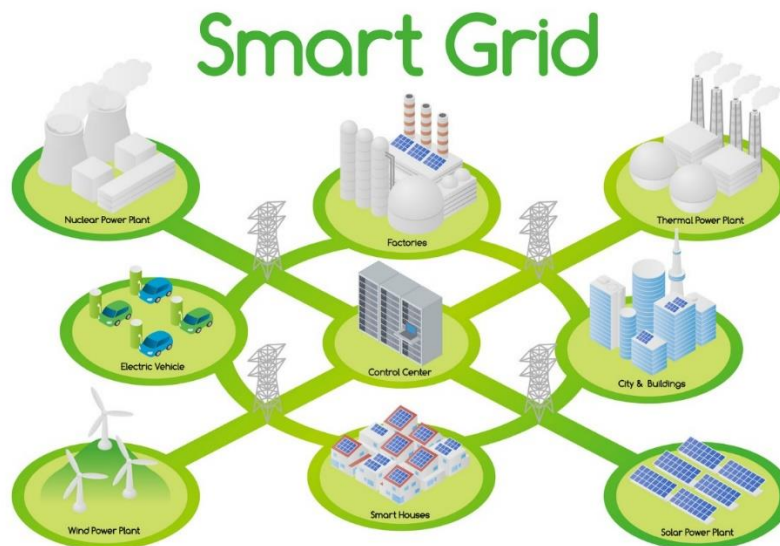


گازنامه انجمن علمی شبکه هوشمند انرژی ایران

شماره ۰۱ - آذرماه ۱۴۰۰

آنچه در این شماره می خوانیم:

- ❖ برنامه های پاسخگویی بار: راهکاری برای ارتقای بهره وری
- ❖ هاب (درگاه) انرژی
- ❖ تازه ترین اخبار داخلی حوزه شبکه هوشمند





صاحب امتیاز: انجمن شبکه هوشمند انرژی ایران

مدیر مسئول: دکتر مسعود رشیدی نژاد

تیم اجرایی نشریه: سبهان دراهکی، میلاد مکی

مالی، با کاهش یا تغییر میزان مصرف برق آنها در دوره های اوج، نقش مهمی در عملکرد شبکه برق داشته باشند. برخی از برنامه ریزان سیستم های الکتریکی و اپراتورها از برنامه های پاسخگویی بار به عنوان گزینه هایی برای متعادل سازی عرضه و تقاضا استفاده می کنند. چنین برنامه هایی می توانند هزینه برق را در بازارهای عمده فروشی کاهش دهند و به نوبه خود منجر به کاهش نرخ خرده فروشی برق شوند. روش های جذب مشتری در تلاش برای پاسخگویی به تقاضا شامل ارائه نرخ های مبتنی بر زمان مانند قیمت گذاری زمان استفاده، قیمت گذاری پیک، قیمت گذاری پویا، قیمت گذاری زمان واقعی و تخفیف های اوج بحرانی است.

صنعت انرژی الکتریکی برنامه های پاسخگویی به تقاضا را به عنوان یک گزینه با ارزش فزاینده در نظر می گیرد که با تلاش برای نوسازی شبکه، توانایی ها و تأثیرات بالقوه آن گسترش می یابد. به عنوان مثال، سنسورها می توانند مشکلات اوج بار را حس کرده و با استفاده از سوئیچینگ خودکار، برق را در مکان های استراتژیک کاهش دهند و احتمال اضافه بار و قطع برق ناشی از آن را از بین ببرند. زیرساخت پیشرفته اندازه گیری دامنه برنامه های مبتنی بر زمان را که می تواند به مصرف کنندگان ارائه شود، گسترش می دهد. سیستم های هوشمند مشتری مانند نمایشگرهای داخلی یا شبکه های خانگی می توانند تغییر رفتار خود را برای مصرف کنندگان آسان کنند و از اطلاعات مصرف برق و هزینه های اوج مصرف اوج دوره را کاهش دهند.

پاسخگویی بار یکی از تحولات جدید در حوزه DSM به شمار می آید که به معنای مشارکت مصرف کنندگان در بهبود الگوی مصرف انرژی می باشد. در واقع این مشارکت در پاسخ به قیمت هایی که در هر لحظه در حال تغییر هستند، صورت می گیرد.

