

## فصل چهارم

### معرفی سیستم‌های کاربردی در شبکه هوشمند

۱ - سیستم‌های مدیریت پاسخگویی بار (DRMS)

۲ - سیستم‌های مدیریت خاموشی (OMS)

۳ - سیستم‌های صدور صور تحساب (Billing)

۴ - سیستم‌های اطلاعات مشترکین (CIS)

۵ - سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)

## فهرست مطالب:

۱	..... مقدمه
۳	..... ۱- سیستم‌های کاربردی
۳	..... ۱-۱ سیستم مدیریت پاسخگویی بار (DRMS)
۳	..... ۱-۱-۱ نرم‌افزار سیستم مدیریت پاسخگویی بار شرکت Siemens
۴	..... ۱-۱-۲ نرم‌افزار سیستم مدیریت پاسخگویی بار شرکت GE
۷	..... ۱-۱-۳ نرم‌افزار سیستم مدیریت پاسخگویی بار شرکت lockheedmartin
۹	..... ۱-۲ سیستم مدیریت خاموشی (OMS)
۹	..... ۱-۲-۱ نرم‌افزار مدیریت خاموشی شرکت Silver Spring
۱۰	..... ۱-۲-۲ نرم‌افزار مدیریت خاموشی GE
۱۱	..... ۱-۲-۳ نرم‌افزار مدیریت خاموشی Survalent Technology
۱۲	..... ۱-۲-۴ نرم‌افزار مدیریت خاموشی IBM
۱۶	..... ۱-۳ صدور صورتحساب (BILLING)
۱۶	..... ۱-۳-۱ نرم‌افزار صدور صورتحساب شرکت Orga
۱۷	..... ۱-۴ سیستم‌های اطلاعات مشتری (CIS)
۱۷	..... ۱-۴-۱ نرم‌افزار سیستم‌های اطلاعات مشتری شرکت Systrends
۱۹	..... ۱-۴-۲ نرم‌افزار سیستم‌های اطلاعات مشتری شرکت Kaihen
۲۰	..... ۱-۵ سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)
۲۰	..... ۱-۵-۱ نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی شرکت‌های Microsoft و Telvent
۲۱	..... ۱-۵-۲ نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی شرکت‌های Aricle
۲۳	..... ۲- مراجع

## فهرست علائم اختصاری:

مخفف	انگلیسی	فارسی
<b>AMI</b>	Advanced Metering Infrastructure	سیستم اندازه‌گیری هوشمند
<b>AR</b>	Accounts Receivable	حسابهای دریافتی
<b>BPM</b>	Business Process Management	مدیریت فرآیندهای کسب و کار
<b>CAIDI</b>	Customer Average Interruption Duration Index	متوسط زمان تعمیرات در طول یک قطعی
<b>CIM</b>	Common Information Model	مدل عمومی اطلاعات
<b>CNM</b>	Customer Notification Management	مدیریت اطلاع‌رسانی به مشترکین
<b>CPP</b>	Critical Peak Pricing	قیمت گذاری زمان اوج
<b>DRMS</b>	Demand Response Management System	سیستم مدیریت پاسخگویی بار
<b>GIS</b>	Geographic Information System	سیستم اطلاعات جغرافیایی
<b>IHD</b>	In Home Display	نمایشگر درون منزل
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator	شاخصهای کلیدی عملکرد سیستم
<b>OMS</b>	Outage Management System	سیستم مدیریت خاموشی
<b>SAIDI</b>	System Average Interruption Duration Index	متوسط زمان قطعی‌ها
<b>SEP</b>	Smart Energy Profile	پروفایل انرژی هوشمند
<b>SLA</b>	Service Level Agreements	موافقت نامه سطح خدمات
<b>RTP</b>	Real Time Pricing	قیمت گذاری در زمان واقعی
<b>TOU</b>	Time Of Use	تعرفه بندی زمان مصرف
<b>WS</b>	Wholesale Settlements	تصفیه کلی

## مقدمه:

سیستم‌های کاربردی<sup>۱</sup> شامل سیستم‌های فنی و تجاری می‌باشد که می‌توانند از داده‌های به دست آمده از اندازه‌گیری هوشمند در راستای بهره‌برداری، کنترل و مدیریت شبکه استفاده نمایند. انواع مختلف سیستم‌های کاربردی شامل: سیستم مدیریت پاسخگویی بار(DRMS)، سیستم مدیریت خاموشی(OMS)، سیستم صدور صورتحساب، سیستم اطلاعات مشترکین(CIS)، سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS)، سیستم مدیریت تعمیر و نگهداری(PMS)، سیستم مدیریت روشنایی معابر و... می‌باشد. در حقیقت سیستم‌های کاربردی را می‌توان به عنوان تصمیم گیرنده سیستم هوشمند اندازه‌گیری نام برد. با استفاده از ویژگی‌های این سیستم‌ها می‌توان به ارسال پیام به منظور آگاهی دادن به مشترکین توسط شرکتهای توزیع برای مشترکین اشاره کرد. سیستم کاربردی از طریق شبکه مخابراتی کنتور با نمایشگر درون منزل<sup>۲</sup>(IHD) از طریق کنتور برقرار نماید و پیامها و هشدارهای لازم را روی نمایشگر برای مشترکین ارسال و نمایش داده شود. از جمله این پیامها و هشدارها می‌توان به اعلام زمان اوج بار، اعلام خاموشی‌ها با برنامه، پیام‌های تبلیغاتی، مقدار مصرف مجاز، اعلام شرایط اضطراری و تغییر مقدار مصرف مجاز در این شرایط، صورتحساب، تعریفه جاری اشاره نمود. همچنین سیستم کاربردی باید بتواند انرژی و توان مصرفی مشترکین را کنترل و مدیریت نماید و اطلاعات لازم را در اختیار تجهیزات سیستم در شرکت‌های توزیع فراهم نمود.

---

<sup>1</sup>Legacy Systems  
<sup>2</sup>In Home Display

سیستم‌های کاربردی صدورصورتحساب و اطلاعات مشترکین می‌باشد، مدیریت تمامی فعالیت‌های مرتبط با مبادلات مالی سیستم‌های توزیع با سطوح پایین دست (صرف‌کنندگان) شامل می‌شود، از این سیستم‌ها برای سناریوی‌های کاربری که مرتبط با دریافت و اعطای مبالغ به صرف‌کنندگان یا سطوح بالاتر استفاده می‌گردد. برخی از این کاربردها به شرح زیر می‌باشد: درخواست جمع‌آوری اطلاعات و صدورصورتحساب، تحلیل الگوی مصرف، درخواست اطلاع‌رسانی به صرف‌کنندگان، بازپرداخت به صرف‌کنندگان در ازای رخداد قطعی‌های برق، مدیریت دستکاری‌ها و سوء استفاده صرف‌کنندگان از کنتورها و درخواست صدور فرمان‌های قطع و وصل کنتورها این سامانه‌ها در خدمات مشترکین شرکت‌های توزیع نیروی برق قرار دارند.

