



پایش وضعیت مدرن

در دنیای هوشمند، همه فرآیندها به طور مداوم و بمنظور بهینه سازی تجربه کاربری آنها تحت عملیات پایش وضعیت و مانیتورینگ هستند. امروزه ما تقریباً همه چیز را در زندگی روزمره کنترل میکنیم. به عنوان مثال، خودروها به طور مداوم شرایط بی شماری را از طریق سنسورهایی مانند فشار باد لاستیک، دمای آب، فشار روغن و حتی پارامترهای پیشرفته تر مانند زمان بندی سوپاپ و کنترل آب و هوا زیر نظر دارند. بسیاری از این ویژگی ها در طول چندین دهه وجود داشته اند؛ در حالی که برخی اخیراً معرفی شده اند. اما امروزه آنها تقریباً در همه مدل های روز خودرو استاندارد شده اند. این ویژگی ها مزایایی از نظر ایمنی، قابلیت اطمینان و راحتی را ثابت کرده است.

اما ما چگونه به این سطح از پایش وضعیت رسیده ایم؟ و چگونه در فرآیندهای تولید اعمال می شود؟

جایگاه پایش وضعیت در تولید

اگر بخاطر داشته باشید، زمانی که میخواستیم برای اولین بار شروع به رانندگی کنیم به ما در مورد اهمیت کنترل وضعیت پارامترهایی نظیر آب، روغن و باد لاستیک های خودرو اخطارهای لازم را می دادند. این اخطارها در واقع نمونه ای از پایش وضعیت اولیه تجهیزات بود. مشابه این داستان در فرآیندهای تولید نیز وجود دارد؛ در این زمینه به طور خاص میتوان به ابزارهایی مانند **CLAIR** (تمیز کردن، روغن کاری، تنظیم، بازرسی، تعمیر/تعویض) اشاره کرد که برای اعمال اصول مراقبت های اولیه در تولید بکار می روند.

بطور کلی روش های پایش وضعیت اولیه، کلید تشخیص زود هنگام عیوب برای جلوگیری از خرابی های برنامه ریزی نشده (ناگهانی) هستند. امروزه ثابت شده است که هزینه های کلی تعمیر/جایگزینی تجهیزات بصورت برنامه ریزی شده (دوره ای) در مقایسه با حالت انتظار برای شکست آنها، کمتر است. اگر تا به حال بنزین تمام کرده اید یا به دلیل فرسودگی لاستیک دچار ترکیدگی آن شده باشید، حتماً متوجه منظور ما خواهید بود.

علاوه بر این، امروزه خودروها و ماشین آلات تولیدی به طور فزاینده ای از فناوریهای پیشرفته بهره میبرند که این موضوع باعث می شود سرویس آنها بمراتب سخت تر از قبل باشد. به عنوان مثال، در برخی از خودروها، برای تعویض فیلتر روغن، عملاً باید موتور را پیاده کنید. این امر، با توجه به اتوماسیون فرآیندها، در خطوط تولید نیز صادق است بطوری که اغلب حتی ابتدایی ترین عملیات تعمیر و نگهداری ماشین آلات را به یک کار تخصصی تبدیل می کند. البته این بدان معنا نیست که اگر نشد روغن زیر خودرو یا ماشین آلات تولید دیدید، نباید آن را بررسی یا سرویس کنید!



تحولات آتی در پایش وضعیت مدرن

با توجه به پیشرفت سریع تکنولوژی، ممکن است الان به این موضوع فکر کنید که تحولات آتی در حوزه پایش وضعیت چیست؟ بدون شک یکی از مهمترین تغییرات مربوط به سنسورها خواهد بود. برای نمونه همانطور که میدانید اتمسفر اینترنت اشیا مملو از سنسورهایی است که می توانند تقریباً از تمام جنبه ها یک فرآیند تولیدی یا یک تجهیز را مانیتور کنند.

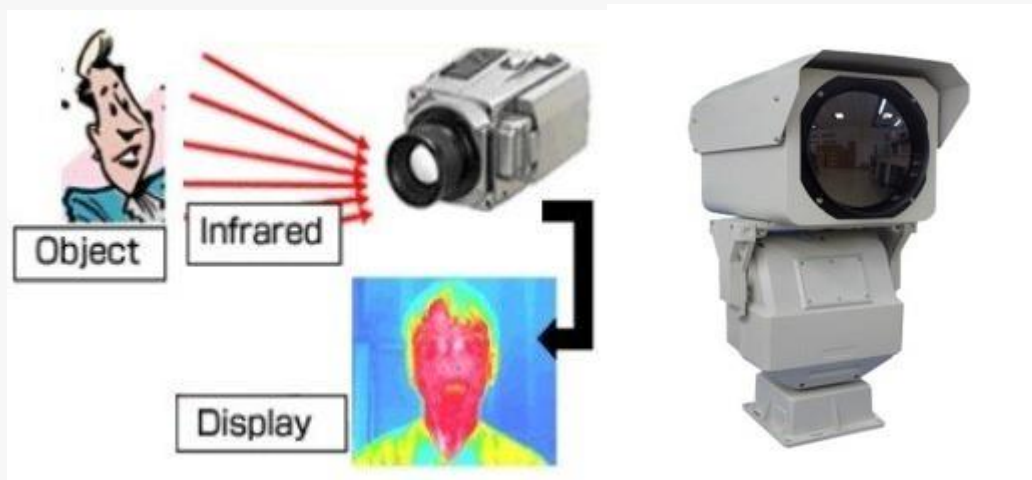
آیتم های زیر از جمله مهمترین پارامترهایی هستند که توسط این سنسورها ثبت و پردازش میشوند:

- دما
- جریان / فشار
- ارتعاش
- تصویر / بصری
- آکوستیک / صدا

البته موارد فوق تنها تعدادی از پارامترهای متداولی هستند که معمولاً در تولید پایش می شوند. در ادامه اهمیت و مزایای هر کدام از آیتمهای فوق مورد بحث قرار می گیرد.

