

پیوست 1- فرم تدوین و ارائه عناوین سفارش طرح‌های پژوهشی (RFP)

(ویرایش بهمن 95)

1- عنوان پروژه

پیش‌بینی هوشمند خطاهای برنامه‌ریزی نشده در نیروگاه برق‌آبی با استفاده از تکنولوژی گرمانگاری مادون‌قرمز

2- سوالات اساسی تحقیق و تعریف دقیق مسئله (با انجام طرح، چه مسائلی حل خواهد شد؟)

نهادینه کردن روش صحیح استفاده از منابع کشور، سبب کاهش هزینه‌های آن کشور می‌شود. کاهش در مصرف انرژی از طریق ارتقاء استانداردها در صنایع، تولیدات و تجهیزات امری غیرقابل انکار می‌باشد. هم‌اکنون هدرروی در حوزه انرژی کشور نه صرفاً در مصارف خانگی و مشاغل خدماتی و تجارتي بلکه در نیروگاه‌ها، خطوط انتقال برق و غیره نیز در مقایسه با استانداردهای جهانی قابل مقایسه نیست. از آن‌جا که عبور جریان الکتریکی از دستگاه‌ها، تجهیزات و اتصالات با تولید حرارت همراه می‌باشد. اندازه‌گیری دقیق درجه حرارت تجهیزات مختلف و مقایسه آن با شرایط کار عادی و حداکثر دمایی کارکرد تجهیزات، به عنوان روشی برای جلوگیری و در نهایت پیش‌گیری از هدررفت انرژی در اتصالات سست می‌باشد. در واقع نظارت بر وضعیت پایداری سیستم قدرت در زمان واقعی به عنوان یک کار مهم ابتدایی در جلوگیری از خاموشی‌های گسترده شناخته شده است. تشخیص سریع و به موقع این شرایط خطرناک، برای داشتن زمان کافی به منظور اقدامات کنترلی، بسیار با اهمیت و ضروری است. به این ترتیب می‌توان، بسته به نوع هر تجهیز و شرایط کار واحدهای هر نیروگاه خاص، ترکیب مناسبی از روش‌های نگهداری پیش‌گیرانه و پیش‌گویانه، بهترین برنامه نگهداری را داشت. هدف این برنامه‌ها، انجام بازرسی تجهیزات در زمان مناسب، برای جلوگیری از توقف کار نیروگاه، جلوگیری از مشکلات تعمیرات و یا خرابی دستگاه‌ها پیش از بروز آن می‌باشد. در صورتی که برنامه‌های پیش‌گویانه به درستی اجرا شود، می‌تواند بسیاری از مشکلات را حل کرده و موجب شود برنامه نگهداری جهت‌دارتر گردد.

بالا رفتن بیش از حد دما در تجهیزات نیروگاه، باعث پایین آمدن راندمان بهره‌برداری از آن‌ها در آینده می‌شود. گرمای داخلی تجهیزات مختلف بنا به دلایل مختلفی بالا می‌رود. از جمله این دلایل می‌توان به مشکلات اتصال در تجهیزات، بارگذاری نامتعادل، ایجاد ترک‌های عایقی در تجهیزات، اشکالات ترانسفورماتورها، نقص در رله‌ها، توریبن‌ها، ترمینال‌ها و اشکالات فیوزها اشاره کرد. از این‌رو پیش‌بینی و پیش‌گویی به موقع از بروز گرمای غیرطبیعی و در نتیجه جلوگیری از کارافتادگی این تجهیزات امری ضروری است. زوال تدریجی تجهیزات الکتریکی امری طبیعی است، اما خرابی تجهیزات غیرقابل پیش‌بینی نمی‌باشد. تشخیص به موقع عیب در تجهیزات، اتصالات و... به سبب جلوگیری از توقف‌های ناگهانی، تلفات جانی و مالی از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع نظارت بر وضعیت پایداری سیستم قدرت، در زمان واقعی به عنوان یک کار مهم ابتدایی در جلوگیری از خاموشی‌های گسترده شناخته شده است. تشخیص سریع و به موقع، برای داشتن زمان کافی به منظور اقدامات کنترلی، بسیار با اهمیت و ضروری است.

امروزه روش گرمانگاری مادون قرمز به علت داشتن ویژگی‌هایی همچون سرعت و دقت بالا، توانایی بالا بردن قابلیت اطمینان سیستم در بهره‌برداری از تجهیز، عدم نیاز به اتصال به تجهیز مورد بررسی، صرفه اقتصادی و همچنین امکان یافتن محل خطا و چگونگی برخورد با خطاهای داخلی و خارجی به طور گسترده، مورد توجه است. بدیهی است که برای افزایش کارایی و طول عمر تجهیزات، شناسایی تمام خطاهایی که امکان اتفاق آن‌ها در سیستم قدرت وجود دارد و همچنین ارائه راه‌کارهایی برای برخورد با این خطاها بسیار مهم است. برای بهره‌گیری از تکنولوژی مادون قرمز، ابتدا نیاز به اخذ تصاویر گرمایی از تجهیزات موجود در سیستم را داریم. این تصاویر توسط دوربین‌های مادون قرمز در محل تجهیز اخذ و بر اساس عوامل مختلفی چون: 1) پروفایل دمایی تجهیز، 2) مدت زمان نگهداری خطا بر روی تجهیز و 3) عمر در مدار بودن تجهیز طبقه‌بندی می‌شوند. همچنین اولویت‌های تعمیر و نگهداری و بازبینی تجهیزات بر اساس این طبقه‌بندی‌ها انجام می‌گیرند. در واقع روال

کار بدین صورت است که ابتدا دوربین‌های مادون قرمز جهت اخذ تصاویر گرمایی در محل نصب تجهیزات مورد نظر قرار می‌گیرند و بعد از اخذ تصاویر مورد نظر و ذخیره آن‌ها، کار تحلیل و پردازش بر روی تصاویر انجام می‌شود. و نتایج به صورت خروجی به اتاق کنترل منتقل و اقدامات لازم انجام می‌شود.