❖ برنامه های پاسخگویی بار: راهکاری برای

ارتقای بهره وری



پس از خصوصی سازی و رقابتی شدن صنعت برق، عملکرد اقتصادی شبکه همواره یکی از مهمترین موضوعات در زمینه بهره برداری از سیستم های قدرت بوده است. همچنین با بالا رفتن ارزش انرژی و وقوع بحرانهای انرژی در جهان و اهمیت حفظ محیط زیست، اهمیت مصرف صحیح و به اندازه انرژی روز به روز بیشتر شده است. در نتیجه برای بهینه کردن مصرف برق، ابزارهایی مانند مدیریت سمت مصرف و پاسخگویی بار در سیستم قدرت شکل گرفته است. هدف از اجرای برنامه های پاسخگویی بار اصلاح مصرف برق و کم کردن از تفاوت اوج و دره بار در طول روز و جلوگیری از وقوع جهش های قیمتی در بازار برق است. اما اجرای موفق این برنامه ها با مشکلات بسیاری همراه است. شبکه هوشمند با دادن اطلاعات مورد نیاز از جمله قیمت برق در ساعات مختلف در طول شبانه روز، به مصرف کنندگان برای کنترل مصرف برق خود به صورت خودکار و مصرف بهینه برق کمک میکند.

پاسخگویی بار فرصتی را برای مصرف کنندگان فراهم می کند تا در پاسخ به نرخ های مبتنی بر زمان یا سایر اشکال انگیزه های

برنامه- های پاسخگویی بار بر مبنای قیمت

زمان استفاده (TOU)

- قیمت‌های اوج بحرانی (CPP)
- قیمت‌های زمان حقیقی (RTP)

برنامه- های پاسخگویی بار بر مبنای پرداخت تشویقی

- کنترل مستقیم بار (DLC)
- قطع یا کاهش بار (I/C)
- مزایده بار (DB)
- پاسخگویی بار اضطراری (EDRP)
- برنامه -های بازار ظرفیت (CAP)
- خدمات جانبی بازار (A/S)

یکی از اهداف برنامه تحقیق و توسعه شبکه هوشمند توسعه فناوری های مدرن سازی شبکه ، ابزارها و تکنیک های استفاده از پاسخ تقاضا و کمک به صنعت برق برای طراحی ، آزمایش و نمایش زیرساخت های برق ، ارتباطات / اطلاعات ملی یکپارچه با قابلیت پویایی بهینه سازی عملیات و منابع شبکه و ترکیب پاسخگویی به تقاضا و مشارکت مصرف کننده. برای دستیابی به این هدف توسعه و استقرار فناوری های شبکه هوشمند ، مدل سازی و تجزیه و تحلیل سیستم توزیع ، انرژی غیرفعال ، مدل سازی رفتار مصرف کننده و قابلیت های تجزیه و تحلیل و محاسبات با سرعت بالا برای ابزارهای پشتیبانی تصمیم پشتیبانی شده است.

علاوه بر این پرداخت تشویقی طراحی شده در زمان هایی که قیمت بازار عمده فروشی بالاست و یا زمانی که قابلیت اطمینان شبکه در معرض خطر باشد نیز می تواند انگیزه تغییر مصرف را در مشتریان به وجود آورد. هدف کلی از اجرای برنامه های پاسخگویی بار دستیابی به دو مشخصه مهم قابلیت اطمینان شبکه و کاهش قیمت ها می باشد.

بنابر تعریف ارائه شده از سوی DOE در فوریه ۲۰۰۶:

”پاسخگویی بار تغییر در مصرف انرژی الکتریکی توسط مصرف کنندگان از مقدار عادی الگوی مصرفشان، در پاسخ به تغییر قیمت برق (در ساعاتی که قیمت برق در بازار بالا و یا قابلیت اطمینان سیستم در خطر است)، می باشد.”

