



شرکت توانیر

## فرم تشریح پروژه

RFP24-6



پروژه شاخه نیرو

عنوان پروژه:	طراحی سیستم جامع اطلاعاتی به منظور پاسخگویی به نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات و طراحی گردش کار اطلاعاتی مناسب جهت گزارش‌دهی اطلاعات و شاخص‌های پایایی در بخش انتقال
عنوان طرح:	مطالعات و سیاست‌پژوهی مرتبط با پایایی شبکه‌های برق
مرکز اجرایی:	طرح توسعه پایایی شبکه‌های برق

برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: حداکثر 12 ماه

تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

به‌منظور برنامه‌ریزی دقیق توسعه، نگهداری و تعمیرات در بخش‌های توزیع، انتقال و تولید، در اختیار داشتن مدل پایایی تجهیزات الزامی است. مدل پایایی یک تجهیز مدلی است که سطح پایایی تجهیز را با توجه به عوامل تاثیرگذار مانند شرایط آب و هوایی، فرسایش (پیری)، میزان بازرسی و تعمیرات نشان می‌دهد. داشتن مدل مناسبی برای ارزیابی پایایی تجهیزات امکان پیش بینی پایایی آنها را در تحت تاثیر استراتژی‌های مختلف تعمیراتی فراهم می‌آورد و در نتیجه امکان دستیابی به استراتژی بهینه و در نتیجه کاهش هزینه‌های اضافی فراهم می‌شود. چالش‌های اصلی در زمینه مدل‌سازی پایایی تجهیزات عبارتند از:

الف) انتخاب مدل مناسب پایایی تجهیز مانند تابع مخاطره، مدل مارکوف، مدل فرایند تصادفی نقطه‌ای و ...

ب) گردآوری اطلاعات مورد نیاز برای مدل.

عدم آگاهی از مدل‌های معتبر پایایی تجهیز موجب شده است که برخی از شرکت‌ها اقدام به گردآوری اطلاعات نکنند زیرا که روش استفاده از این اطلاعات در اختیارشان نیست و بالعکس برخی از شرکت‌ها اقدام به تدوین مدل پایایی نمی‌کنند زیرا که هیچ اطلاعاتی در اختیار ندارند. باید به خاطر سپرد که گردآوری اطلاعات و انتخاب مدل پایایی باید همواره با هم تکوین یابند.

در زمینه گردآوری اطلاعات، شرکت‌های توزیع، انتقال و تولید بیشتر از آن‌که با مسئله کمبود اطلاعات روبرو باشند با مسئله عدم مطابقت اطلاعات ثبت شده در سیستم‌های اطلاعاتی موجود مواجه هستند. به این معنا که برای هر تجهیز منابع اطلاعاتی مختلف همچون اطلاعات استانداردها، کارخانجات تولیدکننده، داده‌های تست آزمایشگاهی، داده‌های ارائه شده توسط شرکت‌های دیگر و داده‌های ثبت شده سوابق تجهیز شامل فرایند نصب و راه اندازی، آمار اتفاقات و عملیات اصلاحی و پیشگیرانه، شرایط بهره برداری و محیطی وجود دارند و ضروری به نظر می‌رسد که امکان‌پذیری استفاده و تطبیق این اطلاعات با هم دیگر در قالب یک سیستم جامع اطلاعاتی بررسی شود. وجود یک بانک اطلاعاتی جامع می‌تواند خوراک اطلاعاتی لازم برای مهندسين بهره برداری جهت برنامه‌ریزی و اصلاح تعمیرات و نگهداری و تحلیلگران قابلیت اطمینان جهت پیش بینی قابلیت اطمینان شبکه را فراهم کند.

از سوی دیگر، از آنجا که در بخش انتقال به‌علت وجود انحصار امکان رقابت وجود ندارد، تنظیم‌کننده/مقررات‌گذار می‌بایست کارایی شرکت‌های انتقال را بر اساس روش‌های محک‌زنی (benchmarking) با یکدیگر مقایسه کرده و قیمت خدمات انتقال را تعیین کند. در راستای انجام فرایند محک‌زنی لازم است تا اطلاعاتی شامل فرکانس خروج‌های اجباری، مدت زمان خروج‌ها، ضریب بهره‌برداری و ... در اختیار تنظیم‌کننده/مقررات‌گذار قرار گیرد تا بتواند شاخص‌های سیستمی پایایی در بخش انتقال را تعیین کند. بالطبع هر شرکتی بسته به سیستم‌های اطلاعاتی و درجه پیچیدگی آن‌ها این اطلاعات را با دقت متفاوتی ثبت می‌کند که می‌تواند در فرایند محک‌زنی تاثیرگذار باشد. لذا می‌بایست در همه شرکت‌های انتقال (شرکت‌های برق منطقه‌ای در ایران) فرایند جمع‌آوری ثبت و ارسال اطلاعات به تنظیم‌کننده/مقررات‌گذار از یک روال یکسان تبعیت نماید. از طرف دیگر در محیط بازار برق اطلاع از شاخص‌های پایایی شبکه‌های انتقال می‌تواند تاثیر به‌سزایی در ارزیابی‌های اقتصادی سایر شرکت‌کنندگان در بازار داشته باشد و لذا لازم است این اطلاعات در یک روال یکسان تهیه و در اختیار شرکت‌کنندگان در بازار قرار گیرد.

