



شرکت برق منطقه‌ای فارس

بازار برق فارس



بازار برق

از آنجایی که یکی از زیربخش‌های محاسبه خدمات انتقال، خدمات برون مرزی است، جا دارد بیشتر راجع به این موضوع توضیح داده شود. لذا به بهانه برگزاری نشست «تجارت منطقه‌ای برق؛ الزامات و اولویت‌ها»، در فصلنامه حاضر به موضوع تجارت برق پرداخته شده است. با توجه به پیشرفت روزافزون بشر، امروزه دیگر برق تنها یک کالای فنی نیست و به یک کالا و ابزار سیاسی تبدیل شده است. تجارت برق از جهات گوناگونی همچون مسائل امنیتی، بالابردن قدرت چانه زنی، اشتغال زایی و مقابله با رکود برای هر کشوری اهمیت دارد. مهمترین بازارهای جهانی نیز تبادل برق دارند که پایداری شبکه آن‌ها را افزایش می‌دهد، زمینه افزایش همکاری‌های اقتصادی را مهیا می‌سازد و موجب تامین منطقه نیز می‌باشد. در ۴ ماده سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، در ماده ۴۹ قانون برنامه ششم توسعه و در ردیف پنجم بند ب سند ملی راهبرد انرژی کشور به تعاملات منطقه‌ای و تجارت برق اشاره شده که نشانگر اهمیت این موضوع در سطح کلان کشور است. البته مشکلات کلانی مثل تحریم‌ها (و در نتیجه عدم دریافت به موقع هزینه صادرات) و مشخص نبودن جایگاه بخش خصوصی این حوزه وجود دارد. فعالین بخش خصوصی بر این باورند که اجازه ورود بخش خصوصی به حوزه تجارت منطقه‌ای برق داده نمی‌شود. تنها

مقدمه

همزمان با پیشرفت‌های صنعتی دنیای مدرن، ضرورت تامین پیوسته برق روز به روز نمایان‌تر می‌شود. برای نیل به این هدف، نیاز به ارتباط گسترده بین شبکه‌های مختلف و حتی شبکه‌های بین‌المللی بیش از پیش احساس می‌شود. علاوه بر آن برای حفظ و مدیریت صحیح شبکه، داشتن اطلاعات دقیق و کامل از تجهیزات شبکه ضروری به نظر می‌رسد.

در ادامه معرفی فعالیت‌های بازار برق، هشتمین شماره فصلنامه داخلی در بخش‌های زیر تهیه و تقدیم حضورتان شده است.

- **بازار برق:** معرفی و تشریح تجارت منطقه‌ای برق می‌باشد.
- **بازار برق ایران:** در این قسمت تجارت برق ایران با سایر کشورهای همسایه معرفی شده است.
- **بازار برق فارس:** پروژه تشکیل لایه مکانی کنتورهای بازار برق معرفی شده است.

همکاران این شماره: آقای محمدرضا گلساز شیرازی (۲۲۱۵)، خانم الهام

ضریغامیان (۲۲۵۹)، آقای محمد خوش نیت (۲۴۰۸).

منتظر نظرات سازنده شما هستیم.

افزایش یابد. مساله مهم دیگر، پایداری مسائل بین‌المللی است. یک کشور یک بار به ما اعتماد می‌کند و اگر فرصت از دست رفت، سال‌ها از دست رفته است. کشورهایی چون آمریکا، چین، ژاپن و ترکیه فعالیت‌های گسترده‌ای را در حوزه فناوری در کشورهای همسایه آغاز کرده‌اند. تلاش عربستان برای صدور برق به اروپا از طریق کابل دریایی بین دریای سرخ و مدیترانه، سرمایه‌گذاری چین در احداث نیروگاه در پاکستان و اتصال برق آذربایجان به ترکیه، چند نمونه از این اقدامات است. در دوره پسابرجام، بالغ بر ۱۲۰ هیئت به ایران آمد که در همه این هیئت‌ها یک گروه انرژی حضور داشت، چون بحث انرژی در ایران جذابیت دارد. ولی ایران نتوانست از این جذابیت‌ها بهره‌مند شود. چالش عمده دیگر مربوط به هزینه سوخت می‌باشد. وزارت نفت برای صادرات برق، نرخ سوخت صادراتی را در نظر می‌گیرد که بسیار بالاست و صادرات برق به صرفه نخواهد بود. اما مدعی است چرا باید یارانه انرژی به مصرف‌کننده خارجی تخصیص داده شود. در این بخش‌ها نیاز به سیاست‌گذاری در جایی فراتر از دو وزارتخانه نفت و نیرو می‌باشد که منجر به حل اختلافات داخلی گردد. مجموعه مشکلات یادشده نیاز به برنامه‌ریزی و ارائه راه‌حل از سطوح کلان تصمیم‌گیری تا مباحث فنی جزئی دارد.

