



## پایش وضعیت – دروازه ورود به صنعت نسل ۴

سال ۲۰۱۰ که چشم اندازه‌های صنعت نسل ۴ (Industry 4.0) عیان گردید، فرآیندهای تولید تلاش کرده اند دانش اتوماسیون خود را به شرایط جدیدی از بازده ارتقاء دهند. اکنون سوالی که مطرح می‌شود اینست که آیا ما به شرایط مدنظر رسیده‌ایم؟ نه، اما واقعیت اینست که ما در حال پیشرفت هستیم.

برخی از کارخانه‌ها (به‌ویژه گرین‌فیلدها) پیشرفت قابل توجهی نسبت به سیستم‌ها، داده‌ها و تیم‌های متصل داشته‌اند. بسیاری از سایت‌های گرین‌فیلد امروزه برنامه‌ریزی سیستم‌های مرتبط را قبل از نصب دارایی‌ها آغاز می‌کنند. از سوی دیگر، سایت‌های قدیمی به زیرساخت‌هایی وابستگی دارند که اغلب از واقعیت متفاوتی که از آن طراحی می‌شوند پشتیبانی می‌کنند. و برای پیچیده تر کردن آن، آنها می‌توانند برای غلبه بر سیلوهای اختصاصی، سیلوهای سازمانی و روش‌های کار تعبیه شده تلاش کنند.

تقریباً برای همه آن دسته از کارخانه‌های فرآیندی که باید به‌طور پیوسته دارایی‌های خود را بازتولید کنند، می‌توان استدلال کرد که یک پایه ریزی خوب از پایش وضعیت (CM) بهترین راه برای دستیابی به اهداف وعده داده شده توسط صنعت نسل ۴ است.

### اهداف صنعت نسل ۴

مدیران واحد‌های تولیدی می‌دانند که روندهای بزرگی در حال شکل‌گیری است که نوید افزایش سرعت بازگشت سرمایه را می‌دهد. برای عملیات فرآیندی، این انقلاب بیش از هرچیزی ناشی از انتقال داده‌های سلامت دارایی بصورت آنلاین به تیم‌های تعمیر و نگهداری و سیستم‌های ثبت آنها است.

لجستیک و مدیریت زنجیره تامین اولین بهره‌برداران صنعت نسل ۴ بودند و مزایای آن را ثابت کردند. اکنون زمان آن فرا رسیده است که سایر بخش‌های کارخانه این طرز فکر را اتخاذ کنند. محیط‌های «کارخانه هوشمند» یا «صنعت ۴.۰» سیستم‌ها را برای ایجاد «شبکه هوشمند» از ماشین‌ها و فرآیندها به هم متصل می‌کنند. آنها هر جنبه‌ای از عملیات را به عنوان یک مرکز سود بالقوه در نظر می‌گیرند. یک لایه دیجیتال بر روی عملیات مکانیکی و انسانی را تصور کنید که دائماً در حال نظارت، تفسیر، گزارش و در برخی موارد، اعمال لایه ماشین فیزیکی است.



برای عملیات فرآیندی، هدف بهبود چشمگیر سلامت ماشین است. این موضوع با داشتن سابقه داده کافی و توان محاسباتی هوش مصنوعی برای افزایش قدرت پیش بینی بهره برداران میسر می شود.

امروزه ثابت شده است که **PM** های تقویم می توانند خطر ایجاد کنند. آن پیچ سفت شده بود؟ آیا قطعات مصرفی به درستی تامین شده است؟ آیا روغن کاری به خوبی انجام شد؟ علاوه بر این، تحت رویکردهای مبتنی بر رویداد و تقویم، هزینه های تعمیر و نگهداری اغلب در برخی زمینه ها بیش از حد و در برخی دیگر کمتر مصرف می شوند. بنابراین، روز به روز سازمان های بیشتری از رویکرد دارایی محور حمایت می کنند که در آن هزینه های تعمیر و نگهداری صرف کارهایی می شود که خود دارایی ها به ما می گویند انجام دهیم.

فناوری و فرآیندهای صنعت نسل ۴ در جهت به حداقل رساندن شرایط اضطراری تعمیر و نگهداری برنامه ریزی نشده و افزایش کارایی دارایی، همچنین تعمیرات مبتنی بر شرایط بسیار کمک میکند.

## چرا پایش وضعیت پایه و اساس صنعت نسل ۴ است؟

پایش وضعیت دروازه ضروری برای صنعت ۴،۰ و درک ارزش تجاری آن است. هر برنامه صنعت نسل ۴ اتصال داده ها را در نظر می گیرد. اما این داده ها - و اتصال آنها - می تواند چالش برانگیزترین بخش برای درست کردن آن باشد. فرآیند در دسترس بودن داده ها محدودیت هایی را برای آنچه تجزیه و تحلیل می تواند ارائه دهد، تعیین می کند. به عبارت دیگر، فرآیندهای تجزیه و تحلیل به همان اندازه فرآیندهای داده برداری پشتیبان آن ها پیچیده هستند.