این پروژه از دو گام تشکیل شده است. در گام اول، هدف طراحی سیستم جامع اطلاعاتی به‌منظور پاسخگویی به نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات (شامل اطلاعات حوادث تجهیزات، خاموشی‌ها و برنامه‌های تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری) در سطح انتقال است. در گام دوم، هدف طراحی گردش کار اطلاعاتی مناسب جهت نظام جمع‌آوری و گزارش‌دهی اطلاعات و شاخص‌های سیستمی پایایی در بخش



شرکت توانیر

## فرم تشریح پروژه

RFP24-6



عنوان پروژه:

طراحی سیستم جامع اطلاعاتی به منظور پاسخگویی به نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات و طراحی گردش کار اطلاعاتی مناسب جهت گزارش‌دهی اطلاعات و شاخص‌های پایایی در بخش انتقال

عنوان طرح:

مطالعات و سیاست‌پژوهی مرتبط با پایایی شبکه‌های برق

مرکز اجرایی:

طرح توسعه پایایی شبکه‌های برق

برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: حداکثر 12 ماه

انتقال است. براین اساس، این پروژه شامل مراحل کلی زیر خواهد بود که می‌توانند گسترش داده شوند:

### گام اول:

#### 1- مطالعه مدل‌های پایایی تجهیزات انتقال در کشورهای مختلف

مدل‌های مختلفی جهت ارزیابی پایایی تجهیزات تا کنون مطرح شده‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به روش‌های تابع مخاطره، مدل‌های مارکوف، مدل فرایند نقطه‌ای تصادفی و ... اشاره کرد. بسته به نوع مطالعات، هر یک از این مدل‌ها دارای نقاط قوت و ضعف بوده که می‌بایست شناسایی شوند. بعنوان مثال در مطالعات توسعه شبکه که در افق بلند مدت صورت می‌گیرد رفتارهای کوتاه مدت پایایی تجهیزات و نحوه تاثیرپذیری آن از شرایط تعمیراتی و بهره برداری مد نظر قرار نگرفته و لذا تمامی محاسبات بر اساس یک مقدار انتظاری از پایایی تجهیز (مانند نرخ خرابی) صورت می‌گیرد. در حالیکه در مطالعات برنامه‌ریزی تعمیرات که در افق میان مدت صورت می‌گیرد لازم است که از مدل‌های دقیق‌تر که قابلیت لحاظ کردن اثر استراتژی‌های تعمیراتی و شرایط آب و هوایی را داشته (مانند مدل مارکوف) استفاده شود. بنابراین لازم است که روش‌های مدل‌سازی پایایی تجهیزات بررسی شده و بسته به نوع مطالعات (شامل مطالعات بلندمدت توسعه، میان مدت تعمیرات و کوتاه مدت بهره برداری) نقاط ضعف و قوت آنها تعیین گردد؛ و نهایتاً برای هر دسته از مطالعات یک روش مناسب برای مدل‌سازی پایایی تجهیزات انتخاب شود.

#### 2- تعیین نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات انتقال

استخراج مدل‌های پایایی تجهیزات و تعیین میزان وابستگی آن‌ها به شرایط محیطی، بهره برداری و نوع تعمیر و نگهداری منوط به دسترسی به سیستم‌های اطلاعاتی مانند بانک سیستم مدیریت خاموشی (OMS)، سیستم اطلاعات دارای (IS)، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، سیستم اطلاعات تعمیرات و نگهداری و سیستم اطلاعات آب و هوا و ... می‌باشد. لذا در این مرحله می‌بایست نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های معرفی شده در مرحله 1 استخراج شده و منطبق با این نیازمندی‌ها سیستم‌های اطلاعاتی مورد نیاز معرفی شوند.