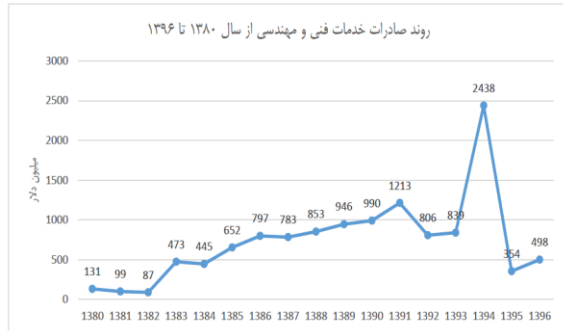
یکی از مهمترین الزامات، افزایش نقاط اتصال، توسعه ارتباطات فیزیکی و گسترش ارتباط شبکه برق با کشورهای منطقه است. اتصال با برخی کشورهای منطقه خوب و با برخی ضعیف است. برخی از کشورهای اطراف شبکه‌های برق ضعیفی دارند و در نتیجه خیلی بازاری‌پذیر نیستند. برای داشتن بازار منطقه‌ای، می‌توان روی زیرساخت‌های این کشورها کار کرد. می‌توان بر روی صادرات خدمات سرمایه‌گذاری کرد و پس از بهبود شبکه برق آن کشورها، بازار منطقه‌ای را ایجاد نمود. در مجموع می‌توان به ترتیب تا مدتی روی مزیت صادرات تمرکز کرد، پس از آن به سمت صادرات خدمات در بازه جغرافیایی محدود با همسایگان رفت و در نهایت حرکت در راستای منابع برق و با هدف ترانزیت را مد نظر قرار داد. نکته مهم بعدی، نوع نگرش به ارتباطات بین‌المللی است. اگر نتوان به قراردادهای پایبند بود، این قراردادها در بلندمدت به روابط دو کشور آسیب خواهد زد. هماهنگی بین دستگاه‌های مختلف در حوزه انرژی چالش اساسی برای صادرات برق است که با یک نگاه سیستمی قابل حل است. باید در داخل نحوه تعامل با همسایگان

تجربه بخش خصوصی در تجارت برق مربوط به سال‌های دور و در قالب واسطه بین ترکمنستان و تواتیر بوده است. آن‌ها ریشه این مساله را درآمد قابل توجه این حوزه برای وزارت نیرو می‌دانند که به دلیل عدم مدیریت درست هدفمندی یارانه‌ها با کمبود منابع مواجه است و مدعی‌اند با ورود این بخش، ظرفیت صادرات از حدود ۱۳۰۰ مگاوات افزایش چشمگیری خواهد داشت. در مقابل وزارت نیرو مدعی است بازارهای صادراتی برق در منطقه توسط شرکت‌های برق دولتی هر کشور مدیریت می‌شود و قراردادهای صادرات برق بین دولت‌ها اتفاق می‌افتد. به علاوه، درآمد ارزی وزارت نیرو از محل صادرات برق، بین بخش قابل توجهی از تولید کنندگان، شامل بخش نیروگاهی، مهندسی، تجهیزات و غیره تقسیم می‌شود؛ اما اگر مجوز صادرات به بخش خصوصی داده شود از آنجایی که منبع درآمد ارزی دیگری وجود ندارد، درآمد صادراتی تنها معطوف به چند نیروگاه و شرکت خواهد شد.