بطور کلی دستیابی به مزایای نگهداری پیشبینانه در یک کارخانه به سبک صنعت ۴،۰، نیازمند یک اکوسیستم جمع آوری داده های کافی است که قادر به «گوش دادن» به حیاتی ترین دارایی های کارخانه و دریافت آن داده های معنادار در جایی است که باید باشد. ضبط خودکار داده ها نیز اغلب واقع بینانه ترین راه برای عملکرد موثر تیم عملیاتی است.

تیم های عملیاتی غالباً با این معضلات روبرو هستند:

- دارایی های زیادی باید بررسی و کنترل شوند..
- نیروی انسانی متخصص برای انواع دارایی ها وجود ندارد..
- زمان انجام عملیات کافی نیست..

پایش وضعیت تمام این چالش ها را برطرف می کند. تیم های عملیاتی معمولاً از رویکرد داده های دارایی محور بیشترین سود را می برند که در آن داده ها به طور خاص جمع آوری و سازماندهی می شوند تا بینش موثری در مورد سلامت دارایی ها



را ارائه دهند. پایش وضعیت، چه توسط حسگرهای سیمی یا بی سیم، ارتعاش، دما و ... را برای دارایی های حیاتی کارخانه ثبت می کند.

بسیاری از کارخانه های فرآیندی، استقرار سیستم پایش وضعیت خود را بر روی تجهیزاتی که برای روش های بازرسی استاندارد بسیار خطرناک هستند، اما در مقابل خرابی غیرمنتظره بسیار حیاتی هستند، اولویت می دهند. به عنوان مثال می توان به پمپ هایی در مناطق صعب العبور در معرض دماهای خطرناک، فن های بالای سر قرار گرفته در کانال و فن های تسمه ای با محافظ هایی که از دسترسی به یاتاقان ها جلوگیری می کند، اشاره کرد. نصب پایش وضعیت بر روی آن سیستم ها، شرایط ایمنی و سلامت را بهبود می بخشد و داده های قابل اندازه گیری در مورد خطر آسیب و در نهایت جلوگیری از خرابی را فراهم می کند.

## ضرورت اتصال سیستم ها

هنگامی که مهمترین داده های تجهیزات برای پایش وضعیت شناسایی شد، سیستم باید آن داده ها را به بستری هدایت کند که بتوان آن ها را با داده های سایر سیستم های عملیاتی برای مقایسه در برابر نشانه های خرابی ماشین جمع آوری و ادغام کرد. به این دلیل است که به خودی خود داده های پایش وضعیت ناقص است. نمی داند یک دارایی آخرین بار چه زمانی سرویس شده است یا چه اقداماتی انجام شده است، یا زمان نگهداری بعدی چه زمانی است. تاریخچه خرابی دارایی، قطعات مورد نیاز برای تکمیل کارهای خاص و اینکه آیا آن قطعات در دسترس هستند یا خیر را نمی بیند.

از طرف دیگر، بدون پایش وضعیت، مهندس در حال کار کور است. هرچه بیشتر بتوانیم از قبل ببینیم، بیشتر می توانیم برای جلوگیری از خرابی ماشین آماده شویم. بنابراین، پایش مستمر باید با تاریخچه دارایی و داده های خرابی و جریان های داده های زمان اجرا ترکیب شود و یک پایه سلامت دارایی را ایجاد کند که بتواند از تعمیر و نگهداری مبتنی بر شرایط پشتیبانی کند. هنگامی که شرایط یک دارایی تغییر می کند، به صورت آنلاین به تکنسین ها اطلاع می دهند و کار بر اساس سلامت دارایی اولویت بندی می شود.

## جمع بندی

پایش وضعیت دروازه ورود به صنعت ۴,۰ و درک ارزش تجاری آن است. دستیابی به مزایای نگهداری پیشبینانه در یک کارخانه به سبک صنعت ۴,۰، نیازمند یک اکوسیستم جمع آوری داده های کافی است که قادر به «گوش دادن» به حیاتی ترین دارایی های کارخانه و دریافت آن داده های معنادار در جایی است که باید باشد. بنابراین استقرار موفقیت آمیز پایش وضعیت مستلزم یک رویکرد سیستماتیک متناسب با ویژگیهای فرآیند تولیدی و همچنین یکپارچه سازی آن با سیستم های مناسب IoT است.