پاسخگویی بار را می -توان بر اساس نحوه و چگونگی مشارکت مصرف- کنندگان در تغییر الگوی مصرف برق به دو دسته کلی تقسیم کرد:

- برنامه های پاسخگویی بار بر مبنای قیمت
- برنامه های پاسخگویی بار بر مبنای پرداخت های تشویقی

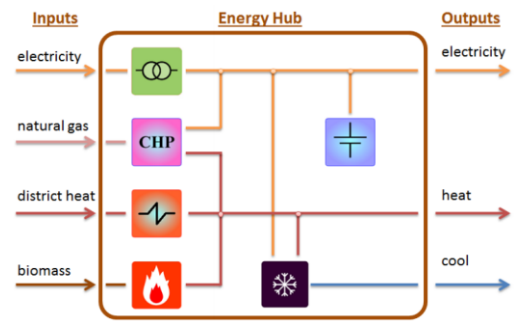
هر کدام از موارد بالا به چندین زیر گروه تقسیم بندی می -شوند. باید البته در اینجا به این موضوع اشاره کرد که در بعضی از مقالات به جای استفاده از پاسخگویی بار بر مبنای قیمت، لفظ پاسخگویی بار بر مبنای زمان استفاد می شود. همچنین بعضی از مقالات پاسخگویی بار را به دسته های مختلف از جمله برنامه- های مربوط به سیستم بازار، برنامه های اقتصادی و اضطراری و یا برنامه های مبتنی بر پایداری و اقتصاد تقسیم می کنند.

انرژی و بارها در نظر گرفته می شوند. ایده اصلی مفهوم سپهر انرژی تعریف یک ماتریس تبدیل است که قادر است تعامل انرژی تولید، انتقال و مصرف را در سیستم های انرژی چند حامل توصیف کند.

سپهر های انرژی در ورودی های خود (مثلاً برق، گاز طبیعی، گرمای منطقه و غیره) انرژی مصرف را وارد کرده و در خروجی خود خدمات انرژی خاصی را ارائه می دهند. لازم به ذکر است که توان ورودی می تواند بصورت محلی تولید شده و یا توسط شبکه های خارجی تأمین گردد. امکان تولید محلی، مفهوم انرژیهای تولید پراکنده و خود تأمین را که عمدتاً توسط انرژیهای تجدید پذیر تأمین می شوند ایجاد می نماید. در سپهر انرژی، با استفاده از تجهیزات انرژی مانند ترانسفورماتورها، مبدل های حرارتی و کمپرسورها می توان انرژی را به اشکال مختلف تبدیل و ذخیره کرد. نمونه ای از ساختار سپهر انرژی یک سیستم با چندین حامل انرژی در شکل ابتدای بخش ارائه شده، که شامل چهار ورودی (یعنی برق، گاز طبیعی، گرمای محلی و منبع زیست توده)، چندین تجهیزات تبدیل انرژی (یعنی ترانسفورماتور، CHP، مبدل حرارتی) است. همچنین سیستم ذخیره انرژی (یعنی باتری های برقی) و سه خروجی (یعنی برق، گرما و خنک) در آن دیده می شود.

با توجه به وجود اشکال مختلف انرژی و همچنین چندین حامل انرژی در داخل سپهر انرژی، اینگونه سیستم ها مزایای بسیاری را نسبت به زیرساخت های انرژی معمولی یا سنتی ارائه می دهند. افزایش قابلیت اطمینان سیستم، انعطاف پذیری در تأمین انرژی و همچنین بهبود عملکرد کلی سیستم از مزایای اصلی اینگونه سیستم ها است.

هاب (درگاه) انرژی



مشترکین مسکونی، تجاری و صنعتی به انواع مختلفی از خدمات انرژی نیاز دارند که توسط زیرساخت های مختلف انرژی ارائه می شوند. ذغال سنگ، انرژی زیست توده و همچنین دیگر حامل های انرژی محدود به شبکه مانند برق، گاز طبیعی، سیستم های گرمایشی و سرمایشی محلی رایج ترین موارد مورد استفاده توسط مشترکین هستند. با این حال، ابزارهای استاندارد برنامه ریزی برای طراحی شبکه های انرژی، عموماً نمای یکپارچه ای از زیرساخت های مختلف ارائه نمی دهند. در این حالت تولید، انتقال و توزیع حامل های مختلف انرژی به عنوان مجموعه ای از مسائل مستقل مورد توجه قرار می گیرد و هر سیستم بطور جداگانه و بدون در نظر گرفتن تعامل های احتمالی موجود بین حامل های انرژی موجود، بهینه سازی می شود.