از دیگر سیستم‌های کاربردی مدیریت خاموشی و مدیریت حوادث می‌باشد، به طور کلی مدیریت عملیات مربوط به شناسایی و رفع خاموشی بر عهده‌ی این سیستم کاربردی است. از جمله وظایف این سامانه می‌توان به شناسایی مکان و گستره‌ی خاموشی، تخمین زمان و پرسنل مورد نیاز برای رفع خاموشی، فراهم‌کردن اطلاعات قطعی‌های برق و... اشاره کرد. سیستم اطلاعات جغرافیایی از دیگر سیستم‌های کاربردی می‌باشد، به طور کلی وظیفه این سامانه کاربردی ارائه اطلاعات مکان فیزیکی تجهیزات می‌باشد.

## ۱- سیستم‌های کاربردی

### ۱-۱ سیستم مدیریت پاسخگویی بار (DRMS)

#### ۱-۱-۱ نرم‌افزار سیستم مدیریت پاسخگویی بار شرکت Siemens

نرم‌افزار سیستم مدیریت پاسخگویی بار شرکت Siemens<sup>۱</sup> (DRMS) با کاهش بار اوج استفاده از منابع تولید بیشتر را کاهش داده و امکان افزایش مدیریت مصرف انرژی برای مشتریان با استفاده از یک سیستم خودکار، انعطاف‌پذیر و یکپارچه فراهم می‌نماید.

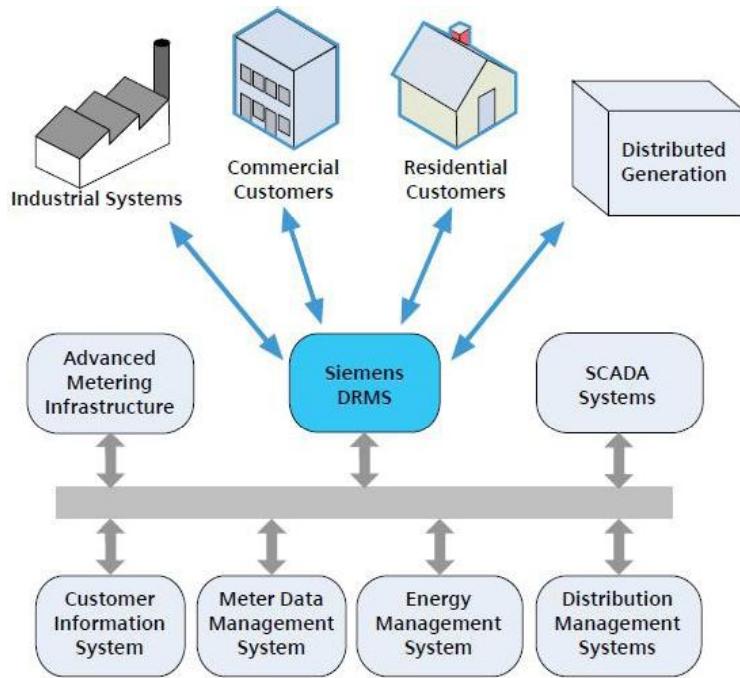
صد هزار نقطه پایانی در هر کلاس از مشترکین را پشتیبانی نماید. با رابط تحت وب امن امکان دسترسی از چندین نقطه را فراهم می‌نماید. همچنین قابلیت تعیین سطوح دسترسی متفاوت توسط ادمین اصلی و بازبینی کامل فعالیت‌های سیستم وجود دارد.



---

<sup>1</sup>Demand Response Management System - Version 2.0

این سیستم با سیستم مدیریت اطلاعات اندازه‌گیری (MDM) و سیستم مدیریت اطلاعات مشترکین (CIS) هماهنگ می‌باشد. همچنین با استفاده از سیستم SCADA امکان نظارت لحظه‌ای بار و کنترل پستهای توزیع فراهم می‌گردد.



نرم‌افزار شرکت Siemens مزایای سیستم خودکار برای مدیریت و قطع و وصل بار را فراهم می‌نمایید. این نرم‌افزار به صورت مستقیم به سیستم اتوماسیون نصب شده در کارخانه‌ها صنعتی و اماکن تجاری وصل شده و امکان قطع هوشمندانه بار در جهت افزایش بهره‌وری مصرف مشترکین فراهم می‌نماید.

## ۱-۲ نرم‌افزار سیستم مدیریت پاسخگویی بار شرکت GE

نرم‌افزار سیستم مدیریت پاسخگویی بار شرکت GE (PowerOn™ Precision)، انواع برنامه‌های پاسخگویی بار، قابلیت انتقال اوج بار در یک روز به زمان دیگر فراهم می‌نماید. پلت فرم این نرم‌افزار متشکل از جریانکاری، مدل‌های داده، برنامه ریزی وابزارهای مدیریت دارایی مورد نیاز برای برنامه‌های پاسخگویی بار می‌باشد. این

نرم افزار با پیش بینی، پخش بار و اندازه گیری دقیق امکان بهینه سازی مناسب بهره برداری سیستم را فراهم می نماید.

از مزایای کلیدی این سیستم می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. بستری هماهنگ برای افزایش بهرهوری و استاندارد سازی خروجی های سازمان
۲. کاهش هزینه های مدیریت اطلاعات از منابع مختلف (اعم از نگهداری و انتقال)
۳. افزایش ارزش اقتصادی منابع بار با ابزار برنامه ریزی سناریو
۴. حداکثر سازی انعطاف پذیری توزیع منابع DR دریک منطقه جغرافیایی
۵. برنامه های دقیق کاهش بار برای جلوگیری از قطع و وصل مکرر بار با استفاده از ابزارهای پیش بینی
۶. الگوریتم های پیشرفته و هوشمند در تشخیص و یادگیری رفتار مشترکین
۷. دسترسی آسان و سریع به اطلاعات با نمایش آمار و گزارش ها
۸. تطابق با استانداردهای صنعتی بین المللی مانند IEC® CIM و مشخصات انرژی هوشمند نسخه ۲۰۰
۹. ساختار مبتنی بر سرویس و هماهنگ که هزینه های تعمیر و نگهداری و بهبود در آینده را کاهش می دهد.
۱۰. قابلیت هماهنگی و کار کرد با دیگر سیستم های کاربردی

چندین الزامات داده را برای پیاده سازی یک برنامه پاسخگوی بار جامع و مدیریت انواع دارایی ها به شرح زیر می باشد:

- ایجاد برنامه های پاسخگویی بار و یا عقد قرارداد با تعریف متفاوت، سیاست ها یا محدودیت های مشترکین
- پیگیری قرارداد مشترکین و نصب و راه اندازی سیستم مدیریت انرژی
- حفظ ارتباطات با سیستم مدیریت انرژی از طریق چندین کننده

- دسترسی به پروفایل‌های مصرف‌کنندگان، محل و اطلاعات تماس

این نرمافزار، امکان مدیریت دارایی جامع و مقیاس‌پذیر را با استفاده از بهترین شیوه و تجزیه شرکت GE ارائه می‌دهد. براساس استاندارهای مدل عمومی اطلاعات<sup>۱</sup> (CIM) و پروفایل انرژی هوشمند<sup>۲</sup> (SEP)، امکان مدیریت گزارش‌دهی از برنامه‌ها، مصرف‌کنندگان و دارایی‌های مرتبط با بار فراهم می‌نماید. این نرمافزار یک نرمافزار دقیق در زمینه مدیریت پاسخگویی بار با استفاده از ابزار مدیریت زیر می‌باشد:

- مجوز دسترسی کاربرهای مختلف به تنظیمات
- زمان‌بندی خودکار از کسب و کار به طور منظم با فرآیندهای IT
- سیاهه‌های مربوط به حسابرسی برای هر عملکرد که در یک دوره اتفاق می‌افتد

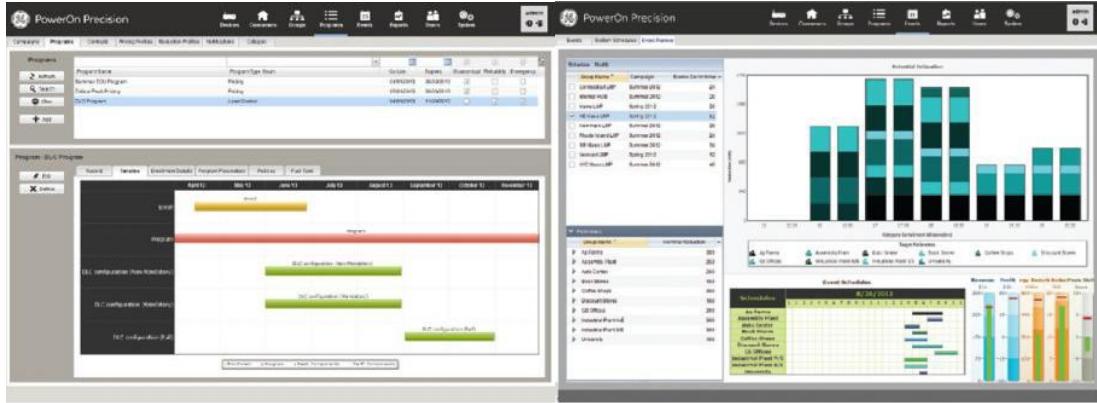
نرمافزار PowerOn اطلاعات مربوط به مصرف‌کنندگان را با ایمنی بالا و با استانداردهای صنعت مدیریت می‌نماید. مدیریت منابع بار نیاز به ابزار مناسب برای بهینه‌سازی پتانسیل آن منبع دارد. از این رو با استفاده از پیش‌بینی بار دقیق و ابزار برنامه‌ریزی سناریوی نرمافزار PowerOn، بهره‌برداران شبکه می‌توانند هر سطحی از شبکه را آزمایش نموده و یک استراتژی پخش بار که امکان قطع یا تغییر بار را فراهم می‌نماید.

همچنین با استفاده از تمام پتانسیل‌های این نرمافزار می‌توان به چندین ابزار جهت برنامه‌ریزی ظرفیت و بهینه‌سازی بار با در نظر گرفتن شرایط آب و هوایی، شرایط شبکه و قیمت عمدۀ فروش برق استفاده کرد.

---

<sup>1</sup>Common Information Model

<sup>2</sup>Smart Energy Profile

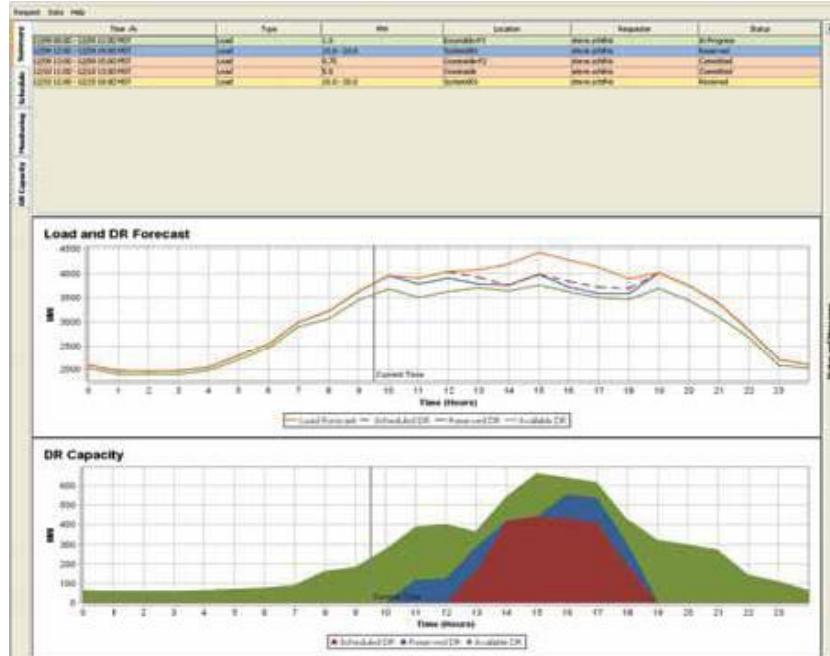
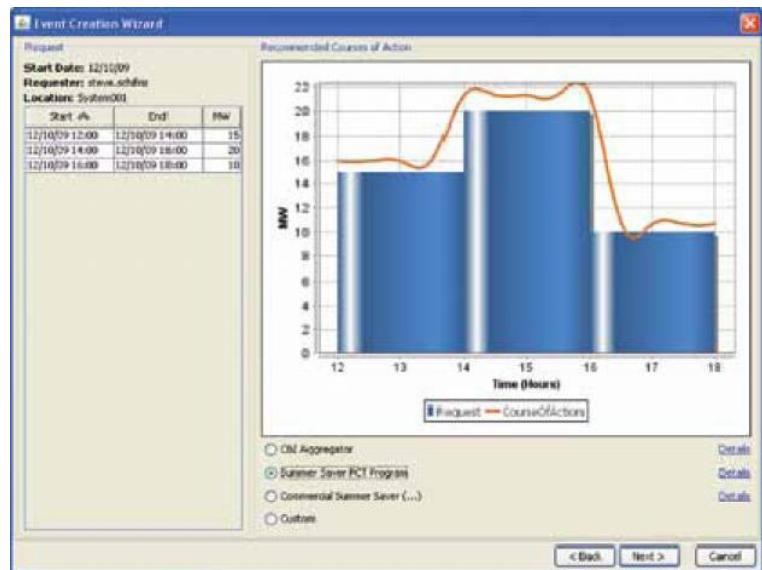


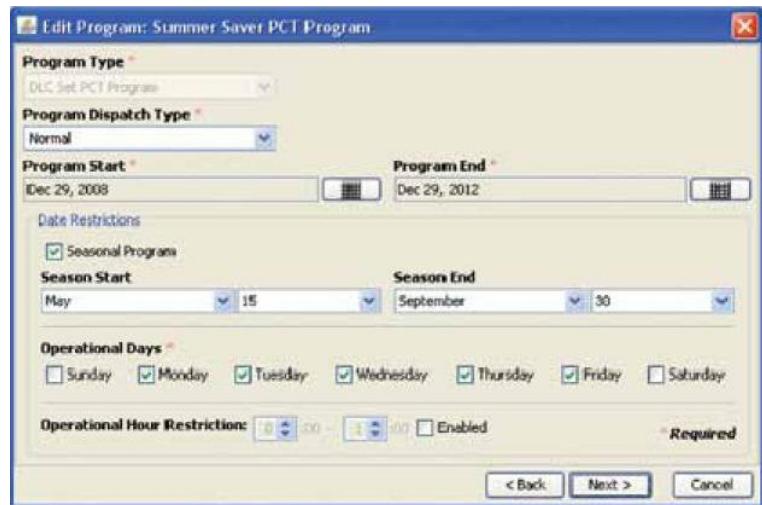
### ۱-۳-۱ نرم افزار سیستم مدیریت پاسخگویی بار شرکت Lockheed martin

