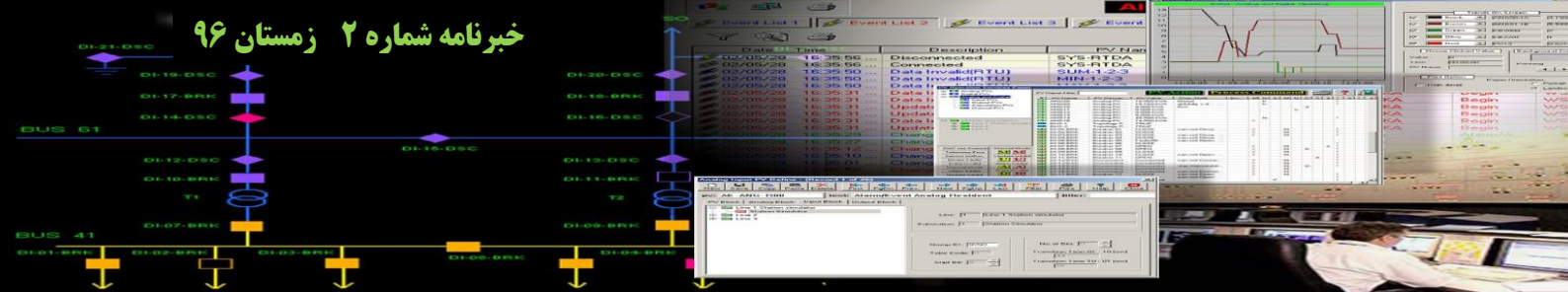
## ۶- تعیین قابلیت‌های عمومی موردنیاز سطح دیسپاچینگ فوق توزیع با در

### نظر گرفتن چشم‌انداز و اهداف آینده

## ۶-۱ برخی قابلیت‌های فعلی مراکز کنترل در سطح ولتاژ فوق توزیع در دنیا

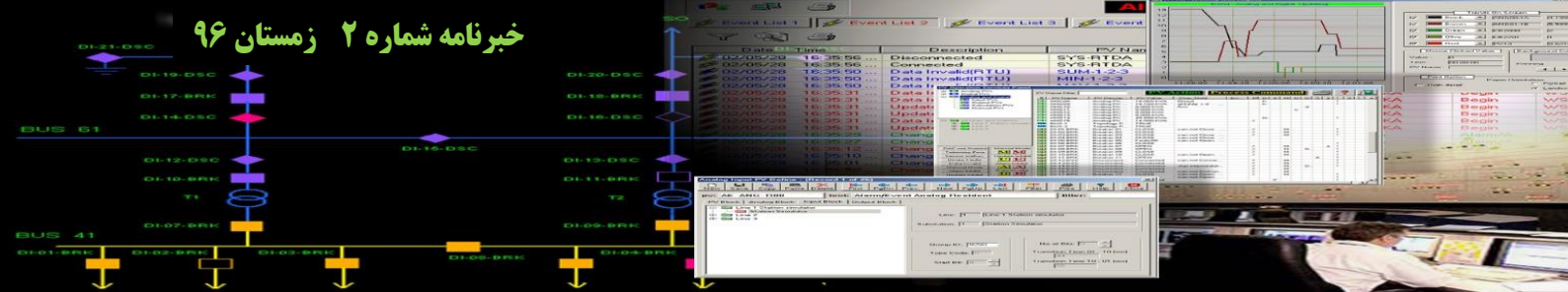
قابلیت مرکز کنترل فوق توزیع	*
اجازه متعادل نمودن سیستم	۱
هماهنگی برای ایجاد قابلیت اطمینان	۲
نظارت بر گسیل توان	۳
تسهیل تراکنش‌های انتقال توان	۴

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



۵	کنترل و مانیتورینگ شبکه تحت نظارت خود
۶	تسهیل نمودن انجام درخواست‌ها
۷	مسئول حصول امنیت در شبکه تحت نظارت خود (ارزیابی و آنالیز قیود و موارد مربوط به Security)
۸	شرکت در برنامه ذخیره‌سازی (آنالیز قطعی‌ها و ارزیابی برنامه‌های Restoration)
۹	بررسی موقعیت سیستم از نظر وجود سیستم در شرایط کارکرد عادی و یا اضطراری
۱۰	پاسخ به آلام‌ها
۱۱	پاسخ به موقعیت‌های اضطراری مطابق دستورالعمل از پیش تعیین شده
۱۲	ارسال پرسنل در صورت نیاز
۱۳	ارائه راه‌حل‌های عملکردی برای برخی قیود معین و مشخص
۱۴	نظارت بر جدول برنامه‌ریزی زمانی ولتاژ سیستم
۱۵	ارتباط با مرکز کنترل بالادست و دیگر مراکز هم‌سطح
۱۶	همه‌انگهی کلیه فعالیت‌های لازم برای تسهیل رفع خاموشی
۱۷	گزارش‌گیری از عملکرد همه بخش‌های تحت فشار در یک درخواست
۱۸	ارائه گزارش کار روزانه
۱۹	توسعه راه‌حل‌های عملی برای تسهیل عملکرد این سطح نظارتی
۲۰	همه‌انگهی با طرح‌های تیم انتقال به منظور افزایش سطوح قابلیت اطمینان
۲۱	ارائه گزارش عملکردی سالانه به ویژه در فصل تابستان و تحلیل نتایج آن
۲۲	فراهم نمودن اطلاعات فنی برای دیگر گروه‌ها
۲۳	جمع‌آوری و ارائه اطلاعات از تمام سطوح سیستم
۲۴	تأیید صحت داده‌های دریافت شده از تجهیزات با افراد و شرکت‌های مربوطه
۲۵	تولید و اصلاح پروسه‌های عملکردی (مانند Black Start)
۲۶	آنالیز داده‌های مربوط به خطا
۲۷	انجام آنالیزهای مربوط به شبکه قدرت و یا PNA

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶

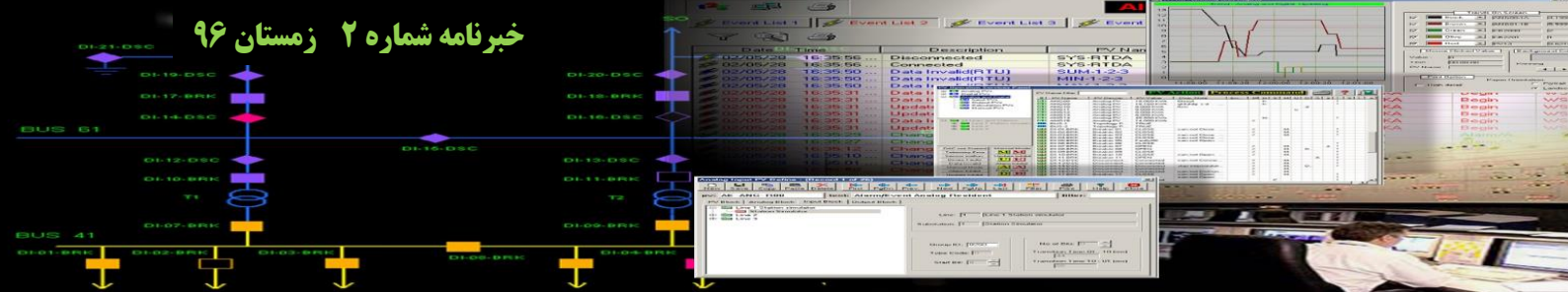


۲۸	نظارت Real time بر داده‌های دریافت شده از EMS و همچنین ایجاد Case Study
۲۹	انجام آنالیز OPNA و آنالیز N-1 قید
۳۰	انجام EMO و قرائت وضعیت‌ها به صورت Real time به منظور ساخت سریع Big Picture
۳۱	پیدا کردن مکان خطای رخ داده
۳۲	Dynamic Line Rating
۳۳	زمانی که دیسپاچینگ فوق توزیع برنامه عملکردی تهیه شده توسط دیسپاچینگ ملی را در اختیار گرفت، جزئیات طرح توسط سطح فوق توزیع بررسی می‌شود.
۳۴	بررسی اثر تعداد منابع تولید پراکنده متصل به شبکه در هر لحظه <sup>۱</sup>
۳۵	مدیریت شار برگشتی از طریق ترانسفورماتورها
۳۶	قابلیت عملکرد جزیره‌ای برای دیسپاچینگ فوق توزیع
۳۷	امکان Emergency disconnection
۳۸	دیسپاچینگ سطح فوق توزیع باید قادر باشد عملیات اندازه‌گیری کوتاه‌مدت برای پارامترهای مختلف را به ویژه در شرایط پیک بار پیش‌بینی نشده، به سرعت و بدون تأخیر انجام دهد.
۳۹	استفاده از ANM (Active Network Management)
۴۰	قابلیت پیش‌بینی بار
۴۱	مسئول تداوم برق‌رسانی به مشترکین خود و به حداقل رساندن ریسک بروز خرابی در تجهیزات
۴۲	توانایی برقراری ارتباط با اپراتورهای بالادست، پایین‌دست و پشتیبانی از آن‌ها
۴۳	توانایی تولید و ارسال درخواست در مواقع ضروری به سطوح پایین‌دست
۴۴	پیش‌بینی میزان مصرف
۴۵	شناسایی اغتشاش
۴۶	مسئولیت خرده‌فروشی برق در شبکه تحت نظارت
۴۷	کنترل خروجی واحدهای تولیدی

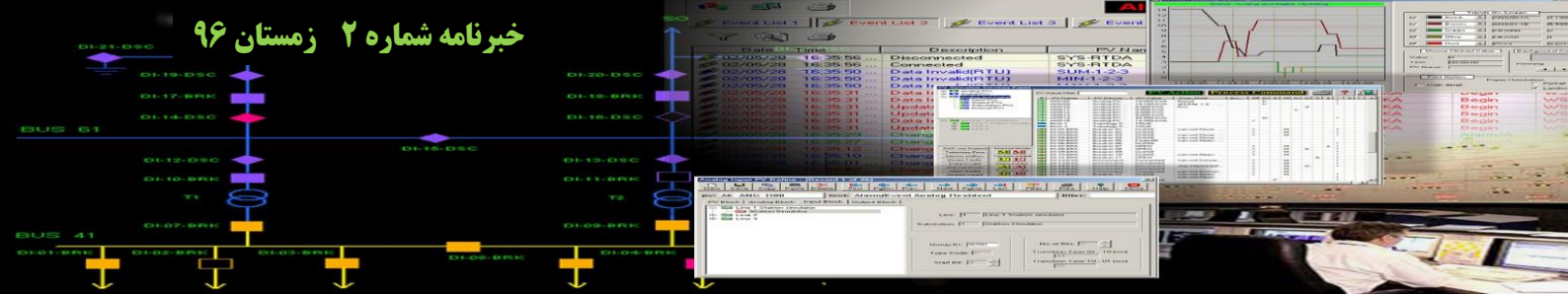
<sup>۱</sup> دیسپاچینگ فوق توزیع باید بررسی کند اتصال یک واحد بزرگ محدودیت‌های بیشتری برای شبکه ایجاد می‌نماید و یا متعادل نمودن شبکه با مجموعه‌ای از منابع تولید پراکنده کوچک، سریع‌تر و ساده‌تر حاصل می‌گردد.



## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



۴۸	کنترل ولتاژ
۴۹	کنترل شیفت فاز جهت کنترل زاویه ولتاژ و توان
۵۰	مدیریت بار و حذف بار
۵۱	نظارت و کنترل منابع تولید پراکنده
۵۲	کنترل از راه دور برخی از تجهیزات سیستم مانند کندانسورهای استاتیک، بریکرها و سوئیچ‌های قطع کننده
۵۳	تغییر تپ ترانسفورماتور در صورت لزوم
۵۴	ثبت رویدادها شامل عملکرد بریکرها و سوئیچ‌های قطع کننده
۵۵	ثبت خطاهای مربوط به عملکرد ناصحیح تجهیزات، خطای شبکه و خطای سیستم
۵۶	استفاده از پروتکل‌های بین‌المللی استاندارد مانند DNP3, ICCP و ...
۵۷	مسئول جمع‌آوری و پردازش داده‌های موردنیاز برای توسعه آینده و زیرساخت‌های شبکه انتقال
۵۸	تعیین برنامه زمانی برای تعمیرات شبکه به شیوه‌ای اقتصادی و مطمئن منطبق بر استانداردهای بین‌المللی
۵۹	حصول اطمینان از اقتصادی بودن عملکرد شبکه
۶۰	انجام مطالعات و ارزیابی‌های مربوط به کیفیت توان، شارش بار، تحلیل حوادث محتمل الوقوع و تحلیل‌های مربوط به پایداری شبکه برای ورودی برق از کشورهای دیگر
۶۱	بررسی امکان‌پذیری اتصالات شبکه با شبکه کشور (در سطح ولتاژ ۱۳۲ کیلوولت) دیگر از طریق ادوات HVDC
۶۲	انجام محاسبات مربوط به NTC
۶۳	مجهر بودن به سیستم ویژه حفاظتی برای جلوگیری از وقوع خاموشی سراسری
۶۴	انجام عملیات سوئیچینگ
۶۵	تماس با کارکنان نواحی تحت پوشش



## ۶-۲ برخی قابلیت‌های آتی مراکز کنترل در سطح ولتاژ فوق توزیع در دنیا

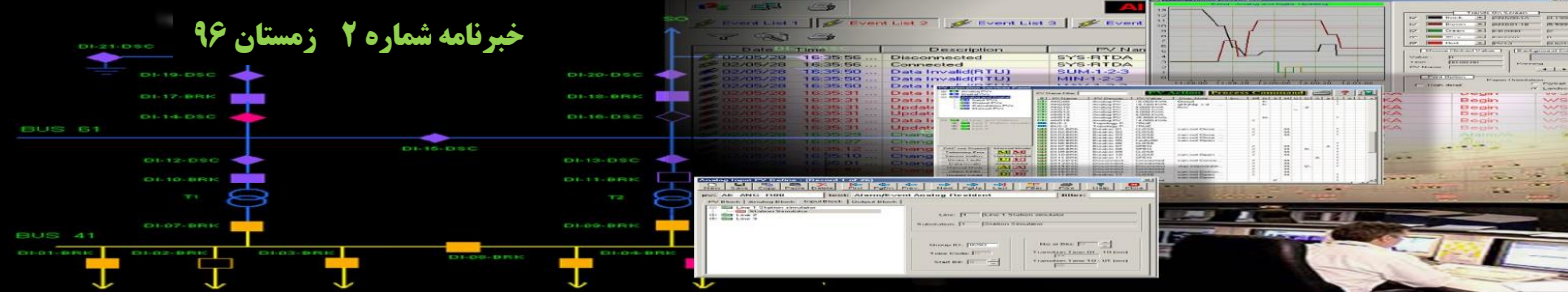
۱	پیش‌بینی وضعیت آب‌وهوا جهت توانایی پیش‌بینی تولید منابع تولید پراکنده
۲	مکان‌یابی صاعقه در صورت برخورد با سیستم
۳	لازم است مراکز کنترل آنالیز دقیق‌تری از داده‌های خطای رخ داده انجام دهند.
۴	سیستم اطلاعات ژئوگرافیکی
۵	مطالعات عملکرد سیستم در شرایط پیک بار
۶	مجهر شدن به سیستم اتوماسیونی فوق توزیع <sup>۱</sup>
۷	کنترل و مانیتورینگ کاملاً اتوماتیک (بدون دخالت اپراتور) و تطبیق‌پذیر با وضعیت کارکرد سیستم (کارکرد در وضعیت عادی یا اضطراری)
۸	قابلیت پیکربندی مجدد واحدهای تولیدی و توپولوژی شبکه و تنظیمات مربوطه
۹	در اندازه‌گیری‌ها گذار از اسکادا به سمت PMU <sup>۲</sup>
۱۰	مانیتورینگ کامل با هدف تجسم‌پذیری هر چه بیشتر شبکه
۱۱	پیاده‌سازی سیستم آلامر هوشمند با پشتیبانی از طرح‌ها و تصمیمات گرفته‌شده در زمینه مدیریت آلامرهای دریافت شده
۱۲	اجرای یک برنامه آزمایشی شامل ارزیابی اتصالات، متصل نمودن آن‌ها به شبکه و قطع کردن آن‌ها هر ماه توسط دیسپاچینگ فوق توزیع.
۱۳	ایجاد قیود بیشتر برای شبکه انتقال از سوی دیسپاچینگ ملی با در نظر گرفتن رشد منابع تولید پراکنده <sup>۳</sup>
۱۴	پیش‌بینی وضعیت و میزان تولید منابع پراکنده

<sup>۱</sup> مقصود از سیستم اتوماسیونی فوق توزیع مجهر نمودن مرکز کنترل به قابلیت تصمیم‌گیری و ارسال فرمان‌ها و پیغام‌ها در موقعیت‌های از پیش تعیین شده به صورت کاملاً خودکار است.

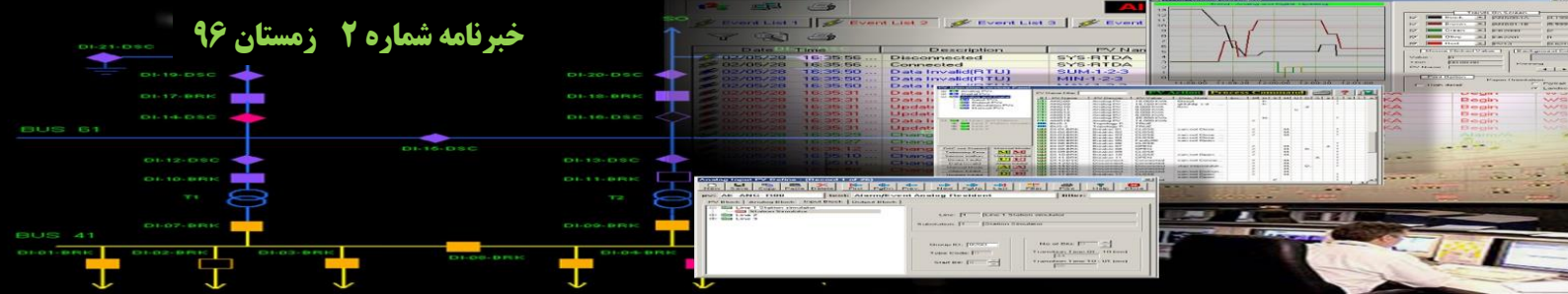
<sup>۲</sup> پیاده‌سازی سیستم کنترل گسترده و افزایش تعداد و سرعت اندازه‌گیری‌ها در شبکه

<sup>۳</sup> قیود فعلی در شبکه انتقال اکثر کشورها بدون در نظر گرفتن رشد استفاده از منابع تولید پراکنده است. بخشی از قیود مورد نظر برای بهره‌برداری از شبکه در آینده، شامل محدودیت‌هایی در اتصال تولیدات منابع حرارتی است.

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



۱۵	بررسی دقیق به همراه جزئیات در رابطه با میزان تقاضای توان راکتیو به تشخیص زمان تقویت و نیاز به افزودن واحدهای تولید پراکنده به شبکه، کمک خواهد نمود.
۱۶	طرح‌هایی به‌منظور جلوگیری از اضافه ولتاژ
۱۷	افزایش سرعت عملکرد سیستم (نظارت دقیق، سریع و بلادرنگ بر شبکه)
۱۸	ایجاد قابلیت ذخیره‌سازی
۱۹	مجهز بودن به نرم‌افزار اسکادا
۲۰	انجام آنالیز پرتشدگی در نقاط حساس
۲۱	ایجاد ارتباط بین داده‌های بلادرنگ و داده‌های غیر بلادرنگ جمع‌آوری شده از شبکه به‌منظور تحلیل اطلاعات
۲۲	مدیریت تقاضا
۲۳	مدیریت Trouble Call
۲۴	پیاده‌سازی سیستم اندازه‌گیری و کنترل وسیع
۲۵	آزمون جریان به‌منظور تعیین باس‌هایی که به بریکرهای بزرگ‌تر و راکتورهای سری نیاز دارند.
۲۶	تهیه پروفایل ولتاژ و ولتاژ برای خطوط انتقال و مناطق شهری
۲۷	شبیه‌سازی سناریوهای از پیش تعیین شده برای بررسی شبکه در حالت گذرا
۲۸	بهبود هماهنگی در برنامه تعمیرات
۲۹	در دسترس بودن خازن‌های سری
۳۰	تعریف نمودن مجموعه‌ای از عملکردهایی که سبب ایجاد محدودیت در انتقال توان می‌شوند بر مبنای محاسبات دینامیک و حالت ماندگار شبکه برای اتاق کنترل‌ها
۳۱	به‌روز نمودن و بهبود عملیات طرح حذف بار در شرایط فرکانس پایین در شبکه شامل در نظر گرفتن اثرات تولید پراکنده
۳۲	اضافه نمودن قابلیت تعیین موارد بحرانی در شارش توان و تحلیل حوادث محتمل‌الوقوع به‌منظور پیدا کردن ریسک‌های موجود در عملکرد شبکه و موقعیت‌های مرتبط با شناسایی تفاوت در زاویه ولتاژهای قرائت‌شده در شبکه
۳۳	بررسی قابلیت متصل ماندن واحدهای تولیدی در شرایط گذرای سیستم