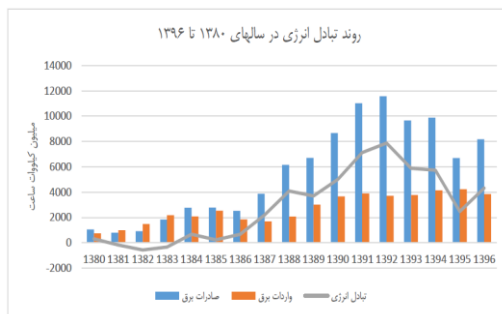
موضوع بعدی، شرایط ویژه ایران و فرصت‌های برآمده از آن است. علاوه بر داشتن مرز مشترک با ۱۶ کشور، ایران در منطقه‌ای قرار گرفته است که با قطب‌های تولید و مصرف انرژی الکتریکی در ارتباط است، مناطقی همچون قفقاز و آسیای میانه. دسترسی به منابع گازی برای تولید برق، تجربه نیروی انسانی و شرکت‌های نیروگاه‌ساز، شبکه گسترده صادرات برق و موقعیت ژئواستراتژیک در منطقه، فرصت ویژه‌ای را برای ایران مهیا کرده است. این در حالی است که دیگر کشورها مثل ترکیه، عراق یا آذربایجان همه این شرایط را با همدیگر ندارند. ترکیه اگرچه از نظر نیروگاه‌سازی کشور پیشرفته‌ای است، ذخایر گازی قابل توجهی ندارد. عراق نیز از تجربه و نیروی انسانی متخصص یا نیروگاه‌های قدرتمندی همچون ایران برخوردار نیست. تلاش برای تبدیل شدن به مرکز ثقل (هاب) انرژی منطقه، مستلزم توجه ویژه به تجارت برق است، یعنی ترانزیت، صادرات و مشارکت در تولید برق. اگر شبکه قوی وجود داشته باشد، می‌توان ترانزیت برق را بین کشورها اجرا کرد. بالغ بر ۱۰۰۰ میلیارد دلار نیاز کشورهای همسایه و حدود ۴۰۰ میلیارد دلار هم نیاز اوراسیا است.

در کنار فرصت‌های یادشده، چالش‌های بسیاری بر سر راه تجارت برق وجود دارد. هنوز مطالعه دقیقی در خصوص پتانسیل کشورهای همسایه و منطقه برای صادرات برق به انجام نرسیده است. لذا برای رسیدن به حجم بالای صادرات برق باید مطالعات

سال ۱۳۹۴ به میزان ۲۴۳۸ میلیون دلار بوده است. بطور کلی صادرات خدمات فنی و مهندسی دارای یک روند صعودی بوده و بطور متوسط سالانه ۹ درصد رشد داشته است و در سال ۱۳۹۶ به عدد ۴۹۸ میلیون دلار رسیده است.



صادرات برق در قالب انرژی طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶ بطور کلی دارای یک روند صعودی بوده و بطور متوسط سالانه ۱۴ درصد رشد داشته است. بر اساس مطالعات ارائه شده در شکل ۴، میزان صادرات انرژی برق از ۱۰۴۹ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۸۰ به ۸۱۲۷ میلیون کیلووات ساعت در سال ۱۳۹۶ رسیده است و تقریباً ۸ برابر شده است. نمودار زیر روند صادرات برق و انرژی را از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد.



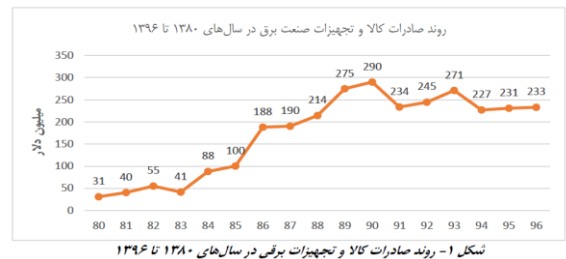
در میان آنها عراق با واردات بیش از ۴ هزار و ۹۰۰ مگاواتی در سال به بزرگ ترین واردکننده برق از ایران تبدیل شده است. در واقع بر اساس آمار از سال ۸۹ تا سال ۹۵ حجم صادرات برق به عراق در دامنه ۴ هزار و ۹۸۵ مگاواتی تا ۸ هزار و ۳۵ مگاوات به ثبت رسیده است. پس از عراق، ترکیه، افغانستان و پاکستان قرار دارند که دامنه صادرات برق به این کشورها، از ۲۶۶ مگاوات تا ۴ هزار و ۹۸۵ مگاوات گزارش شده است.