قابلیت نرم افزار سیستم مدیریت پاسخگویی بار شرکت Lockheed martin (SEElad™) در پیاده سازی مدل بار در سیستم در سطوح پست یا فیدر، امکان کنترل شبکه های توزیع با بهینه سازی شبکه و اثرات اقتصادی و مشارکت مشترکین در برنامه پاسخگویی را فراهم می نماید. همچنین این نرم افزار امکان مدیریت منابع تولید پر اکنده از قبیل خودرو الکتریکی در برنامه های پاسخگویی بار را فراهم می نماید. همچنین با مجتمع سازی و پشتیبانی از برنامه های پاسخگویی بار شرکت های برق، امکان قطع بار در سیستم در سطح توزیع یا فیدر فراهم می نماید و شرکت ها می توانند به طور دقیقی از اندازه، مکان و زمان دقیق قطعی بار مطلع گردند. سیستم مدیریت پاسخگویی بار به عنوان یک سیستم مقرن به صرفه بوده و سازگار با محیط زیست می باشد. برنامه های پاسخگویی بار به مدیریت هزینه های انرژی مشترکین کمک می نماید که از ابزاری قدر تمند برای حفظ قابلیت اطمینان شبکه و همچنین مدیریت قیمت برق در بازار عمده فروشی می باشد.

این نرم افزار مدیریت بار جامع و یکپارچه ای را برای شرکت های برق فراهم می نماید که شامل یک پورتال مشتری، برنامه مدیریت پاسخگویی بار، سیستم کنترلی انعطاف پذیر برای بهره برداری، پیش بینی دقیق، گزارش آنلاین از ظرفیت دسترسی و سپرده شدن برنامه های DR و تحلیل گر قدر تمند برنامه های DR می باشد. در این

نرم افزار مدیریت رویدادهای DR با مجتمع سازی برنامه های DR، مشتریان و جمع کننده ها ساده سازی و امکان و کاهش هزینه های DR را فراهم می نماید.





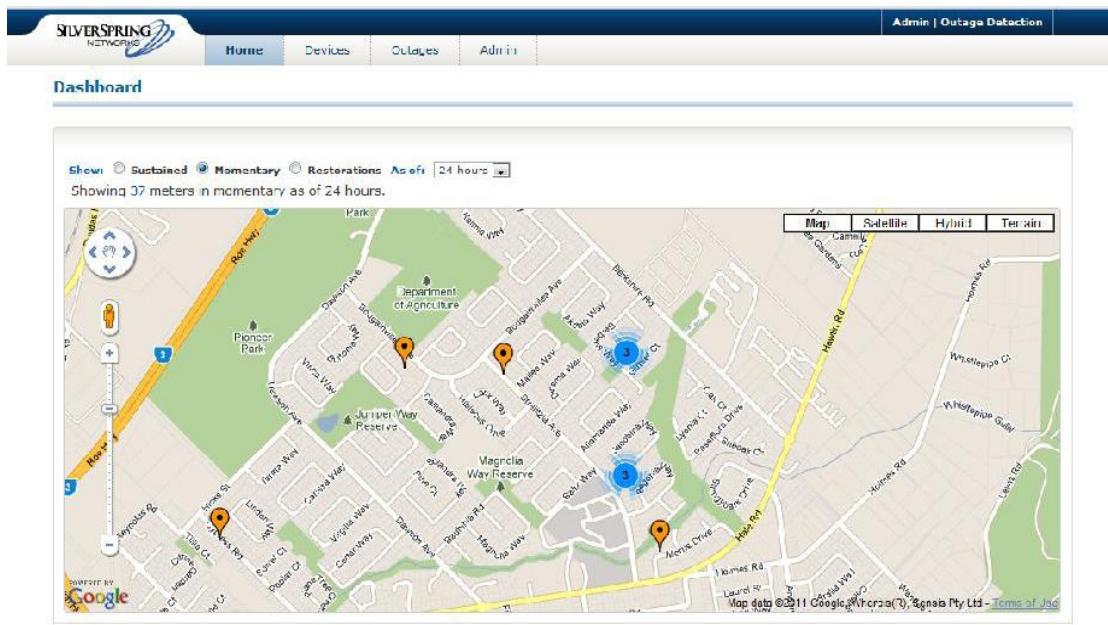
## ۲-۱ سیستم مدیریت خاموشی (OMS)

### ۱-۲-۱ نرم افزار مدیریت خاموشی شرکت Silver Spring

این شرکت نرم افزار مدیریت خاموشی خود را با نام سیستم شناسایی قطعی<sup>۱</sup> (UtilityIQ ODS) منتشر کرده است. قابلیت های این نرم افزار شامل جمع آوری، پردازش و فعالیت های لازم برای بازگردانی سیستم در شبکه AMI می باشد. شکل زیر نمایی از نرم افزار این شرکت را نشان می دهد. این نرم افزار پس از پردازش اطلاعات قطعی و دریافت اطلاعات بازیابی از شبکه AMI، اطلاعات لازم و محدوده قطعی را بر روی نقشه نشان می دهد.

---

<sup>۱</sup>UtilityIQ Outage Detection System

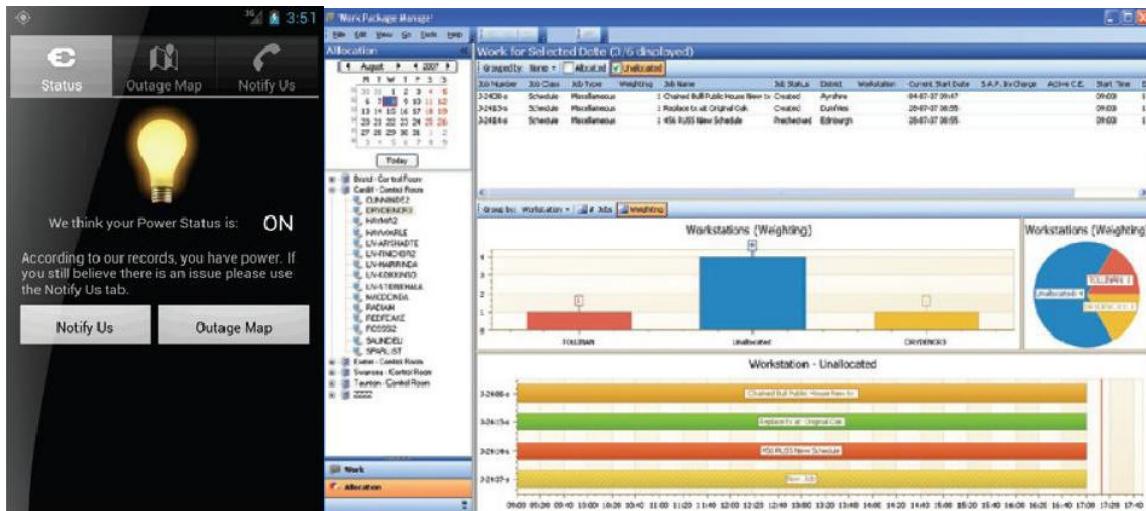


## ۲-۲-۱ نرم افزار مدیریت خاموشی GE

نرم افزار مدیریت خاموشی شرکت<sup>۱</sup> GE در قالب یک مازول در نرم افزار مدیریت سیستم توزیع<sup>۲</sup> (PowerOn™ Fusion ADMS) ارائه شده است. نرم افزار PowerOn Fusion قابلیت مدیریت قطعی شبکه برق را به همراه اطلاعات بروز و لحظه به لحظه مشتریان، خدمه و مدیران فراهم می‌آورد. این نرم افزار قابلیت نمایش ناحیه قطعی را بروی نقشه جغرافیایی دارا بوده و با استفاده از نسخه موبایلی نرم افزار در تلفن‌های همراه می‌توان برای نمایش محل قطعی بر روی نقشه یا هدایت از طریق GPS بهره برد.