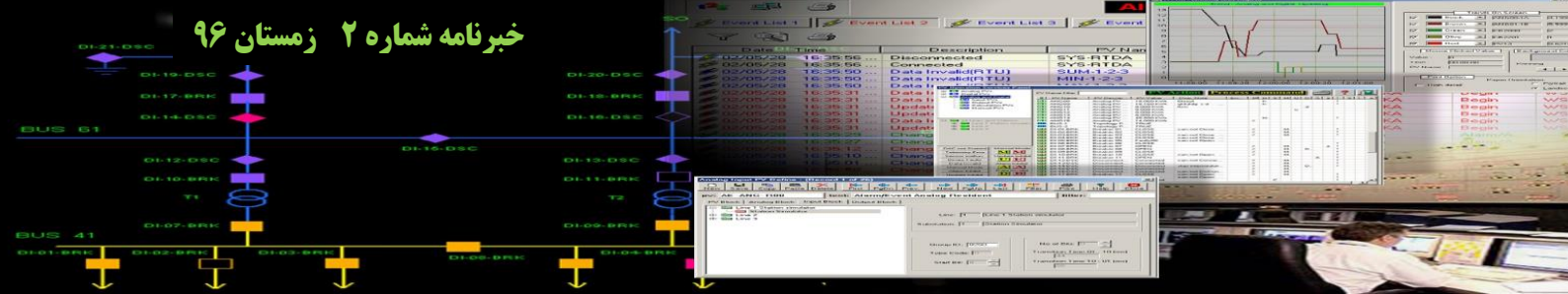
بررسی تنظیمات حفاظتی گره‌های ارتباطی و سیستم‌های ویژه حفاظتی اضافه‌شده به سیستم <sup>۱</sup>	۳۴
--	----

### ۳-۶ خلاصه مبادلات داده بین اپراتورهای شبکه در شرایط مختلف

موقعیت تبادل داده	شیوه مبادله اطلاعات
اطلاعات مربوط به امنیت شبکه و کیفیت توان شارش شده	مانیتور شبکه تحت نظارت خود و ارسال اطلاعات به بالادست که می‌تواند پس از دریافت درخواست باشد.
اطلاعات مشترکین	در شرایط اضطراری و یا بر اساس درخواست به شبکه بالادست ارسال می‌شود.
مدل الکتریکی ساده‌شده از شبکه	در صورت نیاز برای اپراتور بالادست و یا پایین‌دست ارسال می‌شود.
پیش‌بینی تولید و یا تقاضا	شروع این پروسه با یک درخواست از جانب اپراتور بالادست آغاز می‌شود. سپس اطلاعات تقاضا شده از سوی اپراتور پایین‌دست ارسال می‌شود.
ظرفیت در دسترس شبکه	مدام از جانب تمامی اپراتورها محاسبه و برای دیگری ارسال می‌گردد. (به‌خصوص در نقطه اتصال دو شبکه)
آنالیز نقطه اتصال بهینه برای مشترک جدید	ارزیابی تأثیر اتصال بر کل شبکه توسط تمامی اپراتورها صورت گرفته، نتیجه مبادله می‌شود. در نهایت صدور اجازه اتصال از جانب اپراتور شبکه انتقال خواهد بود.
آنالیز انتخاب شبکه پایین‌دست	با توجه به داده‌های ظرفیت در دسترس و پیش‌بینی تولید و تقاضا، اپراتور بالادست تعیین می‌کند که بار به کدام یک از شبکه‌های پایین‌دست متصل شود.

<sup>۱</sup> در کشور ترکیه برای جلوگیری از وقوع خاموشی سراسری سیستم ویژه حفاظتی و یا SPS طراحی شده است. وظیفه SPS ها نظارت بر شارش توان از خطوط حیاتی و در شرایط اضطراری، خروجی واحدهای تولیدی و ورودی‌ها به‌خصوص از کشور گرجستان و انجام محاسبات مربوطه در صورت ایجاد تغییرات مشخص است.

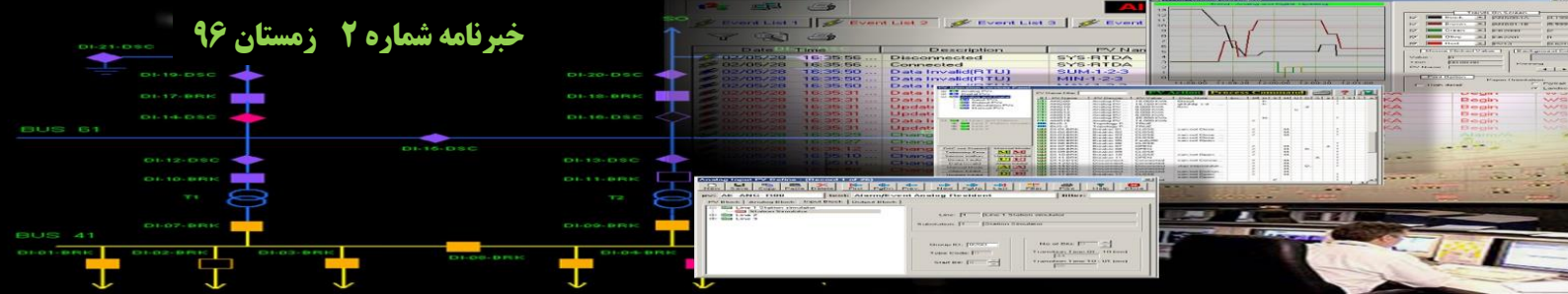
## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



همه سرویس‌ها باید به صورت درخواست برای اپراتور پایین دست ارسال شود، اپراتور پایین دست درخواست جدید را برای مشترک متصل ارسال نماید و نتیجه را به اپراتور بالادست منتقل کند.	سرویس‌های اعمال شده بر روی مشترکین شبکه پایین دست از سوی شبکه بالادست
اپراتور توزیع ست پوینت ولتاژ و توان اکتیو را از اپراتور بالادست دریافت می‌نماید.	کنترل ولتاژ و توان اکتیو بر عهده اپراتور سطح توزیع و فوق توزیع است.
DSOها که دارای شناخت از شبکه‌های محلی هستند، و TSOها که تصویری از کل سیستم به ویژه تولید رایج انرژی و نیازهای انتقال، دارند، باید به تبادل اطلاعات در زمینه گسترش شبکه خود، تقاضا و پیش‌بینی تولید بپردازند.	داده برای توسعه آینده شبکه
اپراتور پایین دست وضعیت تعادل شبکه خود را ارزیابی نموده نتیجه را به بالادست ارسال می‌نماید، اپراتور بالادست نسبت به افزایش تولید و یا کاهش تقاضا تصمیم گرفته و نتیجه را به اپراتور پایین دست ابلاغ می‌کند.	زمان بسته شدن گیت توسط اپراتور بالادست برای جلوگیری از پرشدگی
باید دو اپراتور به توافق برسند.	مدهای عملیاتی سیستم و برنامه سیستم
هر اپراتور مسئول مدیریت شبکه خود است. اپراتور برای شبکه پایین دستی پیغام پشتیبانی می‌فرستد. اپراتور بالادستی و اپراتور شبکه‌ای که دچار اغتشاش شده مسئول ارزیابی متعادل بودن شبکه خواهند بود.	مشاهده تأثیر اغتشاش بر شارش توان به صورت محدودیت در تولید و یا مصرف توسط اپراتور
پیغام برای اپراتور پایین دست ارسال می‌کند. اپراتور پایین دست به شیوه‌ای که خود مؤثر می‌داند شبکه‌اش را مدیریت می‌کند و اگر لازم بداند تقاضای انجام عملیات بر روی شبکه‌های مجاور را برای اپراتور بالادست ارسال می‌نماید.	در صورت عدم توانایی اپراتور در مدیریت شبکه دچار اغتشاش
درخواست از اپراتور بالادست و پیغام توافق از اپراتور پایین دست	Automatic Low Frequency Load Shedding
درخواست از اپراتور بالادست و پیغام توافق از اپراتور پایین دست	عملکرد سریع تجهیزات اضطراری
درخواست از اپراتور بالادست و پیغام توافق از اپراتور پایین دست	- عملکرد جزیره‌ای
درخواست از اپراتور بالادست و پیغام توافق از اپراتور پایین دست	تغییر ست پوینت توان اکتیو

داده‌های مبادله شده بین اپراتورهای شبکه با یک تقسیم‌بندی در سه دسته داده‌های شبکه، داده‌های اندازه‌گیری شده و اطلاعات بازار گنجانده می‌شوند. خلاصه این داده‌ها در شرایط کارکرد عادی شبکه در جدول ۲-۲ آورده شده است.