مجموع انرژی ارسال شده ایران به این کشورها در سال ۱۳۹۸، هشت میلیارد و ۳۱ میلیون کیلووات ساعت بوده که میزان صادرات

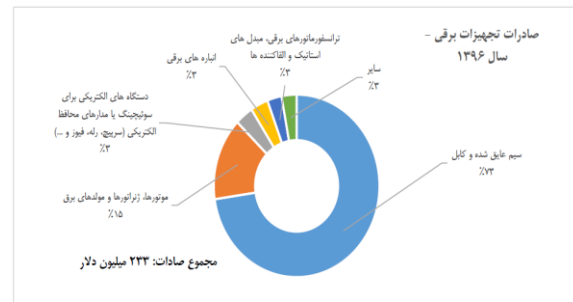
در حوزه تجارت برق را تعیین تکلیف کرد. (هفتمین همایش سالانه اقتصاد مقاومتی، با موضوع «تجارت منطقه‌ای برق؛ الزامات و اولویت‌ها، ۱۳۹۹»)

بازار برق ایران

در ادامه، وضعیت تجارت برق ایران در سال‌های اخیر از نظر می‌گذرد. صادرات صنعت برق ایران در سه بخش "کالا و تجهیزات برقی"، "خدمات فنی و مهندسی برقی" و "صادرات انرژی برق" مطرح می‌شود. این صادرات ماحصل فعالیت بیش از ۲۲۰۰ بنگاه اقتصادی و اشتغال بیش از ۱۵۲ هزار نفر می‌باشد که در سه خوشه اصلی "شرکتهای سازنده تجهیزات"، "شرکتهای پیمانکاری، مشاوره، و مهندسی بازرگانی" و "شرکتهای تولید، انتقال و توزیع برق" فعالیت می‌کنند. مطابق شکل ۱، صادرات کالا و تجهیزات صنعت برق طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶ دارای یک روند صعودی بوده و بطور متوسط سالانه ۹ درصد رشد داشته است.



شکل ۲ صادرات کالا و تجهیزات صنعت برق را نشان می‌دهد.



شکل ۲- صادرات تجهیزات برقی در سال ۱۳۹۶ به تفکیک گروه کالایی

بیشترین میزان صادرات ایران در سال ۱۳۹۶ به کشور افغانستان با ۱۴۷ میلیون دلار بوده است. بعد از افغانستان، عراق و سوریه به ترتیب ۶۹/۷ و ۳/۳ میلیون دلار بیشترین میزان سهم را در صادرات تجهیزات برقی ایران به خود اختصاص می‌دهند.

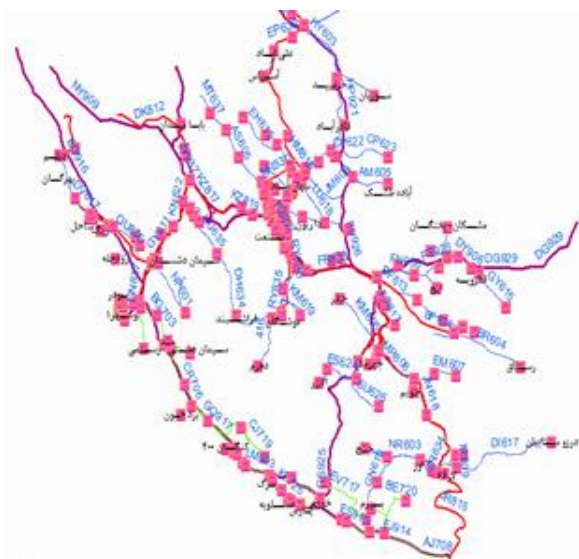
شکل ۳ میزان صادرات "خدمات فنی و مهندسی صنعت برق" را طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶ نشان می‌دهد و مبین این نکته است که بیشترین میزان صادرات خدمات فنی و مهندسی صنعت برق در

نتایج و کارایی پروژه

هم اکنون تمامی انواع کنتورهای بازار برق (MK6E, Actris) SL7000+SL6000, JAM3000) نصب شده بر روی خروجی ترانسفورماتورها و طرفین خطوط انتقال و فوق توزیع شبکه برق منطقه‌ای فارس روی بستر جغرافیایی (GIS) پیاده‌سازی شده است و با کلیک بر روی هر کنتور، مشخصات توصیفی آن دیده می‌شود. در حال حاضر به سادگی می‌توان تعداد کنتورهای نصب شده در هر ناحیه یا امور بهره‌برداری را مشاهده نمود. هرگونه عملیات بازبینی سلامت تجهیزات، تعویض باطری، نوع مودم، سال ساخت کنتور و نرخ خرابی را می‌توان به سادگی با Queryهای از قبل ایجاد شده دریافت نمود.