#### 3- بررسی میزان توانایی سیستم‌های اطلاعاتی موجود در ایران جهت تامین نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات انتقال (شامل اطلاعات حوادث تجهیزات، خاموشی‌ها و برنامه‌های تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری)

در این مرحله ابتدا باید سیستم‌های اطلاعاتی موجود در بخش انتقال معرفی شده و سپس با توجه به نیازمندی‌های اطلاعاتی استخراج شده در گام‌های قبل، میزان توانمندی سیستم‌های موجود مورد ارزیابی قرار بگیرد و نقاط ضعف آن‌ها در تامین نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات تعیین شود. نقاط ضعف سیستم‌های موجود در دو محور کمبود اطلاعات و عدم تطبیق سیستم‌ها با یکدیگر باید بررسی شود. بعنوان مثال به منظور استخراج مدل مارکوف یک تجهیز باید بانک اطلاعات مدیریت خاموشی در کنار بانک اطلاعات تعمیرات و نگهداری و نیز بانک اطلاعات آب و هوایی این توانایی را داشته باشند تا اطلاعات مربوط به سابقه تجهیز را ارائه دهند. نبود یا کمبود اطلاعات در یکی از این بانک‌ها و یا عدم مطابقت اطلاعات این بانک‌ها با یکدیگر چالش‌هایی هستند که استخراج مدل‌های پایایی تجهیزات را با مشکل مواجه می‌کنند.

#### 4- طراحی سیستم جامع اطلاعات در بخش انتقال جهت مرتفع کردن کمبود سیستم‌های اطلاعاتی موجود (شامل اطلاعات حوادث تجهیزات، خاموشی‌ها و برنامه‌های تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری)

در این مرحله با توجه به نقیصه‌های بدست آمده در مرحله 3، می‌بایست یک سیستم جامع اطلاعات برای بخش انتقال طراحی شود که بتواند نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات را مرتفع کند.



شرکت توانیر

## فرم تشریح پروژه

RFP24-6



عنوان پروژه:

طراحی سیستم جامع اطلاعاتی به منظور پاسخگویی به نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات و طراحی گردش کار اطلاعاتی مناسب جهت گزارش‌دهی اطلاعات و شاخص‌های پایایی در بخش انتقال

عنوان طرح:

مطالعات و سیاست‌پژوهی مرتبط با پایایی شبکه‌های برق

مرکز اجرایی:

طرح توسعه پایایی شبکه‌های برق

برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: حداکثر 12 ماه

### گام دوم:

5- معرفی شاخص‌های سیستمی پایایی حوزه انتقال مورد استفاده در کشورهای مختلف

در این مرحله می‌بایست شاخص‌های سیستمی پایایی مورد نیاز تنظیم‌کننده/مقررات‌گذار برای تعیین قیمت خدمات انتقال و نیز شاخص‌های مورد نیاز شرکت‌کنندگان در بازار، در سایر کشورهای دنیا معرفی گردند.

6- مطالعه روال جمع‌آوری و نشر اطلاعات پایایی انتقال در کشورهای مختلف دنیا

تعیین قیمت عادلانه خدمات انتقال نیازمند آن است که تمامی شرکت‌های انتقال یک روال یکسان را در زمینه گردآوری، ثبت و ارسال اطلاعات پیگیری کنند. لذا در این مرحله روال و چرخه کار گردآوری، ثبت و ارسال اطلاعات در کشورهای مختلف مورد مطالعه قرار گیرد. همچنین با توجه به این که در هر بازاری اطلاعاتی در خصوص وضعیت و سابقه خطوط انتقال منتشر و در اختیار شرکت‌کنندگان بازار قرار می‌گیرد، لازم است روال نشر اطلاعات این حوزه نیز در کشورهای مختلف مورد بررسی قرار گیرد. اطلاعات مورد نظر می‌بایست دربرگیرنده اطلاعات حوادث تجهیزات، خاموشی‌ها و برنامه‌های تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری و همچنین اطلاعات شاخص‌های پایایی باشد.

7- مطالعه روال جمع‌آوری و نشر اطلاعات پایایی انتقال در ایران و مقایسه آن با کشورهای مشابه

در این مرحله می‌بایست روال گردآوری، ثبت و ارسال اطلاعات پایایی انتقال در ایران با کشورهای مشابه مورد مقایسه قرار گرفته و نقاط ضعف و قوت آن معرفی گردد. از سوی دیگر لازم است چگونگی نشر اطلاعات پایایی انتقال در ایران نیز با کشورهای مشابه مورد مقایسه قرار گیرد و مشکلات و موانع آن شناسایی گردد. مشابه قبل این اطلاعات دربرگیرنده اطلاعات حوادث تجهیزات، خاموشی‌ها و برنامه‌های تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری و همچنین اطلاعات شاخص‌های پایایی می‌باشد.