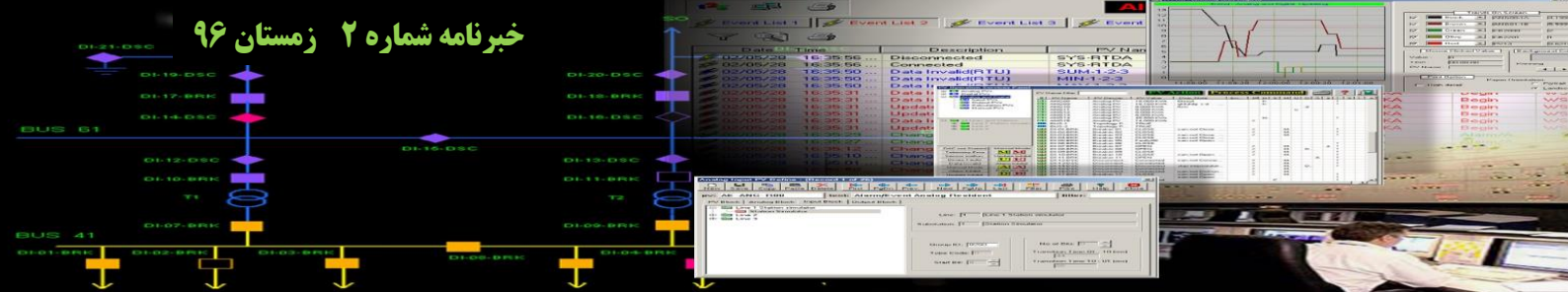


## ۴-۶ خلاصه داده‌های مبادله شده بین اتاق کنترل‌های سطوح مختلف ولتاژ در شرایط

### کارکرد عادی شبکه

<p>این داده‌ها شامل داده‌های طراحی، عملکردی و همچنین داده‌های بلادرنگ می‌شوند:</p> <p>همه داده‌های فنی شامل ولتاژ، کیفیت توان، توان راکتیو و فرکانس که توسط حس‌گرها در شبکه جمع‌آوری می‌شوند. همچنین شامل داده‌های جمع‌آوری شده توسط دستگاه‌های اندازه‌گیری مشترکین صنعتی می‌شود. لازم به ذکر است این داده‌ها پس از تجمیع و پردازش اولیه برای اپراتور شبکه دیگر ارسال می‌شوند. به علاوه این داده‌ها اطلاعات بخش‌های مختلف بازار در خصوص تولید، پیش‌بینی بار، تعمیرات، ظرفیت در دسترس، اندازه‌گیری‌های بلادرنگ از منابع خارجی (مانند هواشناسی) را نیز در برمی‌گیرد. این داده‌ها برای مانیتور نمودن شبکه و مدیریت آن در پیش‌بینی و تعیین پرشدگی کاربرد دارند. از دیگر داده‌هایی که باید مبادله شوند می‌توان به اطلاعات مربوط به پیکربندی شبکه اشاره نمود که شامل تعیین نقاط اتصال، ارزیابی اندازه‌گیری‌ها و نقاط پرشدگی است.</p>	<p>داده‌های شبکه</p>
<p>داده‌های میزان مصرف مانند مصرف انرژی و مصرف تجمعی، داده‌های تولید شامل مقدار فعلی و مقدار تجمعی را در برمی‌گیرد. همچنین داده‌های اندازه‌گیری شده توسط مشترکین صنعتی باید برای تمام اپراتورهای شبکه و همچنین اعضای بازار قابل دسترسی باشد. این داده‌ها در متعادل نمودن سیستم، توافق بین اپراتورها و توسعه اقتصادی کاربرد دارد.</p>	<p>داده‌های اندازه‌گیری شده</p>
<p>با تبادل این داده‌ها در واقع اطلاعات دودسته قبلی تکمیل می‌شوند. به عنوان مثال اطلاعات مشترک انرژی شامل نام، ID، آدرس، واحد مسئول متعادل نمودن آن، اطلاعات قیمت، پشتیبان، تاریخ اولین روز تغذیه و شیوه پرداخت مبادله می‌شود. این داده‌ها همچنین برای ابداع سرویس‌های خلاقانه توسط اعضای بازار مورد استفاده قرار می‌گیرد.</p>	<p>اطلاعات بازار</p>

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



### ۵-۶ نمونه‌ای از تبادلات داده بین مراکز کنترل

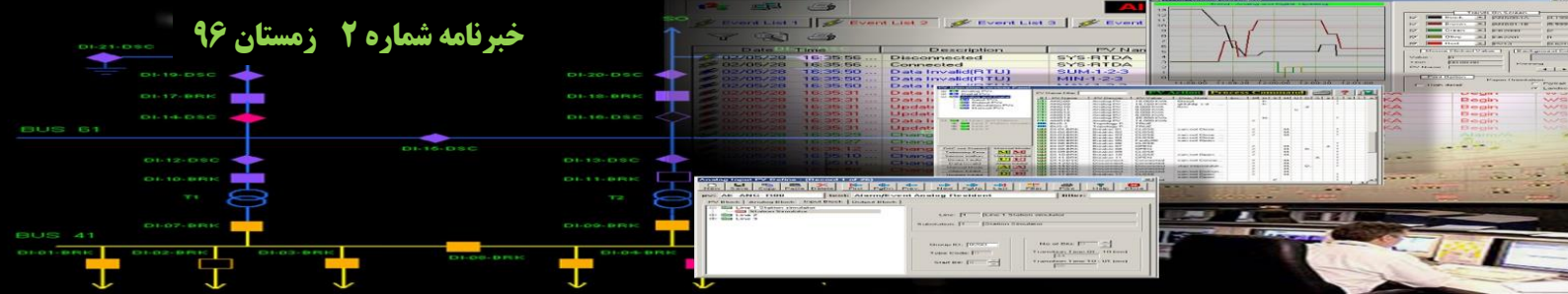
دوره ارسال	نمونه‌ای از داده مبادله شده	هدف از انتقال داده
دو بار در سال	اطلاعات طرح‌های توسعه شبکه توزیع، فوق توزیع و انتقال	هماهنگی در طراحی و توسعه شبکه
تعداد کمی در سال	برنامه‌ریزی تعمیرات، طرح‌های مربوط به Contingency، پیکربندی شبکه و تنظیمات حفاظتی	هماهنگی در عملکرد
به‌صورت زمان حقیقی و از طریق پروتکل‌های استاندارد	جریان، ولتاژ، توان اکتیو، توان راکتیو و وضعیت بریکر در نقاط اتصال	هماهنگی در دیسپاچ
ماهانه	میزان انرژی اکتیو و راکتیو جابه‌جاشده در نقطه اتصالات، میزان انحرافات از حدود توان راکتیو	توافقات شبکه انتقال در استفاده از شارژ <sup>۱</sup> (جریمه)
روزانه	مصرف انرژی هر خرده‌فروش به‌صورت نمونه‌گیری با دقت ۱۵ دقیقه و مشخص نمودن تلفات	توافقات کلی بازار

### ۶-۶ داده‌های ضروری موردنیاز ISN بین مراکز کنترل

نمونه	انواع داده
وضعیت	داده‌های انتقال
میزان توان اکتیو و جریان کشیده شده از شبکه انتقال	
ظرفیت (MVA)	
تنظیمات تپ ترانسفورماتور و زاویه فاز	
ولتاژ	

<sup>۱</sup> Settlement Of Transmission Network Use Charge

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶

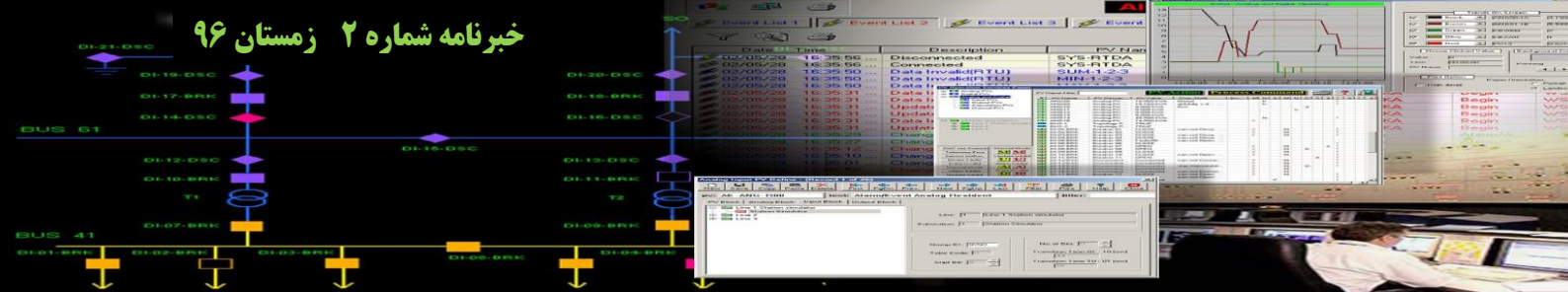


وضعیت ظرفیت (MW و MVA) خروجی توان اکتیو و راکتیو وضعیت کنترل ولتاژ خودکار ژنراتور	داده‌های ژنراتور
توان اکتیو ذخیره شده در دسترس در ۱۰ دقیقه	عملکرد ذخیره‌سازی
لحظه‌ای	بار منطقه تحت کنترل
مقدار مبادلات با دیگر مناطق به صورت لحظه‌ای جدول مبادلات فعلی با دیگر مناطق به صورت جداگانه	مبادلات
جدول مبادلات برای ۲۴ ساعت آینده	عملیات مبادله
خطای فعلی رخ داده در منطقه تحت کنترل کنترل خطا در ساعت و محدوده تحت کنترل فرکانس سیستم در یک یا چند قسمت از محدوده تحت کنترل	فرکانس منطقه تحت کنترل و خطاهای رخ داده در آن

## ۶-۷ داده‌های ضروری جهت مبادله بین مراکز

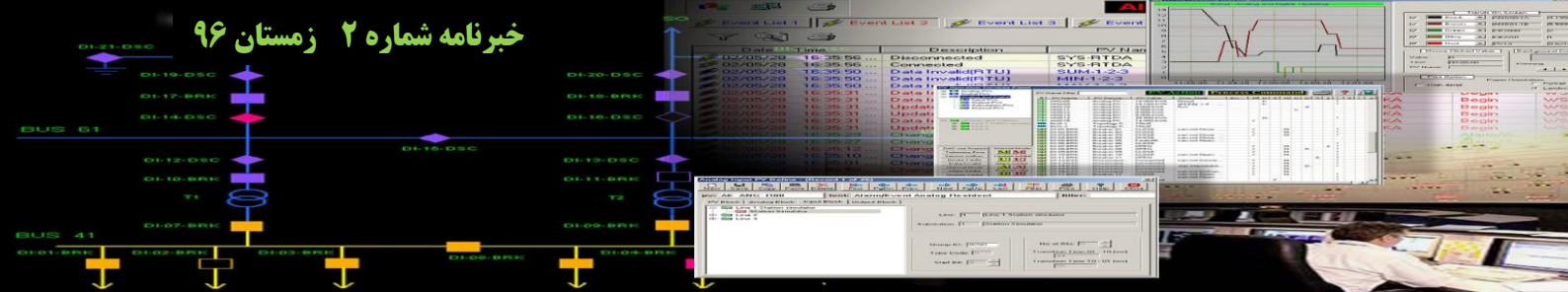
مقصد ارسال	داده‌های مربوط به کاربرد خاص
بلوک ۱ و ۲ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. داده‌ها: داده‌های وضعیت، آکومولاتور و وضعیت مقادیر آنالوگ (با توجه به حدود تعیین شده برای آن‌ها) این داده‌ها برای بالادست ارسال می‌شود.	کاربردهای ابتدایی اکتساب داده در اسکادا مانند پردازش داده‌های دریافت شده از لینک‌های ارتباطی مانند RTU
بلوک ۱ و ۲ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای بالادست ارسال می‌شود.	وضعیت پروسور شبکه

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



<p>این داده‌ها شامل وضعیت خطوط، باس‌ها، تولید، بار، خازن‌ها، بریکرها، سوئیچ‌ها و تغییردهنده‌های تپ بالاتر از ۶۹ کیلوولت است.</p>	
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل ID واحد، توان اکتیو، قیمت، عملکرد موردنیاز و توضیحات است.</p>	<p>دیسپاچ انرژی</p>
<p>بلوک ۱ و ۲ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود. و شامل میزان توان اکتیو است.</p>	<p>رگولاسیون</p>
<p>بلوک ۱ و ۲ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود.</p>	<p>ذخیره‌سازی</p>
<p>بلوک ۱ و ۲ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود.</p>	<p>امنیت توان سیستم به‌صورت زمان حقیقی، تخمین حالت و محاسبات Penalty Factor</p>
<p>بلوک ۴ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل پیام‌های نوشتاری آلام، اطلاعات دستورالعمل‌های اضطراری و خلاصه‌ای از عملیات ذخیره‌سازی سیستم قدرت می‌شود.</p>	<p>آلام‌های سیستم</p>
<p>بلوک ۴ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها به‌صورت دوطرفه ارسال می‌شود.</p>	<p>پیام‌های کنسول کنترل‌کننده سیستم</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای بالادست ارسال می‌شود.</p>	<p>پیش‌بینی بار</p>

## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶

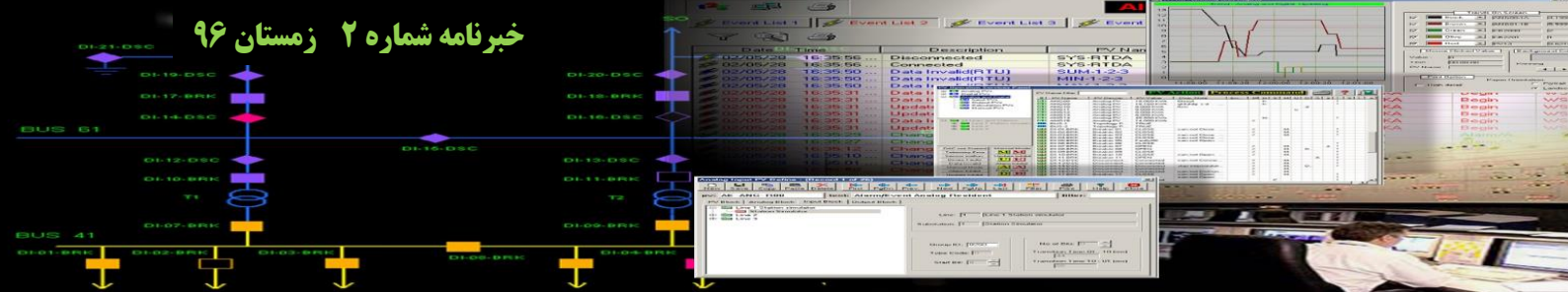


<p>این داده‌ها شامل پیش‌بینی بار پایین دست و داده‌های آب‌وهوا است.</p>	
<p>بلوک ۵ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای مسئول امنیت شبکه<sup>۱</sup> ارسال می‌شود.</p>	<p>اعلان Tag های الکتریکی</p>
<p>بلوک ۵ و ۷ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین دست ارسال می‌شود.</p>	<p>کنترل تجهیزات، تنظیمات مربوط به ست پوینت دیسپاچینگ</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای بالادست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل گزارش قطعی ژنراتور، علت آن و اثر این قطعی بر ظرفیت، شبکه می‌شود.</p>	<p>اطلاعات مربوط به دنبال کردن رویدادهای ژنراتورها</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای بالادست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل نام دستگاه و زمان درخواست شده برای شروع و یا پایان قطعی می‌شود.</p>	<p>اطلاعات مربوط به جدول برنامه‌ریزی خاموشی‌های شبکه انتقال</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای بالادست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل مربوط به عقد قرارداد میان دو واحد، نام واحدها، زمان شروع و پایان قرارداد و میزان توان اکتیو است.</p>	<p>داده‌های مربوط به جدول مبادلات</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای بالادست ارسال می‌شود.</p>	<p>داده‌های مربوط به جدول زمان‌بندی ژنراتورها</p>

<sup>۱</sup> Security Coordinator

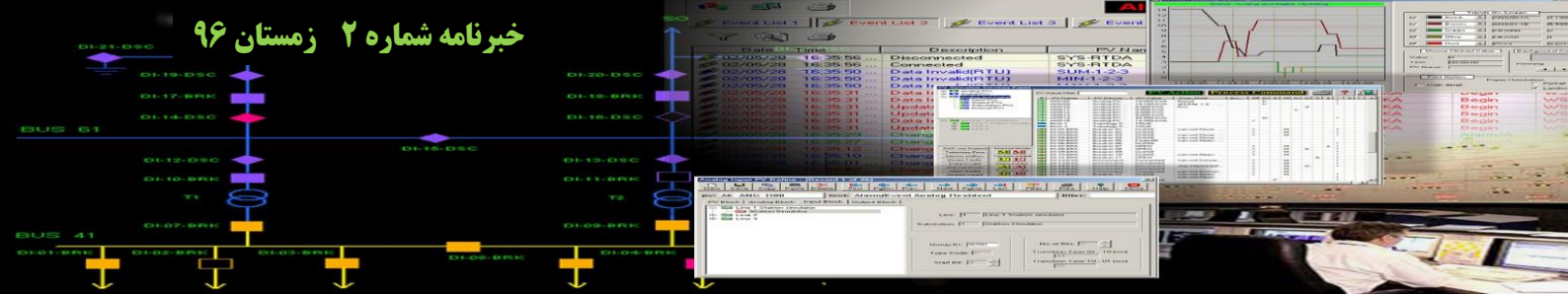


## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



<p>این داده‌ها شامل نام واحد تولیدی و یا جدول زمان‌بندی و مقدار پارامترهای این جدول می‌شود.</p>	
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای بالادست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل قیود تولید هستند.</p>	<p>داده‌های مربوط به دیسپاچ ژنراتورها</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود.</p>	<p>وضعیت ذخیره‌سازی سیستم قدرت</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها دوطرفه ارسال می‌شود. به‌طور ساعتی داده‌های دریافت شده از پایین‌دست کامپایل شده و گزارشی خلاصه بازگردانده می‌شود.</p>	<p>گزارش داده</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای بالادست ارسال می‌شود. مقدار این محدودیت‌ها در شرایط کارکرد عادی، کوتاه‌مدت و بلندمدت ارسال می‌شود.</p>	<p>محدودیت‌های خطوط و ترانسفورماتورها</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل تنظیماتی که بسته به نوع AGC به هر واحد تولیدی نسبت داده شده است، می‌شود.</p>	<p>گزارش تنظیمات ظرفیت AGC</p>
<p>بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود.</p>	<p>گزارش وضعیت قیود شبکه</p>

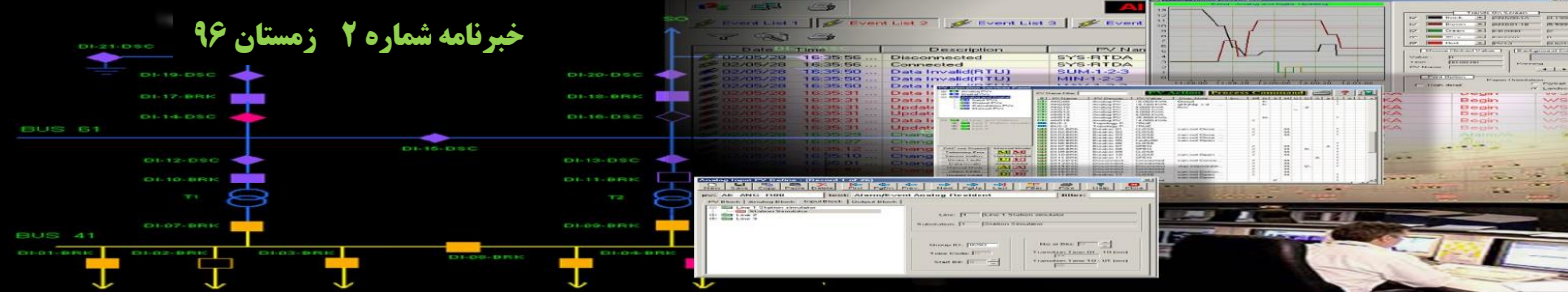
## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



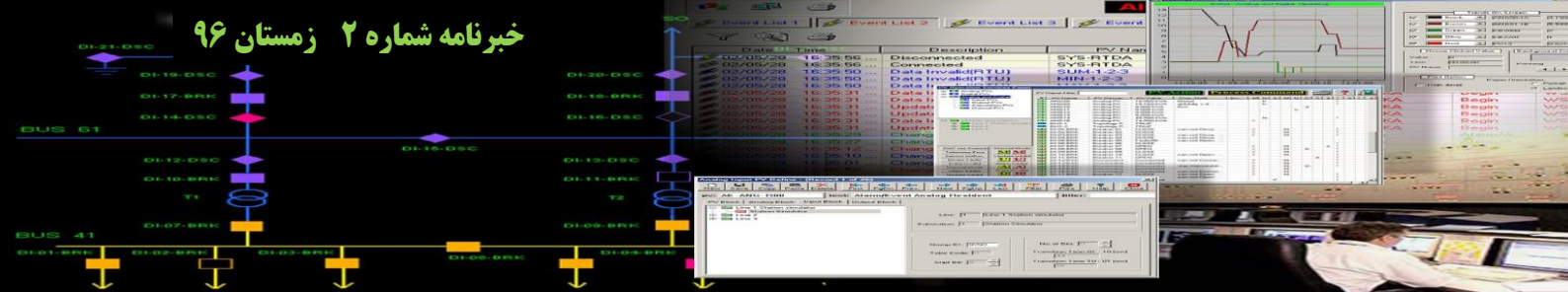
شامل لیست خطوطی که تحت تأثیر یک قید در شبکه قرار گرفته‌اند و تأثیر این پدیده بر شارش توان است.	
بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل نام و سطح ولتاژ برای هر خط غیر قابل استفاده می‌شود.	گزارش خطوط غیر قابل استفاده
بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل مقدار حقیقی اضافه‌بار و مقدار تختی از قیود اضافه‌بار است.	گزارش اضافه‌بار شبکه انتقال
بلوک ۸ در ICCP مور استفاده قرار می‌گیرد. این داده‌ها برای پایین‌دست ارسال می‌شود. این داده‌ها شامل خلاصه‌ای از بار فعلی شبکه می‌شود.	خلاصه بار

## ۶-۸ خلاصه مبادله داده بین اپراتورها در ۶ چالش شبکه‌ای

طرح آینده	آنچه اینک بین اپراتورها مبادله می‌شود	*
مانیتورینگ بیشتر شبکه و تبادل بیشتر داده به‌منظور ایجاد قابلیت کاهش بار ترانسفورماتور برای شبکه توزیع در صورت لزوم درخواست کاهش بار ترانسفورماتور از سوی TSO برای DSO ارسال می‌شود. این پیغام را به شکل درخواستی برای تعدادی از مشترکین شبکه توزیع ارسال می‌نماید.	در بسیاری از کشورها با در نظر گرفتن محدودیت‌های $n-1$ در زمان طراحی از این شرایط ممانعت به عمل می‌آید. بیشتر مبادلات از نوع داده جهت هماهنگی در زمان طراحی سیستم است. موقعیت‌های اضطراری: TSO فیدرهای توزیع را از طریق ارسال درخواست به DSO قطع می‌نماید.	پرشدهگی ترانسفورماتور در محل اتصال شبکه‌ها