محصول نهایی در فاز اول می‌تواند ارائه نرم‌افزاری برای تشخیص صحیح و دقیق خطاهای برنامه‌ریزی نشده و ارسال فرمان‌های لازم به مرکز کنترل برای جلوگیری از خاموشی‌ها و آسیب دیدن تجهیزات نیروگاه باشد. نهایتاً می‌توان از این محصول در طراحی ربات بازرس هوشمند، مبتنی بر فناوری گرمانگاری مادون قرمز استفاده نمود. این محصول در کلیه بخش‌های نیروگاه قابل استفاده است. به ویژه جهت مدیریت انرژی و بررسی عیوب و تصمیم‌گیری جهت خروج تجهیزات برای تعمیرات، قابل بهره‌برداری است. همچنین می‌تواند در سیستم سنجش از راه دور و ربات بازرس هوشمند استفاده شود.

3- تبیین ضرورت نیاز برای انجام این پژوهش

خطاهایی که عامل به وجود آمدنشان گرمای غیرعادی است، اگر در همان مراحل ابتدای افزایش بیش از حد دما تشخیص داده شوند، به سادگی می‌توان از خرابی تجهیز جلوگیری کرد. که این امر مهم به سادگی توسط سیستم نمایش وضعیت در همان ابتدا قابل تشخیص است. روش نظارت بر وضعیت کار تجهیزات نیروگاه می‌تواند کمک نماید تا ضرورت و وسعت انجام تعمیرات اصلاحی و یا اساسی تجهیزات شناسایی شود و نیز زمان مناسب برای انجام تعمیرات اساسی پیشنهاد شود.

اسکن مادون قرمز، و تحلیل آن در اکثر صنایع به عنوان یک وسیله اساسی برای تشخیص وضعیت دستگاه‌ها/استفاده می‌شود، و در نیروگاه‌ها می‌تواند برای تشخیص بسیاری از شرایط حاد که اجزا یا قسمت‌هایی از یک تجهیز در معرض خطر و بروز عیب قرار گرفته‌اند و نیاز به اقدامات اصلاحی دارند، مورد استفاده قرارگیرد. علاوه بر تجهیزات الکتریکی، اسکن مادون قرمز را می‌توان برای تشخیص اشکالات در تجهیزات مکانیکی و سازه‌های آن‌ها نیز مورد بررسی قرار داد.

استفاده از پایش تجهیزات مبتنی بر تکنولوژی مادون قرمز در نیروگاه می‌تواند مزایای زیر را در برداشته باشد:

- کاهش تلفات انرژی
- کاهش هزینه‌های نگهداری
- جلوگیری از تعمیرات غیرضروری تجهیزات
- کاهش خروج‌های اضطراری
- افزایش طول عمر تجهیزات
- کاهش خاموشی‌ها افزایش عمر دستگاه‌ها و تجهیزات و در نتیجه افزایش کارایی سیستم
- افزایش اثر بخشی برنامه‌های تعمیراتی و هدف‌مندی عملیاتی
- ارتقاء سطح بهره‌وری
- کاهش ساعات بیکاری و توقف دستگاه‌ها
- جلوگیری از ضایعات جبران ناپذیری مادی
- کاهش هزینه‌های بهره‌برداری
- کاهش هزینه‌های ناشی از مصرف قطعات یدکی
- امکان پیش‌بینی میزان و زمان مصرف قطعات
- بهبود کیفیت کار و کیفیت عملیاتی سیستم
- بهبود کیفیت محصول و یا خدمات

از این‌رو هدف اصلی از این تحقیق ارائه‌ی یک سیستم هوشمند تشخیص عیب برای سرعت بخشیدن به پیش‌گویی و پیش‌گیری خطاهای موجود در سیستم و نقص‌های گرمایی است که در تجهیز رخ می‌دهند. ورودی‌های این سیستم، ویژگی‌های اخذ شده از تصاویر گرمایی هستند و خروجی شبکه در دو فاز مورد بررسی قرار می‌گیرد: 1) پیش‌بینی خطاهایی که تاکنون

در سیستم و بر روی تجهیزات رخ نداده‌اند؛ ولی با توجه به ویژگی‌های استخراج شده از تصاویر گرمایی امکان اتفاق آن‌ها وجود دارد و 2) ارائه زمان مشخصی برای بازرسی هر تجهیز بر اساس خطاهایی که در یک بازه مشخص بر روی تجهیز اتفاق می‌افتد.

4- پایلوت واحد متقاضی جهت استفاده و عملیاتی نمودن نتایج طرح چیست؟

5- الزامات مورد نظر کارفرما جهت لحاظ نمودن در مراحل کار

مدت زمان تقریبی انجام پروژه (ماه):

مبلغ تخمینی (میلیون ریال):

واحد متقاضی تحقیق (واحد یا شرکت/معاونت):

تایید اعضای کمیته تخصصی پژوهش و فناوری شرکت یا معاونت