در بعضی موارد بهتر است به جای استفاده از انرژی تولیدی از سطوح بالاتر شبکه، انرژی را به صورت محلی تولید و تأمین گردد. بدین ترتیب سیستمی با انعطاف پذیری بالاتر و قویتر شکل می گیرد. این سیستم های انعطاف پذیر می توانند به عنوان سپهر انرژی معرفی شوند و به عنوان واسطه بین زیرساخت های مختلف تولید

❖ تازه ترین اخبار حوزه شبکه های هوشمند



❖ وینار علمی "آینده هوشمند شهرها با توسعه

خودروهای خودران" با سخنرانی جناب آقای دکتر علی پارسا پژوهشگر فرهیخته حوزه خودروان از دانشگاه مودنا ایتالیا و همچنین موسس و مرکز تحقیقاتی وسایل نقلیه هوشمند و خودران چیتا در تهران در تاریخ ۲۲ آذرماه ۱۴۰۰ ساعت ۱۸ به صورت مجازی در سامانه اسکایپ برگزار گردید. نظر به اهمیت و جدیت موضوع این وینار با شرکت جمعیت کثیری از پژوهشگران، دانشجویان و صنعتگران مواجه شد. در این وینار دکتر علی پارسا به بیان انواع خودروهای خودران و تکنولوژی های نوین در این حوزه پرداخت. همچنین ایشان نکاتی را در خصوص سیستم های کنترلی این خودروها و همچنین جایگاه آنها در جهان و در کشور ایران ارائه نمودند. در آخر نیز پژوهشگران در خصوص موارد مطرح شده در وینار سوالاتی را مطرح کردند که در خصوص آن بحث و تبادل نظر صورت پذیرفت.

❖ یازدهمین دوره کنفرانس شبکه های هوشمند انرژی

۱۴۰۰ به میزبانی دانشگاه تبریز و با همکاری انجمن علمی شبکه هوشمند انرژی ایران در روزهای ۱۶ الی ۱۸ آذرماه ۱۴۰۰ در شهر تبریز، برگزار شد.

قابلیت اطمینان را میتوان توانایی سیستم قدرت برای حفظ پایداری حتی با تغییرات زیاد در سمت عرضه یا تقاضا دانست. این واقعیت که سپهر انرژی شامل چندین روش برای تولید و انتقال انرژی به درگاه های خروجی سیستم است مزیت توزیع انعطاف پذیر را ایجاد می نماید. در این حالت، سیستم می تواند با استفاده از چندین حامل انرژی، تقاضا را به صورت بهینه برآورده سازد. علاوه بر این، وجود راههای جایگزین برای تأمین انرژی باعث می شود سیستم در مواجهه با خرابی برخی از بخش های خود، به درستی کار کند.

با توجه به ویژگی های فوق، با انتخاب حامل های انرژی مناسب که می توانند تقاضای انرژی را در هر لحظه از زمان برآورده کنند می توان انرژی سیستم را بهینه کرد. این بدان معناست که می توان جریان تامین انرژی سیستم را به گونه ای کنترل کرد که مجموعه ای از شرایط یا معیارهای خاص را شامل شده و از مصرف انرژی و هزینه ها له حداقل برسند. همچنین در سیستم پیشنهادی سپهر انرژی اولویت بندی منابع انرژی بر اساس میزان انتشار آلاینده ها رعایت می گردد و همواره با در نظرگیری میزان بار از منابعی با میزان آلاینده کمی استفاده می شود. سرانجام، با بهره گیری از ویژگی های اشکال مختلف انرژی موجود در سپهر انرژی، می توان عملکرد کلی سیستم را بهبود بخشید.

- ❖ رویداد تکنوتگ انرژی در تاریخ ۱ الی ۱۰ دی ماه ۱۴۰۰ برگزار خواهد شد. زمان ثبت نام در این رویداد از ۱۰ الی ۳۰ آذرماه است. در این رویداد پنل های تخصصی، کارگاه های انتقال تجربه و کارگاه های آموزشی متعدد با حضور صاحب نظران این حوزه برگزار خواهد شد.



گاهنامه انجمن علمی شبکه هوشمند انرژی ایران از تمامی دانشجویان، فارغ التحصیلان و صنعتگران مرتبط با حوزه شبکه های هوشمند دعوت به عمل می آورد تا با ارسال مقالات خود به این گاهنامه موجبات غنای علمی بیشتر این گاهنامه را فراهم آورند.