<p>مدیریت بار شبکه توزیع برای مدیریت بار بر روی خطوط انتقال</p> <p>DSO می تواند اطلاعاتی را از شبکه توزیع در محل اتصال شبکه های توزیع و انتقال فراهم نماید و برای TSO ارسال کند. TSO با استفاده از این اطلاعات و با مانیتور شبکه انتقال محاسبات لازم را انجام می دهد. و نتیجه به صورت درخواست برای DSO و مصرف کننده های متصل به شبکه انتقال ارسال می کند.</p>	<p>در بسیاری از کشورها با در نظر گرفتن محدودیت های n-1 در زمان طراحی از این شرایط ممانعت به عمل می آید.</p> <p>در برخی موارد TSO مسئول کنترل تولید و تقاضا در هر دو شبکه توزیع و انتقال است.</p>	<p>پرشدگی خط</p>
<p>تشدید استفاده از بانک های خازنی شبکه توزیع به منظور پشتیبانی از ولتاژ شبکه انتقال</p> <p>استفاده هماهنگ شده از توان راکتیو منابع تولید پراکنده برای پشتیبانی از ولتاژ شبکه انتقال</p> <p>هر دو روش فوق می توانند ترکیب شوند زمانی که TSO پیغام ست پوینت ولتاژ، ضریب توان و شارش توان راکتیو را در محل اتصال دو شبکه، ارسال می نماید، DSO می تواند با مدیریت شبکه توزیع از نوسانات بار حول وحوش قیود شبکه، جلوگیری نماید.</p>	<p>اغلب مواقع، TSO ولتاژ شبکه توزیع را به وسیله تغییر در تنظیمات تپ ترانسفورماتور، پشتیبانی می کند.</p> <p>بانک های خازنی شبکه توزیع به سادگی می توانند ولتاژ شبکه انتقال را پشتیبانی کنند.</p> <p>نمونه هایی از به کارگیری منابع تولیدات پراکنده با عملکرد در ضریب توان ثابت، برای پشتیبانی از ولتاژ وجود دارد.</p>	<p>پشتیبانی ولتاژ</p>
<p>مشترکین شبکه توزیع می توانند در پروسه متعادل نمودن شبکه همکاری نمایند. اینکه کدام واحد تجمیع کننده داده باشد، موضوعی قابل بحث است.</p> <p>DSO با مسئولیت متعادل نمودن شبکه محلی در حال بررسی است.</p> <p>سیگنال های مربوط به بازار نباید با سیگنال های عملکرد شبکه در این شرایط تداخلی داشته باشند.</p>	<p>عموماً DSO در متعادل نمودن شبکه دخالت داده نمی شود.</p> <p>به ندرت مصرف کننده های شبکه توزیع در پروسه متعادل نمودن شبکه همکاری می نمایند. این عملکرد به سادگی اما نه لزوماً DSO را نیز شامل می شود. برای مثال در ارزیابی ها می توان DSO را دخالت داد.</p>	<p>متعادل نمودن شبکه</p>
<p>استفاده از منابع تولیدات پراکنده می تواند در طرح های فعلی برای بازیابی توان شبکه، مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان مثال آن دسته از فیدرهای شبکه توزیع که حجم بالایی از منابع تولید پراکنده را دارا می باشند، می توانند در پروسه وصل مجدد سریع تر وصل شوند.</p>	<p>بنا به دلایل ایمنی، از عملکرد جزیره ای با استفاده از تنظیمات حفاظتی مناسب جلوگیری می شود.</p> <p>هنگام بروز عملکرد جزیره ای، منابع تولید پراکنده از شبکه جدا می شوند.</p>	<p>عملکرد جزیره ای، سنکرون سازی مجدد و Black Start</p>



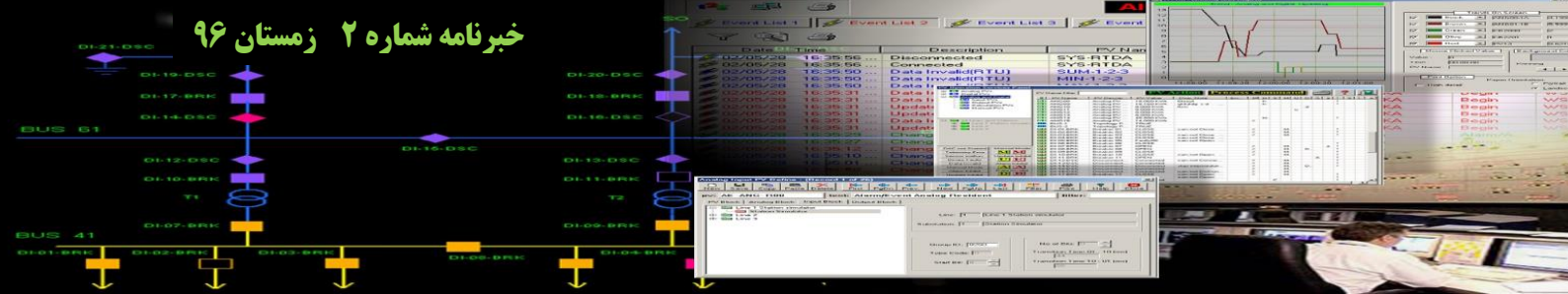
<p>این طرح نیازمند قابلیت پیش‌بینی میزان تولیدات پراکنده و توانایی محدود نمودن این واحدهای تولیدی حین پروسه بازیابی شبکه است.</p>	<p>مسئولیت‌پذیری در هنگام بروز عملکرد جزیره‌ای، مبحثی است که باید موردبررسی قرار گیرد.</p> <p>پروسه Black Start هماهنگی و مبادلات بیشتری بین اپراتورهای شبکه را طلب می‌نماید.</p>	
<p>تبادل داده‌های اندازه‌گیری شده حفاظتی می‌تواند تفسیر آلارم‌ها و تریپ‌های نا به‌جا را تسهیل نماید.</p> <p>مبادله داده‌های حفاظتی بین اپراتورهای دو شبکه، می‌تواند در مکان‌یابی خطا تأثیر چشمگیری داشته باشد.</p>	<p>مبادلات داده بین اپراتورها در شرایط نیاز به حفاظت هماهنگ، به تبادل تنظیمات حفاظتی محدود می‌شود. این تبادلات به‌منظور انتخاب نوع توابع حفاظتی در زمان بروز خرابی است.</p>	<p>حفاظت هماهنگ</p>

## ۷- تعیین قابلیت‌های عمومی موردنیاز سطح دیسپاچینگ توزیع با در نظر

### گرفتن چشم‌انداز و اهداف آینده

#### ۱-۷ قابلیت‌های مرکز کنترل توزیع

شرح مختصر	قابلیت
<p>سیستمی برای جمع‌آوری اطلاعات از شبکه و انتقال این اطلاعات به مرکز کنترل و همچنین سرپرستی و کنترل از راه دور برخی از تجهیزات شبکه مانند مدارشکن‌ها، تپ‌چنجرها، ریکلوزرها، سکشنالایزرها، تای سوئیچ‌ها و غیره</p>	<p>اسکادای توزیع</p>
<p>یک سیستم پشتیبانی تصمیم برای کمک به اپراتورهای سیستم توزیع در نظارت و کنترل شبکه با استفاده از اطلاعات به‌دست‌آمده توسط اسکادا و سایر منابع اطلاعاتی در شبکه، شامل ابزارهای تحلیل شبکه و پشتیبانی تصمیم</p>	<p>سیستم مدیریت توزیع</p>
<p>در صورت استفاده از روش‌های پاسخ تقاضا و گسترش نفوذ منابع پراکنده و انرژی‌های تجدیدپذیر، همکاری و تعامل بیشتری بین اپراتورهای سیستم توزیع و انتقال موردنیاز خواهد بود.</p>	<p>ارتباط با اپراتور سیستم انتقال</p>
<p>برای مدیریت درست شبکه توزیع، لازم است که تبادل توان بین این شبکه و منابع انرژی پراکنده و یا ریزشبکه‌ها از پیش برنامه‌ریزی شده و این برنامه‌ها به‌درستی اجرا شوند. برای تعیین این برنامه‌ها و اجرای مناسب آن‌ها، لازم است که تبادل داده بین سیستم مدیریت توزیع و منابع انرژی پراکنده یا ریزشبکه‌ها صورت گیرد.</p>	<p>ارتباط با منابع انرژی پراکنده و ریزشبکه‌ها</p>



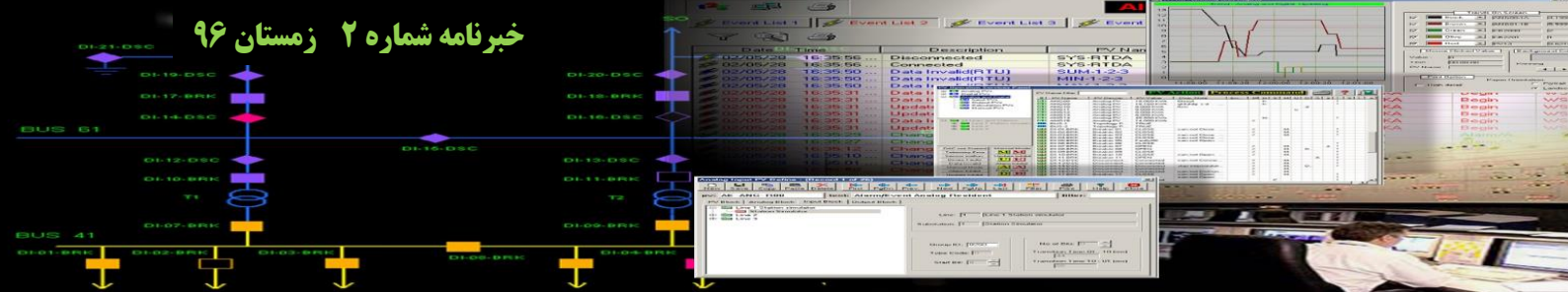
سیستم مدیریت پاسخ تقاضا	واسطی بین اپراتور سیستم توزیع و سایر بازیگران بازار پاسخ تقاضا مانند تجمیع کنندگان
سیستم مدیریت خاموشی	با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده در مورد خاموشی‌ها، به جستجوی مکان وقوع خطا و ریشه‌یابی علت خاموشی پرداخته و ضمن تخمین میزان منابع موردنیاز و مدت زمان لازم، راهکارهایی را برای رفع مشکل و بازیابی خدمات پیشنهاد می‌کند.
سیستم اطلاعات جغرافیایی	یک سیستم اطلاعاتی برای ذخیره، نگهداری، تحلیل و مدیریت اطلاعات جغرافیایی تجهیزات فیزیکی شبکه مانند مشخصات فیزیکی و طول و عرض جغرافیایی ترانسفورماتورها، خطوط، سوئیچ‌ها، بانک‌های خازنی و تنظیم‌کننده‌های ولتاژ
سیستم قرائت هوشمند	یک سیستم یکپارچه شامل ابزارهای اندازه‌گیری هوشمند، سیستم مدیریت اطلاعات اندازه‌گیری شده، شبکه ارتباط داده، نمایشگر مصرف انرژی مشترکین، نرم‌افزار و کنترل‌کننده‌ها
ابزار تحلیل بازار	ابزاری برای تعیین قیمت تعادلی بازار، کمک به اپراتور در انتخاب راه‌حل مناسب برای رفع مشکلاتی مانند تخطی از محدودیت‌های اضافه‌بار، شامل روش‌هایی برای تعیین هزینه‌های محصولات پاسخ تقاضا
بستر مخابراتی	بستری برای برقراری ارتباط بین مرکز کنترل توزیع و منابع انرژی پراکنده، ریزشبکه‌ها و مرکز کنترل فوق توزیع