<sup>۱</sup>General Electric

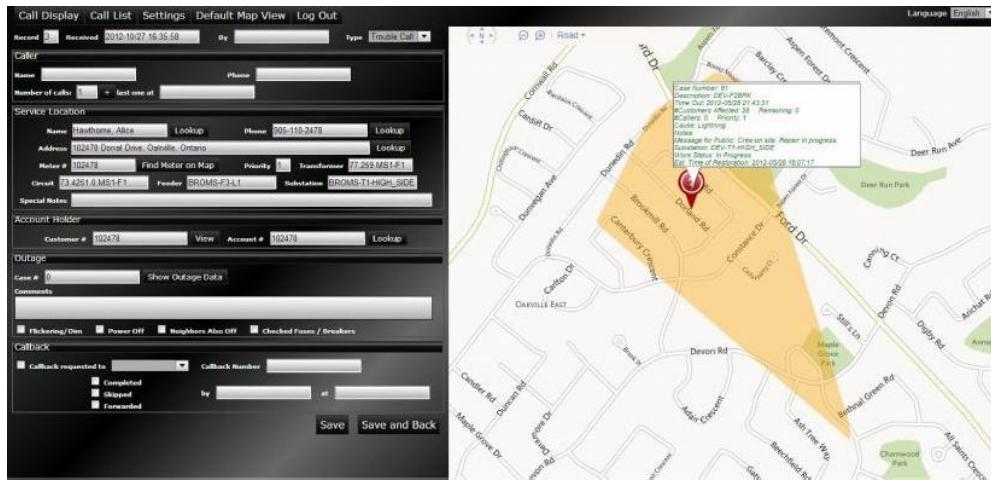
<sup>۲</sup>PowerOn™ Fusion Advanced Distribution Management System



### ۳-۲-۱ نرم افزار مدیریت خاموشی Survalent Technology

نرم افزار مدیریت خاموشی شرکت Survalent Technology<sup>1</sup> (OMS) یک نرم افزار برای عملکرد بر روی سیستم SCADA می باشد. همچنین این نرم افزار دارای قابلیت های ورود خودکار اطلاعات تماس مشترکین، تجزیه و تحلیل تماس ها و تشخیص و پیش بینی ناحیه قطعی، سیستم پاسخگوی صوتی AVR، مدیریت خدمه امدادی، قابلیت ارتباط با سیستم AMI و تعیین منطقه قطعی و همچنین دارای رابط کاربری قوی تحت وب می باشد. این رابط کاربری امکاناتی از قبیل اطلاعات مشترکین و تماس ها، نمایش گرافیکی ناحیه قطعی، علت قطعی و تعداد مشترکین تحت تاثیر قرار گرفته و میزان زمان تخمینی برای بازیابی را فراهم می نماید.

<sup>1</sup>Outage Management System



## ۴-۲-۱ نرمافزار مدیریت خاموشی IBM

نرمافزار مدیریت خاموشی شرکت IBM با هماهنگی و یکپارچگی افراد، فرآیند و تکنولوژی موجب بهبود بهرهوری عملیاتی، کاهش مدت زمان خاموشی و افزایش رضایت مشتری می‌گردد. نرمافزار مدیریت خاموشی باید فرآیند شناسایی یک رویداد تا تصمیم گیری را به صورت خودکار انجام داده و دسترسی به اطلاعات را برای بهبود بهرهبرداری و فرآیند کسب و کار هوشمند فراهم سازد.

وقتی رویداد کنتور شناسایی شد فعالیتهای مناسب برای برطرف کردن قطعی انعام می‌شود. این فعالیتها شامل برنامه‌های متعدد، طراحی روند فعالیت فراخوانی خدمات یکپارچه، نظارت و بهبود مستمر این فعالیتها برای افزایش راندمان و کاهش هزینه صورت می‌گیرد.

مدیریت خاموشی موثر و فرآیندهای مدیریت بار به منظور اهداف زیر برای یک شرکت برق ضروری است:

- کاهش خاموشی و زمان پاسخ به خاموشی برق
- محدود نمودن ارسال غیر ضرور پرسنل جهت رفع خاموشی
- بهبود مشارکت مشترکین در برنامه‌های پاسخگویی بار
- بهبود ارتباطات داخلی و خارجی با مشترکین

- افزایش رضایت و آگاهی مشترکین
- کاهش شاخص مدت زمان قطعی متوسط سیستم<sup>۱</sup> (SAIDI) : متوسط زمان قطعی‌ها
- کاهش شاخص مدت زمان قطعی متوسط مشترک<sup>۲</sup> (CAIDI) : متوسط زمان تعمیرات در طول یک قطعی
- بهینه‌سازی فرآیندهای کسب و کار و کاهش هزینه‌های عملیاتی

برخی از رویدادها که نشان دهنده قطعی می‌باشد شامل: دستکاری کنتور، مصرف غیر قانونی یا مشکوک، اضافه شدن یک مشترک جدید، قطعی خط برق در محل یک دارایی با استفاده از سیستم موقعیت یاب (GPS) می‌باشد. با کمک نرم‌افزار مدیریت تصمیم‌گیری عملیاتی شرکت‌های برق WebSphere، با استفاده از اطلاعات قطعی کنتورها می‌توانند محدوده جغرافیایی قطعی را مشخص نمایند و با توجه به شدت قطعی پاسخ‌های مناسب را الوبت‌بندی و مشخص می‌نماید. اقداماتی از قبیل اعزام تیم تعمیرات، ارتباط سریع با مشتریان از طریق ارسال پست الکترونیکی یا پیام کوتاه صورت می‌گیرد. قوانین کسب و کار و وقایع کسب و کار به طور طبیعی مکمل یکدیگر بوده و هنگامی که با هم ترکیب شوند سازگاری را برای تجزیه تحلیل الگوهای داده و تصمیم‌سازی خودکار را فراهم می‌نماید.