8- طراحی یک روال و گردش کار مناسب جهت جمع‌آوری و نشر اطلاعات پایایی انتقال در ایران

در این مرحله، با توجه به نقیصه‌های مستخرج از مرحله 7 می‌بایست یک روال و چرخه کار مناسب به منظور گردآوری و ثبت اطلاعات در شرکت‌های برق منطقه‌ای و ارسال اطلاعات به شرکت توانیر طراحی گردد. همچنین می‌بایست در خصوص نشر اطلاعات مورد نیاز حوزه پایایی انتقال برای شرکت‌کنندگان در بازار نیز یک روال و چرخه کار طراحی شود.

### مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

محصول نهایی این پروژه شامل اسناد و گزارش‌های دربرگیرنده موارد زیر است:

- شناسایی مناسب‌ترین مدل پایایی برای تجهیزات مختلف در بخش انتقال؛
- شناسایی نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی ارائه شده برای تجهیزات در بخش انتقال؛
- شناسایی توانایی سیستم‌های اطلاعاتی موجود در ایران جهت تامین نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات در بخش انتقال؛
- ارائه سیستم جامع اطلاعات پایایی در بخش انتقال (شامل جداول نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل هر تجهیز، نحوه استخراج این اطلاعات، خلأهای اطلاعاتی موجود و طریقه فراهم‌آوری اطلاعات مورد نیاز و رفع کمبودهای اطلاعاتی)
- شناسایی شاخص‌های سیستمی پایایی انتقال مورد استفاده در کشورهای مختلف؛
- شناسایی شاخص‌های محک‌زنی و قیمت‌گذاری مرتبط با پایایی مورد استفاده در شبکه‌های انتقال در کشورهای مختلف دنیا؛



شرکت توانیر

## فرم تشریح پروژه

RFP24-6



<p>طراحی سیستم جامع اطلاعاتی به منظور پاسخگویی به نیازمندی‌های اطلاعاتی مدل‌های پایایی تجهیزات و طراحی گردش کار اطلاعاتی مناسب جهت گزارش‌دهی اطلاعات و شاخص‌های پایایی در بخش انتقال</p>	<p>عنوان پروژه:</p>
<p>مطالعات و سیاست‌پژوهی مرتبط با پایایی شبکه‌های برق</p>	<p>عنوان طرح:</p>
<p>طرح توسعه پایایی شبکه‌های برق</p>	<p>مرکز اجرایی:</p>
<p>برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: حداکثر 12 ماه</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• شناسایی روال گردآوری، ثبت و ارسال اطلاعات لازم برای محاسبه شاخص‌های سیستمی پایایی انتقال در کشورهای مختلف دنیا؛</li> <li>• شناسایی روال نشر اطلاعات پایایی انتقال در بازار در کشورهای مختلف دنیا؛</li> <li>• شناسایی شاخص‌های محک‌زنی و قیمت‌گذاری مرتبط با پایایی مورد استفاده در شبکه‌های انتقال در ایران؛</li> <li>• شناسایی کشورهای مشابه ایران از نظر شاخص‌های محک‌زنی و شاخص‌های پایایی مورد توجه در شبکه انتقال؛</li> <li>• شناسایی روال گردآوری، ثبت و ارسال اطلاعات پایایی انتقال در ایران (شامل اطلاعات حوادث تجهیزات، خاموشی‌ها و برنامه‌های تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری و همچنین اطلاعات شاخص‌های پایایی) و مقایسه آن با کشورهای مشابه؛</li> <li>• شناسایی روال نشر اطلاعات پایایی انتقال در بازار برق ایران و مقایسه آن با کشورهای مشابه؛</li> <li>• طراحی روال و گردش کار مناسب جهت ثبت، ضبط و ارسال اطلاعات پایایی انتقال به توانیر (براساس مطالعات استخراج شده از مطالعه تطبیقی با سایر کشورهای مشابه)؛</li> <li>• طراحی روال نشر اطلاعات پایایی انتقال در بازار برق ایران (براساس مطالعات استخراج شده از مطالعه تطبیقی با سایر کشورهای مشابه)؛</li> </ul>	