## ۲-۷ قابلیت‌های سیستم مدیریت توزیع

شرح مختصر	قابلیت
تهیه یک توپولوژی تصویری از بخش‌های برق‌دار و بدون برق شبکه، دارای امکانات تصویری مانند رنگی نمودن برای ایجاد تمایز بین تجهیزاتی که از فیدهای مختلف تغذیه می‌شوند	پردازشگر توپولوژی
جلوگیری از تکرار هشدارهای متعدد برای یک حادثه واحد، ترکیب هشدارهای وابسته به یکدیگر، اولویت‌بندی هشدارها، ترکیب دو یا چند هشدار به منظور تولید یک هشدار واحد با اولویت بالاتر	پردازشگر هشدار هوشمند
پیدا کردن ولتاژ شین‌های مختلف برای به دست آوردن شارش توان‌های اکتیو و راکتیو در خطوط مختلف برای یک شرایط بارگذاری مشخص	تحلیل پخش بار
محاسبه جریان اتصال کوتاه در شبکه توزیع برای تشخیص شرایط پیش از وقوع خطا در شبکه و اثرات احتمالی خطا بر شبکه	تحلیل اتصال کوتاه
تخمین کمیت‌هایی مانند جریان خطوط و ولتاژ نقاط مختلف با استفاده از مدل و اطلاعات مربوط به توپولوژی شبکه و همچنین داده‌های خروجی از تجهیزات اندازه‌گیری	تخمین حالت

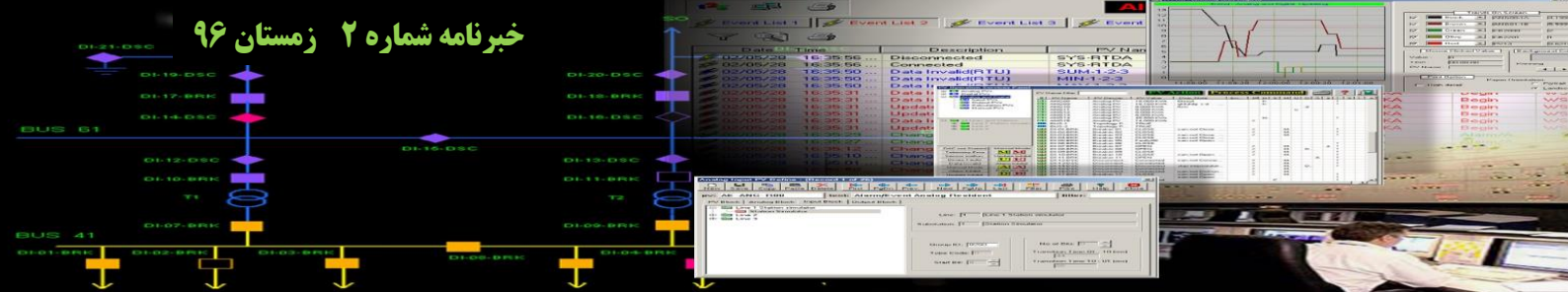


## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



تشخیص خطا در سکشن‌های فیدر توسط اندازه‌گیری‌های از راه دور و زمان-حقیقی، ایزوله کردن سکشن موردنظر در اسرع وقت، بازیابی خدمات پس از خطا توسط روش‌هایی مانند انتقال بار	مکان‌یابی، ایزوله کردن و بازیابی خطا
کنترل ولتاژ در محدوده قابل قبول در تمامی نقاط فیدر تحت شرایط باری مختلف، تولید یک فایل خروجی شامل عملیات لازم برای تجدید پیکربندی شبکه و فرمان‌ها کنترلی به تپ‌چنجرها، بانک‌های خازنی و واحدهای تولید پراکنده با استفاده از مدل شبکه، حالت شبکه، پروفایل توان اکتیو و راکتیو و محصولات پاسخ تقاضا	کنترل ولت-وار
اجرای عملیات سوئیچینگ برای تجدید پیکربندی مدارهای فیدر توزیع از وضعیت کنونی به وضعیت بهینه با اهدافی مانند کمینه‌سازی تلفات، متوازن‌سازی بار میان ترانسفورماتورها و فیدرها و برنامه‌ریزی خاموشی به‌منظور انجام تعمیرات و گسترش خدمات	تجدید پیکربندی بهینه شبکه
ابزاری برای حذف سریع بار در شبکه توزیع به‌صورت زمان-حقیقی با هدف کاهش عملیات دستی برای حذف بار و بازگرداندن بار حذف‌شده پس از رفع مشکل اولیه	حذف اضطراری بار
تعریف، نمایش و اصلاح کد مصرف‌کنندگان در قالب ناحیه بار و ناحیه بار کلان	مدیریت اطلاعات مکانی مصرف‌کنندگان
محاسبه بیشینه تغییرات مجاز توان (افزایش یا کاهش مصرف یا تولید) در هر یک از نواحی بار	محاسبه جداول انعطاف‌پذیری
اجرای محاسبات برای پیش‌بینی بار در هر یک از نواحی بار بر اساس تاریخچه بار و تاریخچه و پیش‌بینی آب‌وهوا تا زمان کوتاهی (به‌طور مثال یک ساعت تا یک هفته)، پیش‌بینی توان تولیدی واحدهای تولید پراکنده (مانند فتوولتائیک و بادی) بر اساس اطلاعاتی مانند توان نامی منابع و پیش‌بینی آب‌وهوا	پیش‌بینی بار و تولید پراکنده
تحلیلی از امکان‌پذیری محصولات پاسخ تقاضا برای اطمینان دادن به اپراتور سیستم توزیع در مورد عدم ایجاد مشکل از جانب پاسخ تقاضا در عملکرد شبکه، شامل اعتبارسنجی روز آتی و اعتبارسنجی زمان-حقیقی	اعتبارسنجی محصولات پاسخ تقاضا
نمایش الکتریکی مشخصات فیزیکی و توپولوژی سیستم توزیع انرژی الکتریکی و همچنین مشخصات بار مصرف‌کننده، شامل مدل‌سازی سیستم فوق توزیع و مدل‌سازی بخش‌های مختلف سیستم توزیع مانند پست توزیع، مدارهای ثانویه سیستم توزیع، بار، منابع انرژی پراکنده و ریزشبکه‌ها	مدل‌سازی
پیش‌بینی مکان خطا توسط تعیین مکان‌هایی از فیدر که ممکن است وقوع خطا در آن‌جا منجر به جریانی برابر با جریان خطای رؤیت‌شده توسط رله شود، تحلیل اتصال کوتاه و ایجاد خطاهای شبیه‌سازی‌شده در تمامی نقاط فیدر که در آن‌ها احتمال وقوع خطا وجود دارد	پیش‌بینی مکان خطا
رابط گرافیکی کاربر با قابلیت نمایش نمودارهای مختلفی مانند نمودارهای تک‌خطی شماتیکی نشان‌دهنده پیکربندی و بارگذاری فیدرهای توزیع، پست توزیع و سایر تجهیزات شبکه توزیع،	نمایش اطلاعات

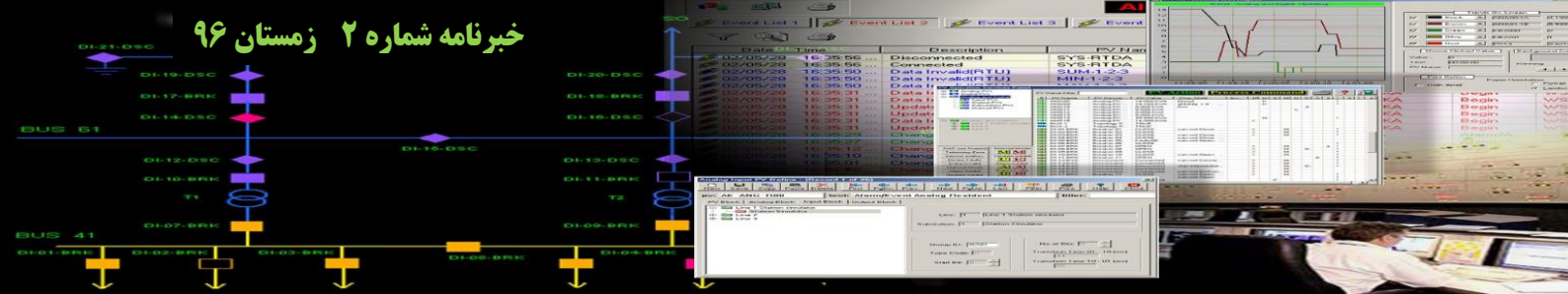
## خبرنامه شماره ۲ زمستان ۹۶



نمودارهای تک خطی نشان دهنده پیکربندی، وضعیت و بارگذاری در داخل پست‌ها، نمودارهای شماتیکی تجهیزات میدانی شبکه توزیع، نمایش نقشه‌ای و جغرافیایی خطوط شبکه توزیع، نمودارهای تک خطی سوئیچ گیرها	
سیستم اطلاعات تاریخی برای ذخیره و بازیابی اطلاعات مختلف شبکه توزیع مانند مقادیر متغیرهای جریان و ولتاژ، هشدارها، پیغام‌های مربوط به خطا، گزارش‌های اغتشاش و سایر اطلاعات جمع‌آوری شده در شبکه توزیع	ذخیره‌سازی اطلاعات
ابزاری برای شارژ خودروها به صورت هوشمند در سیستم مدیریت توزیع برای جلوگیری از افزایش بار در زمان‌های اوج مصرف	مدیریت شارژ خودروی برقی
ابزاری برای نظارت وضعیت تجهیزات مختلف شبکه توزیع مانند ترانسفورماتورها، سوئیچ‌ها و تنظیم کننده‌های ولتاژ و همچنین کمک به اپراتور در تصمیم‌گیری در مورد بازرسی، تعمیر و یا تعویض تجهیزات	مدیریت دارایی‌ها
ادغام قابلیت‌های سیستم مدیریت توزیع با سیستم‌های دیگری مانند سیستم مدیریت خاموشی، سیستم قرائت هوشمند، سیستم مدیریت پاسخ تقاضا و سیستم اطلاعات جغرافیایی	ادغام با سایر سیستم‌ها