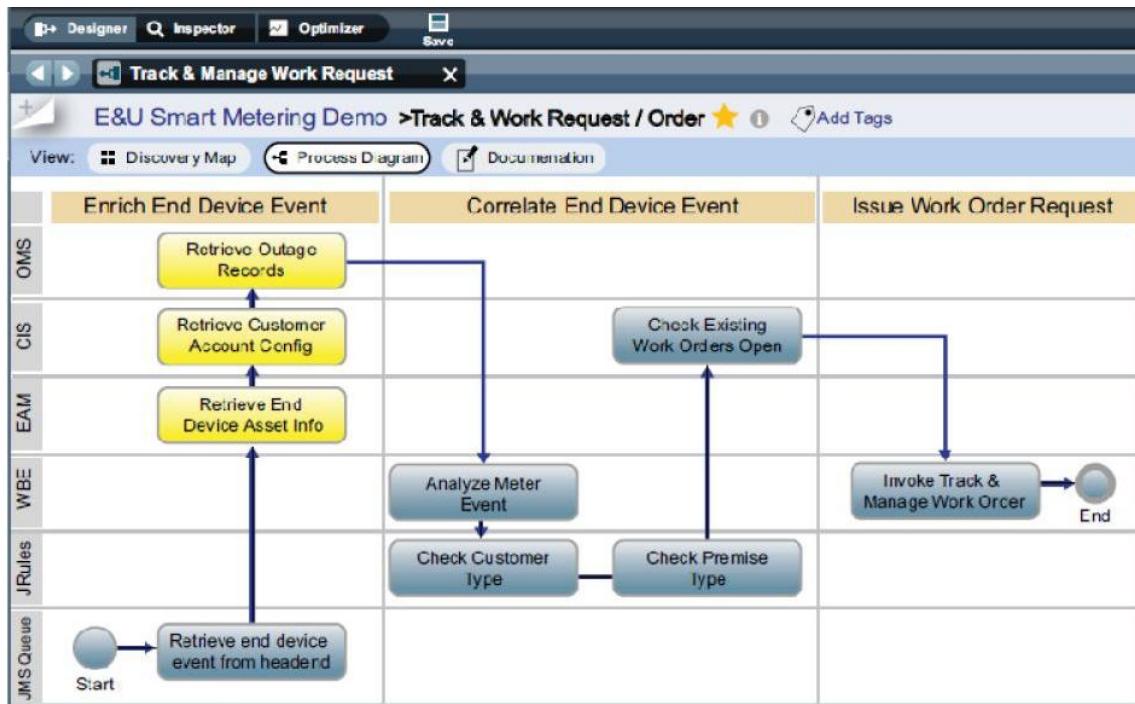
از دیگر کاربردهای این نرم‌افزار برای شرکت‌های برق به<sup>۳</sup> مدیریت اطلاع‌رسانی به مشترکین اشاره نمود که بروز رسانی مکرر و دقیق اطلاعات قطعی را برای مشترکین فراهم می‌نماید. از جمله این اطلاعات می‌توان به مدت زمان انتظار در زمان قطعی، بروز رسانی‌ها وضعیت درخواست خدمات می‌باشد. این خدمات از طریق پست الکترونیکی، پیام کوتاه و یا تماس تلفنی ارائه می‌گردد.

---

<sup>1</sup>System Average Interruption Duration Index

<sup>2</sup>Customer Average Interruption Duration Index

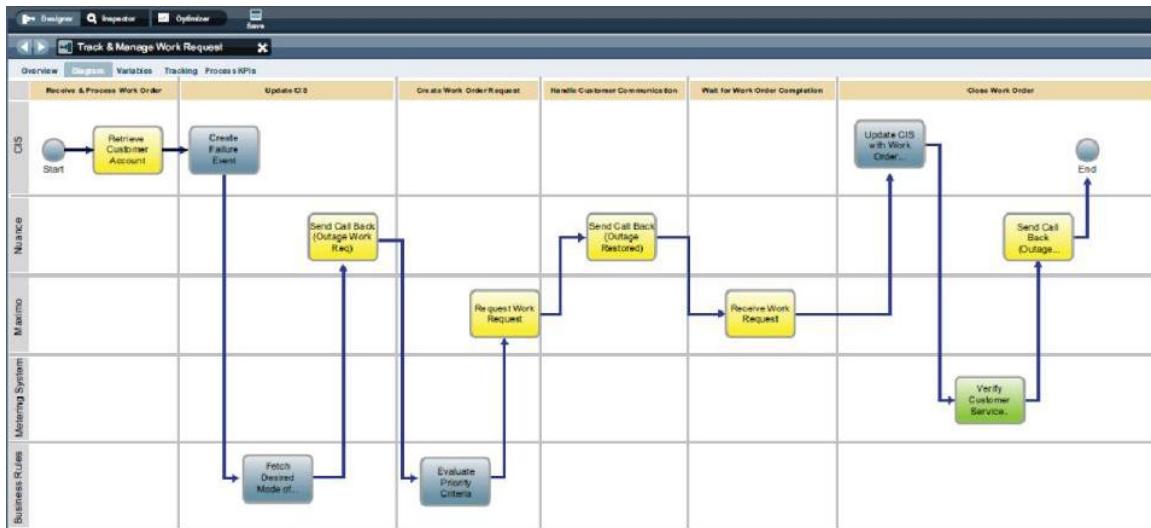
<sup>3</sup>Customer Notification Management



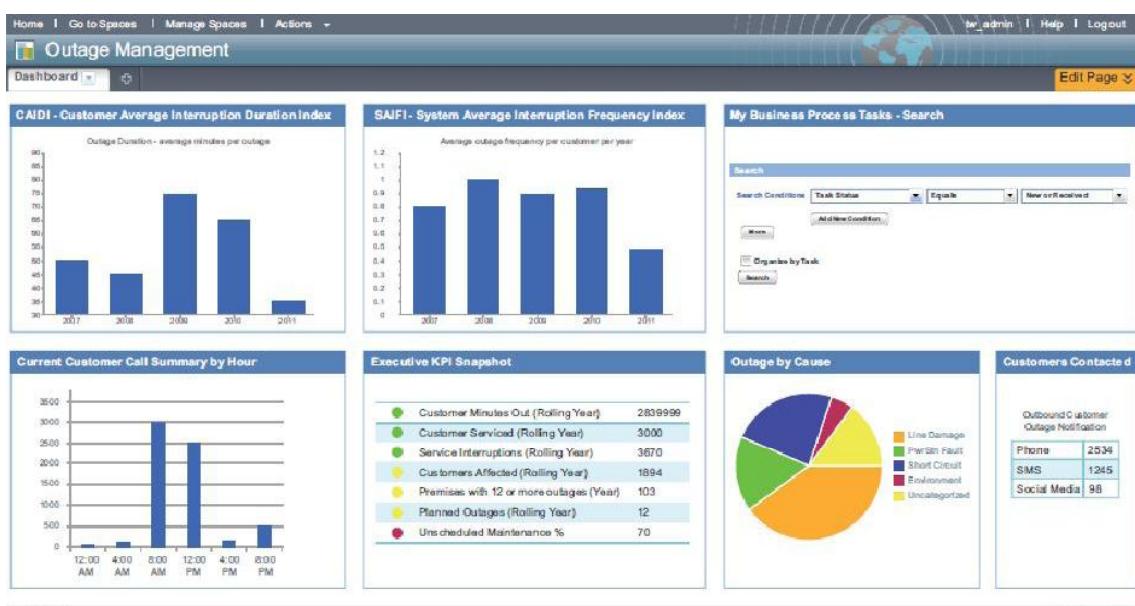
همچنین این نرمافزار امکان مدیریت فرآیندهای کسب و کار<sup>۱</sup> (BPM) را فراهم می‌نماید. این پلت فرم جامع، دید و بینش مناسبی در زمینه مدیریت فرآیندهای مدیریت کسب و کار ارائه نموده و فعالیتهای کسب و کار و وظایف افراد را مطابق با استانداردهای IEC و NIST تجمعی می‌نماید. این قابلیتها شامل فراهم نمودن قالب و زمان اجرا برای فرآیندهای طراحی، اجرا، نظارت، بهینه‌سازی و بهبود فرآیندها می‌باشد.