مزایای پروژه

- نمایش متمرکز و بصری داده‌ها.
- استفاده از قابلیت‌های محاسباتی محیط‌های گرافیکی جهت ایجاد گزارش‌های مدیریتی و راهبردی.
- دسترسی ساده و سریع به دارایی‌های اطلاعاتی.
- به اشتراک‌گذاری راحت اطلاعات با سایر دفاتر شرکت و همچنین دیگر ابزارهای محاسباتی متداول.
- به اشتراک‌گذاری اطلاعات با سایر شرکت‌ها به دلیل اجرای طرح SDI صنعت برق.
- بهبود قابلیت‌های مدیریتی و گزارش‌گیری داده‌های پیاده‌سازی شده همزمان با رشد و بروزآوری ابزارهای تحلیل مکان‌محور.



در مقایسه با سال ۱۳۹۷ حدود یک میلیارد و ۷۳۶ میلیون کیلووات ساعت افزایش یافته است. بیشترین انرژی ارسال شده برون مرزی در این سال با ۶ میلیارد و ۶۵۲ میلیون کیلووات ساعت مربوط به کشور عراق بوده که نسبت به سال ۹۷ رشدی ۳۴,۶ درصدی داشته است و پس از آن کشورهای افغانستان (۷۷۵ میلیون کیلووات ساعت)، پاکستان (۵۱۶ میلیون کیلووات ساعت)، ارمنستان (۵۳ میلیون کیلووات ساعت) و نخجوان (۳۳ میلیون کیلووات ساعت) قرار داشته‌اند. میزان واردات انرژی نیز در سال ۹۸ حدود یک میلیارد و ۳۲۹ میلیون کیلووات ساعت بوده است که یک میلیارد و ۲۹۴ میلیون کیلووات ساعت از این رقم مربوط به ارمنستان و ۳۴ میلیون کیلووات ساعت از آن نیز مربوط به نخجوان بوده است. (گزارش آمار صادرات صنعت برق ایران، سندیکای صنعت برق، ۱۳۹۷)

بازار برق فارس

تهیه لایه مکانی کنتورهای بازار برق

دارایی‌های اطلاعاتی دفتر بازار برق در قالب‌های متنوعی همچون فایل‌های متنی، جدول گسترده Excel و زونکن‌های کاغذی وجود داشت و به دلایل مختلفی مثل توسعه شبکه و نصب کنتورهای جدید در حال افزایش می‌باشد.

در چنین شرایطی یافتن یک داده خاص و یا ایجاد یک گزارش راهبردی، زمان‌بر بود. توضیح دادن وقایع و یا ارائه عملکرد، بویژه برای مدیران ارشد به شکل توصیفی و در قالب جدول، چندان اثربخش نمی‌باشد. از سوی دیگر، نمایش داده‌ها در قالب یک نقشه جغرافیایی با لایه‌های اطلاعاتی متعدد که قابلیت افزودن اختیاری و در وقت نیاز را دارند سبب بهبود ارائه می‌شوند. این شکل نمایش برای مراجع و مقاماتی که غالباً مهارت و دانش درک موضوعات تخصصی برق را نیز ندارند نیز قابل درک‌تر می‌باشد، زیرا مناطق جغرافیایی مورد نظرشان را نیز در بر دارد.

فعالیت‌ها و مراحل اجرای پروژه

- برگزاری جلسات دوره‌ای با کارشناس GIS شرکت، جهت درک اطلاعات و داده‌های مورد نیاز برای تشکیل لایه مکانی.
- انتخاب کد دیسپاچینگ هر ایستگاه به عنوان کلید راهنمای (Primary Key) نمایش کنتورهای ایستگاه‌ها (نقاط گرهی).
- ایجاد نماد و کد ویژه برای کنتورهای رزرو، تکراری و تعویضی.
- پیاده‌سازی و اجرای لایه مکانی نمایش کنتورهای بازار برق در بانک اطلاعاتی مکان‌محور شرکت.