## ۷-۳ تبادل داده بین اپراتور سیستم توزیع و انتقال برای پیاده‌سازی پاسخ تقاضا

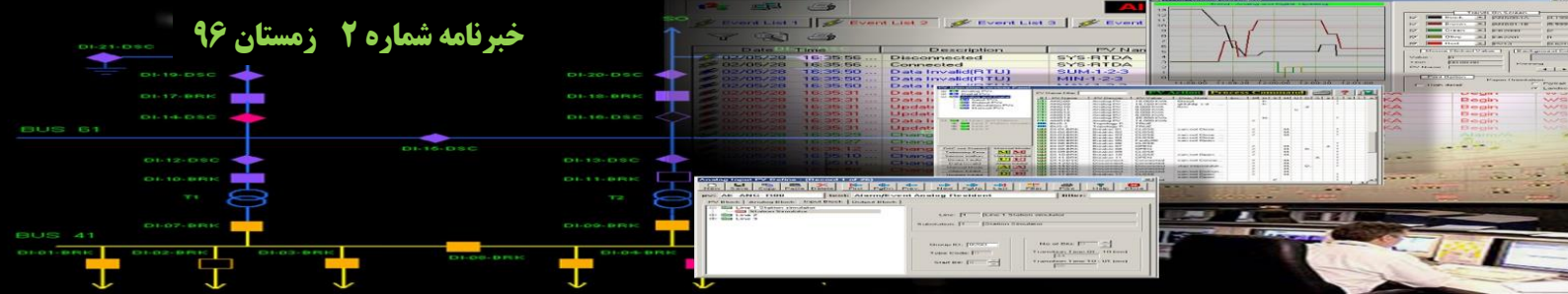
شرح مختصر	نوع داده
بعد از تعریف نواحی بار توسط اپراتور سیستم توزیع، باید هماهنگی‌های لازم با اپراتور سیستم انتقال جهت تعریف نواحی بار کلان صورت گیرد. بدین منظور، لازم است که اپراتور سیستم انتقال به سیستم مدیریت پاسخ تقاضا در مرکز کنترل توزیع دسترسی داشته باشد تا بتواند برای هر ناحیه بار کلان لیستی از نقاط اتصال (مانند پست‌های فشارقوی/فشارمتوسط) با اپراتور سیستم توزیع را تهیه کند. به محض ایجاد یک تغییر در نواحی بار کلان، اپراتور سیستم انتقال باید این اطلاعات را در سیستم مدیریت پاسخ تقاضا به روزرسانی کند. در این صورت، اپراتور سیستم توزیع خواهد توانست هر ناحیه بار را به طور صحیح به ناحیه بار کلان متناظر نسبت دهد.	ارسال اطلاعات نواحی بار از اپراتور سیستم توزیع به اپراتور سیستم انتقال ارسال اطلاعات نواحی بار کلان از اپراتور سیستم انتقال به اپراتور سیستم توزیع
لازم است که در تهیه جداول انعطاف‌پذیری در سطح توزیع، به جداول انعطاف‌پذیری شبکه انتقال توجه شود. بدین صورت که مجموع تغییرات مجاز توان در تمامی نواحی بار متعلق به یک ناحیه بار کلان از میزان تغییرات مجاز توان در آن ناحیه بار کلان بیشتر نباشد. در صورتی که این مجموع بزرگ‌تر از حد مذکور باشد، لازم است که این مقادیر تغییرات مجاز در جداول انعطاف‌پذیری شبکه توزیع کاهش یابند. بنابراین، لازم	ارسال اطلاعات مربوط به جداول انعطاف‌پذیری شبکه انتقال از اپراتور سیستم انتقال به اپراتور سیستم توزیع



<p>است که اپراتور سیستم انتقال به سیستم مدیریت پاسخ تقاضا دسترسی داشته باشد و جداول انعطاف‌پذیری شبکه انتقال را به اطلاع اپراتور سیستم توزیع برساند.</p>	
<p>اعتبارسنجی محصولات پاسخ تقاضا باید به صورت ترکیبی از اعتبارسنجی توسط اپراتور سیستم توزیع و انتقال باشد. در نتیجه، سیستم مدیریت پاسخ تقاضا باید نمودارهای مجاز تغییر پروفایل الگوی مصرف را برای هر ناحیه بار کلان جمع کند و در اختیار اپراتور سیستم انتقال قرار دهد. سپس، اپراتور سیستم انتقال این محصولات را اعتبارسنجی کرده و نتیجه را به سیستم مدیریت پاسخ تقاضا در مرکز کنترل توزیع ارسال کند. در نهایت، سیستم مدیریت پاسخ تقاضا با توجه به ضرایب محدودسازی به دست آمده از هر دو شبکه توزیع و انتقال و ترکیب آن‌ها، یک ضریب محدودسازی نهایی برای محصولات پاسخ تقاضا تعیین می‌کند.</p>	<p>تجمع نمودارهای مجاز تغییر پروفایل الگوی مصرف برای هر ناحیه بار کلان توسط سیستم مدیریت پاسخ تقاضا و ارسال آن‌ها از اپراتور سیستم توزیع به اپراتور سیستم انتقال</p> <p>ارسال نتایج حاصل از اعتبارسنجی محصولات پاسخ تقاضا برای هر ناحیه بار کلان از اپراتور سیستم انتقال به اپراتور سیستم توزیع</p>

#### ۴-۷ تبادل داده بین سیستم مدیریت توزیع و سیستم مدیریت انرژی ریزشبکه

شرح مختصر	نوع داده
<p>سیستم مدیریت توزیع و سیستم مدیریت انرژی ریزشبکه هر دو باید اطلاعاتی در مورد وضعیت اتصال در نقاط اتصال مشترک را از یکدیگر دریافت نمایند.</p>	وضعیت اتصال
<p>هنگامی که ریزشبکه به شبکه توزیع متصل است، هم سیستم مدیریت توزیع و هم سیستم مدیریت انرژی ریزشبکه باید اطلاعاتی در مورد ولتاژ واقعی و ولتاژ مطلوب در هر نقطه اتصال مشترک فعال دریافت نمایند. هنگامی که ریزشبکه از شبکه جدا شده و قصد دارد دوباره به شبکه متصل شود، باید اطلاعات ولتاژ در هر دو طرف نقطه اتصال مشترک را دریافت کند.</p>	ولتاژ
<p>هنگامی که ریزشبکه از شبکه جدا شده و قصد دارد دوباره به شبکه متصل شود، اطلاعات مربوط به فرکانس شبکه توزیع باید به ریزشبکه ارسال شود.</p>	فرکانس
<p>هم سیستم مدیریت توزیع و هم سیستم مدیریت انرژی ریزشبکه باید اطلاعاتی در مورد مقدار واقعی و مطلوب تبادل توان اکتیو و راکتیو در هر نقطه اتصال مشترک فعال از یکدیگر دریافت نمایند.</p>	تبادل توان
<p>هر دو طرف باید قبل از نهایی‌سازی برنامه‌های تبادل توان، به صورت تکرارشونده به مذاکره بر روی برنامه‌های تعیین شده بپردازند.</p>	برنامه‌های تبادل توان
<p>هنگامی که بیش از یک نقطه اتصال مشترک فعال وجود داشته باشد، ریزشبکه باید یک توپولوژی عملیاتی ساده شده از خود را در اختیار سیستم مدیریت توزیع قرار دهد تا سیستم مدیریت توزیع</p>	توپولوژی عملیاتی ساده شده ریزشبکه



<p>بتواند به نظارت حلقه‌های احتمالی ایجاد شده بپردازد. علاوه بر این، ریزشبهه باید در صورت فعال بودن بیش از یک نقطه اتصال مشترک، هشدارهای مربوط به ویلینگ را به سیستم مدیریت توزیع ارسال کند.</p>	
<p>ریزشبهه باید بتواند درخواست اتصال و یا جداسازی خود از شبکه توزیع را به اطلاع سیستم مدیریت توزیع برساند. سیستم مدیریت توزیع نیز باید پیغام قبول و یا عدم قبول این درخواست را به سیستم مدیریت انرژی ریزشبهه ارسال کند. سیستم مدیریت توزیع هم باید بتواند درخواست اتصال و یا جداسازی ریزشبهه از شبکه توزیع را به اطلاع ریزشبهه برساند. سیستم مدیریت انرژی ریزشبهه نیز باید پیغام قبول و یا عدم قبول این درخواست را به سیستم مدیریت توزیع ارسال کند.</p>	<p>درخواست اتصال و جداسازی</p>

## ۷-۵ تبادل داده بین سیستم مدیریت توزیع و سیستم مدیریت منابع انرژی پراکنده

شرح مختصر	نوع داده
<p>سیستم مدیریت منابع انرژی پراکنده مسئولیت گروه‌بندی منابع پراکنده و ارسال اطلاعات مربوط به گروه‌های مختلف به سیستم مدیریت توزیع را بر عهده دارد.</p>	<p>گروه‌بندی منابع انرژی پراکنده</p>
<p>سیستم مدیریت منابع انرژی پراکنده می‌تواند پس از گروه‌بندی منابع انرژی پراکنده و تجمیع آن‌ها در قالب یک واحد تولید مجازی، مدل واحدهای تولید مجازی را به صورت ساده و بدون جزئیات به سیستم مدیریت توزیع ارسال کند. از طرف دیگر، سیستم مدیریت منابع انرژی پراکنده نیز باید مدلی ساده شده از سیستم مدیریت توزیع دریافت کند.</p>	<p>مدل سیستم‌ها</p>
<p>برای رسیدن به برنامه‌های مدیریت مناسب با هدف کنترل توان تولیدی اکتیو و راکتیو این منابع و کنترل ولتاژ در نقاط اتصال مشترک، لازم است که تبادل اطلاعات در این زمینه بین سیستم مدیریت توزیع و سیستم مدیریت منابع انرژی پراکنده صورت گیرد.</p>	<p>برنامه‌های مدیریت منابع انرژی پراکنده</p>
<p>سیستم مدیریت توزیع باید بتواند درخواست‌های اضطراری خود را به سیستم مدیریت منابع انرژی پراکنده ارسال کند. این درخواست‌ها می‌توانند شامل کاهش و یا افزایش توان خروجی اکتیو یا راکتیو برخی از واحدهای تولید مجازی و یا حذف تولید به مقدار مشخص در محدوده یک سکشن فیدر، فیدر، گروهی از فیدرها، پست و یا گروهی از پست‌ها باشند.</p>	<p>درخواست‌های اضطراری</p>
<p>سیستم مدیریت منابع انرژی پراکنده می‌تواند یک ابزار پیش‌بینی تولید برای منابع پراکنده‌ای که تحت نظارت و کنترل مستقیم نمی‌باشند را در بر گرفته و نتایج حاصل را در اختیار سیستم مدیریت توزیع قرار دهد.</p>	<p>پیش‌بینی تولید</p>