---

<sup>۱</sup>Business Process Management



در شکل بالا، فرآیند کاری رسیدگی به قطعی مشترکین را نشان می‌دهد. این فرآیند با هماهنگ‌سازی چندین نرم‌افزار از قبیل OMS، EAM و WMS برای رسیدگی و بازیابی یک قطعی صورت می‌گیرد. همچنین با استفاده از BPM امکان تغییر یا تنظیم فرآیند کسب و کار مرتبط با قطعی در آینده را فراهم می‌گردد.



نظرات بر فرآیندهای کسب و کار مدیریت قطعی در اندازه‌گیری بهرهوری و کاهش هزینه‌های عملیاتی بسیار مهم می‌باشد. همانطور که در شکل بالا نشان داده شده است مدیریت فرآیند کسب و کار امکان پیگیری شاخص‌های کلیدی عملکرد سیستم<sup>۱</sup> (KPI) و تجزیه تحلیل آن و تعیین موافقت نامه سطح خدمات<sup>۲</sup> (SLA) را فراهم می‌نماید.

### ۳-۱ صدور صورتحساب (Billing)

#### ۱-۳ نرمافزار صدور صورتحساب شرکت Orga

با افزایش تقاضا، تولید غیر متتمرکز و نیازمندی‌های قانونی شرکت‌ها را برای پیدا کردن راههای هوشمند و جدید در مدیریت منابع انرژی و کسب درآمد از دارایی‌های خود و تبدیل ساختارهای سنتی به شبکه‌های هوشمند و که نیاز به سرمایه گذاری بالا در این بخش دارد ملزم نموده‌اند. اندازه‌گیری هوشمند و صدور صورتحساب آنلاین برای تعامل با مشترکین برای ارائه خدمات از قبیل پیش پرداخت، مدیریت هزینه مشترکین ضروری می‌باشد.

نرمافزار صدور صورتحساب شرکت Orga<sup>۳</sup> با سیستم‌های صدور صورتحساب پویا قابلیت تعریف‌بندی پویا برای سیستم‌های اندازه‌گیری هوشمند و سیستم‌های اطلاعات مشترکین شرکت برق فراهم می‌نماید. این تعریف‌بندی پویا برای طرح‌های پیش پرداخت، TOU، CPP و برنامه‌های پاسخگویی بار به کار گرفته می‌شود. این نرمافزار با کاهش پیچیدگی پایگاه داده، کارایی لازم را برای دهها هزار مشترک تا ۱۵۰ میلیون مشترک فراهم می‌نماید. با استفاده از سیستم‌های اندازه‌گیری هوشمند و AMI امکان قرائت بروز، ساعت و حتی دقیقه کاهش می‌یابد.

ویژگی‌های برجسته این نرمافزار:

<sup>1</sup>Key Performance Indicator

<sup>2</sup>Service Level Agreements

<sup>3</sup>Dynamic Energy Billing Solution

پیش پرداخت / دائمی / ترکیبی: پشتیبانی از هر نوع حساب و پرداخت هزینه

تعرفه بندی زمان مصرف<sup>۱</sup> (TOU): با محدوده زمانی‌های چندگانه، پروفایل‌های هفتگی یا نرخ‌های

اج بار/غیر اوج: قیمت گذاری زمان اوج<sup>۲</sup> (CPP) براساس تعرفه‌های آن با سناریوهای پویا

قیمت‌گذاری در زمان واقعی<sup>۳</sup> (RTP) و تخفیف

تعريف آستانه: برای آگاهی سطح مشترکین از مصرف خود می‌توان یک یا چند آستانه تعريف نمود. برای مثال در سناریو پیش پرداخت ممکن است قطع و یا وصل آن از راه دور در زمان تجاوز از آستانه انجام شود.

محاسبه درآمد حاصل از تولید انرژی: با رشد تولید انرژی غیر مرکز در بسیاری از کشورها، باید تعرفه‌های مستقلی برای مصرف و تولید انرژی اعمال شده و همچنین انرژی خالص تولید شده محاسبه می‌گردد.

### ۱-۳-۲ نرم‌افزار سیستم‌های اطلاعات مشتری شرکت Systrends

### ۱-۴ سیستم‌های اطلاعات مشتری (CIS)

نرم‌افزار سیستم اطلاعات مشتری شرکت Systrends (T<sup>2</sup>Enterprise) سیستم انعطاف‌پذیر و کار آمدیست که با بهبود خدمات مشتریان، قابلیت تطبیق با نیازمندی‌ها و الزامات قانونی فراهم می‌نماید. فرآیندهای اصلی این نرم‌افزار شامل ثبت نام، صدور صورتحساب، مراقبت از مشتری و ارائه گزارشات می‌باشد.

---

<sup>۱</sup> Time Of Use

<sup>۲</sup> Critical Peak Pricing

<sup>۳</sup> Real Time Pricing



قابلیت‌های این نرم‌افزار به شرح زیر می‌باشد:

۱. مدیریت حسابهای مشترکین شامل ثبت نام و تغییر تنظیمات
۲. صدور صورتحساب با تنوعی از تعریفهای مصرف
۳. گزارش‌های مربوط به حسابهای مشترکین، اطلاعات مصرف و صورتحساب
۴. پشتیبانی از انواع نحوه‌های پرداخت صورتحساب
۵. قابلیت پیاده‌سازی در انواع سیستم عامل‌ها و هماهنگی با دیتابیس‌های مختلف

## ۱-۴-۱ نرم افزار سیستم‌های اطلاعات مشتری شرکت Kaihen

نرم افزار سیستم اطلاعات مشتری شرکت Kaihen بر پایه پی‌ریزی ارتباط با مشتریان است. این سیستم نمایش دقیقی از اطلاعات ضروری مشترکین شامل: اطلاعات اندازه‌گیری، صدور صورتحساب، اعتبار، پرداخت و وصول را فراهم می‌آورد.

مدیریت CIS راندمان فرآیندهای موجود و عملکرد سیستم حاضر را بررسی نموده و با استفاده از راهکارهایی از قبیل جایگزینی سیستم، بروندسپاری سیستم، سرمایه گذاری با شرکت یا گروه دیگر، ارتقاء سیستم، حفظ سیستم موجود، اصلاح یا انتقال فعالیتهای کسب و کار، بروندسپاری فعالیت کسب و کار و یا ترکیب فعالیتها (حفظ احیاء/جایگزین) عملکر و فرآیندهای سیستم را بهبود می‌دهد.

