

تشخیص و پیش بینی خطا در برنر بویلر نیروگاه بخار

الیاس رخشانی

ایمان سریری

علی وحیدیان کامیاد

دانشگاه آزاد واحد گناباد

دانشگاه آزاد واحد گناباد

دانشکده علوم ریاضی فردوسی مشهد

Elias. Rakhshani@Gmail.Com

Iman. Sariri@Gmail.com

Kamyad@math.um.ac.ir

چکیده: در این مقاله به منظور دسته بندی داده ها و نیز تشخیص و پیش بینی خطا در برنر بویلر نیروگاه بخار، با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی به بررسی داده های ثانیه ای مربوط به پارامترهای موثر در سیستم برنر بویلر یک نیروگاه بخار می پردازیم. عملکرد مطلوب برنرهای بویلر یک نیروگاه وابسته به عملکرد اجزای مختلفی می باشد؛ بطوریکه متغیرهای زیادی به صورت ثانیه ای، اندازه گیری و ثبت شده و بر اساس این مقادیر، به شکلی تجربی سعی در رفع خطا می شود. از نتایج بدست آمده از این تحقیق می توان در سایر برنامه های مربوط به پیش بینی خطا و تحلیل داده های مربوط به برنر بویلر یک نیروگاه بخار استفاده کرد. بر اساس نتایج حاصله مشخص خواهد شد که داده های موجود در بویلر را می توان به سه دسته الگو شامل: داده های مربوط به شرایط عملکرد عادی و صحیح، داده های مربوط به شرایط خطاهای آنی و داده های مربوط به شرایط خطاهای وابسته تقسیم بندی کرد.

کلید واژه: تشخیص خطا، شبکه های عصبی مصنوعی، پایگاه داده، برنر بویلر نیروگاه

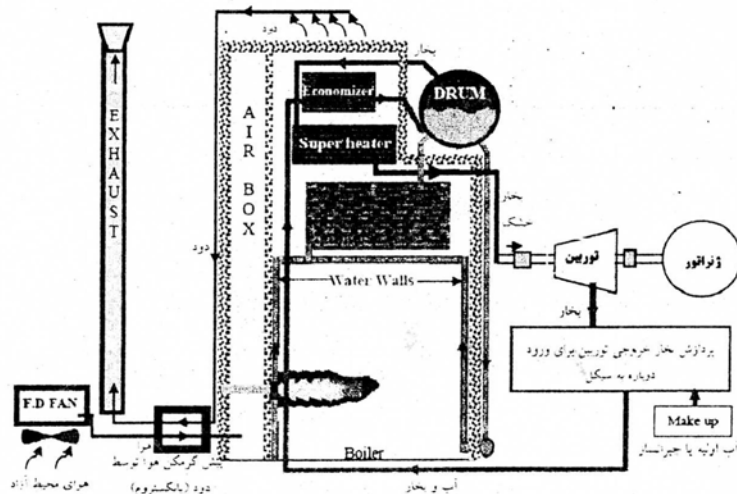
۱-مقدمه

مساله تشخیص و پیش بینی خطا همواره در بسیاری از سیستمها از جمله، بویلر نیروگاه از اهمیت خاصی برخوردار بوده است. چرا که لزوم حفظ بویلر در شرایط عملکرد بهینه و نیز تشخیص به موقع خطا، جهت تضمین وجود بخار کافی و مناسب برای تغذیه توربین برکسی پوشیده نیست. توجه شود که علاوه بر تجزیه و تحلیل داده های لحظه ای، با بررسی داده های گذشته می توان رفتار بویلر را مورد کنکاش دقیق تر قرار داد و معایب از دیده پنهان مانده را هم کشف کرد. در گذشته بررسی داده ها همواره به شکل جستجو برای نقاط کار عادی سیستم و دوری از شرایط غیرعادی بوده است. اما با رشد روز افزون داده های ذخیره شده در پایگاه داده ها، پردازش و کشف رابطه داده ها به راحتی امکان پذیر نیست. دنیای مدرن در حقیقت دنیای داده گراست و ما در محاصره داده های عددی قرار گرفته ایم. این داده ها باید تحلیل و پردازش شوند تا تبدیل به اطلاعاتی سودمند جهت تولید دانش گردند. در مرجع [1] بر اساس مجموعه داده های موجود در یک سیستم قدرت، به کمک تحلیل داده روشهای مختلفی جهت کشف اطلاعاتی مفید در امر تولید

واحدهای نیروگاهی ارائه شده است و یا در مرجع [2] از روش داده کاوی جهت کشف اطلاعاتی نهفته در حجم وسیعی از داده های مربوط به مصرف کنندگان شرکت های تولیدی در سیستم قدرت استفاده شده است. در مرجع [3] نیز با ترکیبی از روشهای تخمینی مانند فیلتر KALMAN و تحلیل داده به پیش بینی تقاضای بار پرداخته شده است. همچنین مرجع [4] با استفاده از روش منطق فازی به دسته بندی و آشکارسازی علت خطا در سیستم های توزیع می پردازد.

در این مقاله نیز سعی شده است از شبکه های عصبی مصنوعی، جهت تشخیص و پیش بینی خطا در برنرهای (Burner) بویلر یک نیروگاه استفاده شود.

یکی از قسمت های مهم بویلر، برنرهای بویلر می باشند که وظیفه تشکیل شعله را در بویلر بر عهده دارند. این شعله باید مؤثر و تمیز باشد. هر بویلر از تعدادی برنر تشکیل شده که با تریپ هر برنر، راندمان بویلر جهت آماده سازی بخار مورد نیاز توربین پایین آمده و در نهایت مگا وات تولیدی آن واحد کاهش می یابد. یکی از مشکلات بویلر تریپ های متعدد برنرهای آن می باشد. همانطور که در بخش های آتی بیان می شود، پارامترهای زیادی روی عملکرد برنرها تأثیر می گذارند، مقادیر مربوط به این پارامترها به صورت ثابتهای ثبت شده و همواره بازه مناسب این مقادیر جهت عملکرد مناسب واحد مورد بررسی قرار می گیرد. بر اساس نتایج بدست آمده، مشخص می شود که استفاده از روش ارائه شده در این مقاله، در میان حجم عظیمی از داده های مربوط به متغیرهای سیستم، بسیار ضروری و سودمند می باشد. ضمن آنکه به کمک این روش علاوه بر تشخیص خطاهای آتی، پیش بینی کوتاه مدت خطاهای موجود در این بخش از بویلر نیروگاه مقدور خواهد بود.



شکل ۱: نمای کلی و شماتیک مربوط به یک بویلر نیروگاه بخار

۲- معرفی مدل مورد بررسی

مدل مورد بررسی در این مقاله مربوط به برنرهای بویلر نیروگاه ایرانشهر می باشد. بررسی این مدل به ازای شرایط کارکرد عادی بویلر نیروگاه (یعنی حالت پس از راه اندازی معادل بارهای ۶۴ مگا وات برای هر واحد) می باشد [5].

یکی از شرایط مهم نیروگاههای بخار، آماده داشتن بخار کافی و مناسب جهت تغذیه توربین می باشد که همراه با تغییرات بار، میزان