اجزاء و مجموعه فعالیتهای نرم افزار CIS به شرح زیر می‌باشد:

- خرده فروشی: تصفیه جزئی، نرخ و قیمت گذاری
- مشترکین: مسکونی، تجاری، صنعتی
- خدمات مشترکین: اشتراک جدید، تغییر اشتراک، درخواست مشترکین، تغییر آدرس
- صدور صورتحساب: صورتحساب دوره‌ای، مشترکین مسکونی / تجاری / صنعتی، پردازش پرداخت، مدیریت استثناء، تنظیمات، صورتحساب نهایی
- اعتبار و مجموعه اطلاعات: دیرکرد در پرداخت، مجموعه فعالیتها، قطع کردن برای عدم پرداخت، ترتیبات پرداخت
- اندازه گیری: VEE، مصرف، همزمان سازی، اطلاعات کنتور
- عملیات: اشتراک جدید، تبادلات کنتور، قطع و وصل مجدد، مدیریت خاموشی، حذف خدمات، خدمات اضطراری

- امور مالی: دفتر کل<sup>۱</sup>، حسابهای دریافتی<sup>۲</sup>، تصفیه کلی



## ۱-۵ سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

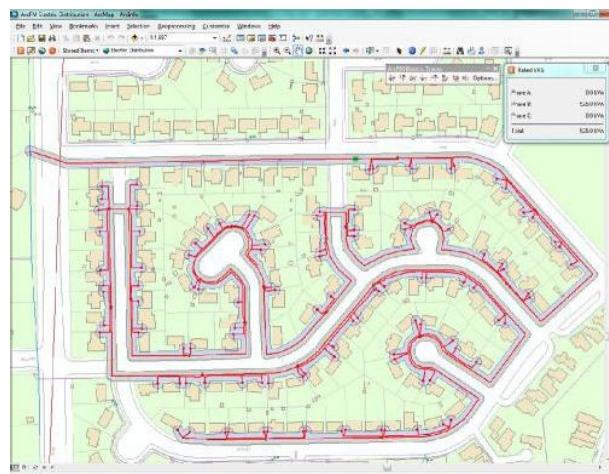
### ۱-۵-۱ نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی شرکت های Microsoft و Telvent

نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) شرکت های Microsoft و Telvent (ArcFM™) امکان ویرایش، مدل سازی، نگهداری و مدیریت اطلاعات دارایی ها را برای شرکت های برق، آب و گاز فراهم می سازد. این نرم افزار GIS (Telvent's ArcFM Enterprise GIS®) مبتنی بر پلت فرم ESRI ArcGIS® می باشد. از ویژگی های

<sup>1</sup>Accounts Recivable

<sup>2</sup>Wholesale Settlements

این نرم افزار می توان به نقشه برداری، مشاهده و ویرایش سیار اطلاعات، مسیریابی، طراحی و مدیریت خاموشی شبکه اشاره نمود.



این نرم افزار مبتنی بر SQL Server و سیستم عامل ویندوز 7 می باشد و از نظر عملکردی امن و قابل اطمینان بوده و از نظر هزینه مقرر به صرفه می باشد.

## ۱-۵-۲ نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی شرکت های Aricle

نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی شرکت Aricle (GIS) دارای مدیریت داده قوی، برنامه ریزی و تجزیه و تحلیل، جمع آوری اطلاعات تجهیزات در شبکه هوشمند و نمایش موقعیت مکانی آنها می باشد.

سیستم اطلاعات جغرافیایی این شرکت چهار قابلیت اصلی را ارائه می دهد:

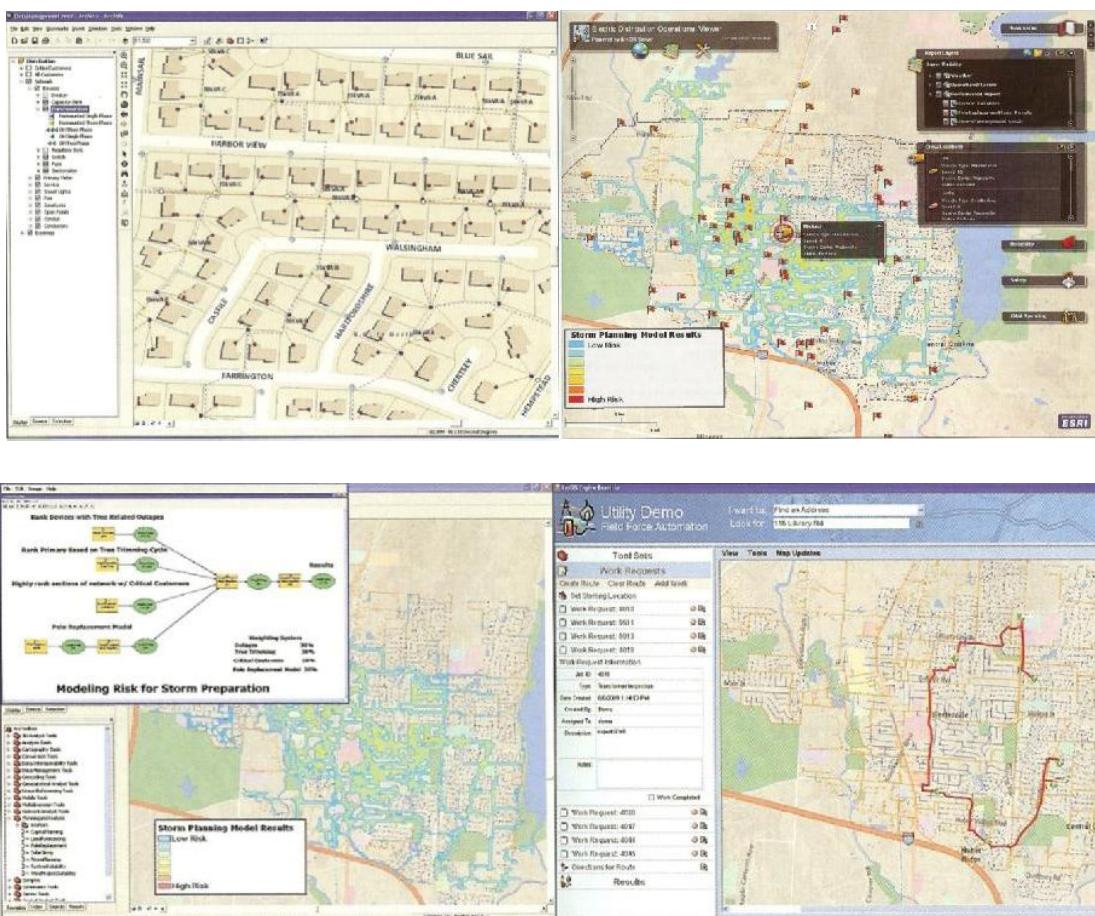
۱. مدیریت دارایی هایی از قبیل سنسورها، کنترورها، تجهیزات حمل و نقل، افراد وغیره را فراهم می نماید
۲. نمایش موقعیت مکانی تجهیزات برای کاربردهای تجاری از قبیل نمایش مشترکین خانگی با مصرف

بالا در شبکه

۳. فراهم کردن اطلاعات بروز از تجهیزات

#### ۴. نمایش موقعیت مکانی خطاهای در شبکه

در شکل زیر نمایی از نرمافزار GIS این شرکت نشان داده شده است.



## ٢- مراجع

- 1- Siemens DRMS [2012]
- 2- GE PowerOn™ Precision [2012]
- 3- Lockheed martin SEEload™ [2011]
- 4- Silver Spring Networks Outage Management [2013]
- 5- GE PowerOn™ Fusion [2013]
- 6- Survalent Technology Smart Oms [2012]
- 7- IBM Business agility in outage management for energy and utilities [2012]
- 8- Orga System Dynamic Energy Billing Solution [2011]
- 9- Systrends T<sup>2</sup>Enterprise [2012]
- 10- Kaihen Get Ready for Next-Generation Customer Information Systems
- 11- Microsoft & Telvent Microsoft in Power and Utilities [2011]
- 12- Article GIS Makes Smart Grid Smart [2009]