دما

روش های زیادی برای ثبت دما (دوربین های ترموگرافی، ترموکوپل ها، ترموستات ها و ...) وجود دارد که دمای محیط را پایش می کنند. همه اینها می توانند داده های حیاتی را، برای اطمینان از اینکه فرآیند ما در دمای بهینه باقی می ماند، ارائه دهند. بعنوان مثال از دما برای اندازه گیری دارایی های کلیدی مانند پمپ ها و موتورها استفاده می شود، زیرا خرابی آنها غالباً می تواند بسیار پرهزینه باشد و گاهی منجر به رویدادهای خرابی بزرگ شود.



شکل ۲: تجهیزات ترموگرافی

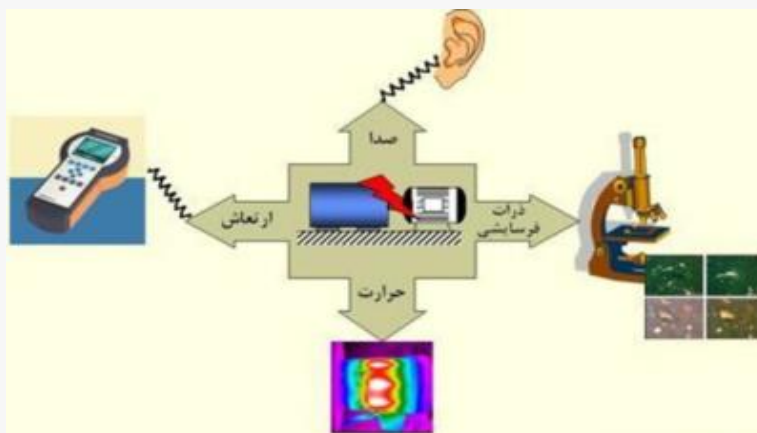
شکل ۱: دوربین ترموگرافی

جریان

برای پایش و اندازه گیری حجم سیال (مایع یا گاز) مورد نیاز برای بهره برداری از تاسیسات یا دارایی ها عموماً از فلومترها استفاده می شود. امروزه تجهیزات سرعت بالا به قدری دقیق طراحی شده اند که اغلب سیال مورد نیاز برای انجام فرآیندها نه تنها از نظر میزان فشار بلکه در حجم نیز باید ثابت باشد.

ارتعاش

این آیتم (آنالیز ارتعاشات) در گروه ابزارهای تعمیر و نگهداری پیش بینی کننده (PM) قرار می گیرد و اغلب در تجهیزات دوار مانند موتورها برای شناسایی خرابی های اولیه استفاده می شود. برای مثال اگر تا به حال با خودرویی که بالانس نیست رانندگی کرده باشید، حتما احساس لرزش (ارتعاش) کرده اید. در فرآیندهای تولیدی هم همین اتفاق می افتد. سنسورهای آنالیز ارتعاشات به ما این قابلیت را می دهند که این پارامترها را از راه دور پایش کنید. پایش از راه دور به ما این امکان را می دهد که شب ها راحت بخوابیم! زیرا می دانیم در صورت بروز مشکل، به ما اخطار می دهد.



شکل ۳: پارامترهای نشان دهنده خرابی

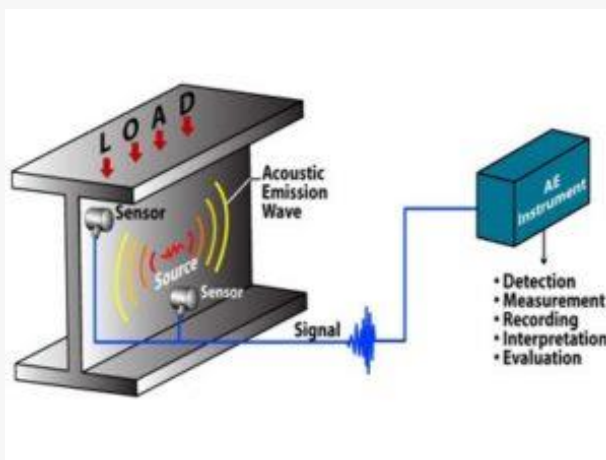
تصویر

سیستمهای پردازش تصویر شکل دیگری از پایش وضعیت است که معمولاً برای اطمینان از مطابقت محصول با مشخصات تعریف شده و همچنین اطمینان از قرار گرفتن تمام قطعات و المانها در محل صحیح استفاده می شود. این سیستمها با قابلیت کنترل و رد هر چیزی که استانداردهای تعریف شده را ندارد، پایش عملیات و فرآیندها را متحول کرده اند. همچنین، این سیستمها برخی از کارهای روزمره را کاهش می دهند بطوری که به اپراتورها اجازه می دهد بر فعالیت های دیگری با ارزش افزوده بیشتر تمرکز کنند.

آکوستیک / اولتراسونیک

تکنیک های آکوستیک / اولتراسونیک نوع دیگری از ابزارهای پایش وضعیت را ارائه می دهند که اغلب در سیستم های فعال (Active) استفاده می شوند. این سیستمها که بر مبنای داده برداری و پردازش امواج صوتی و فراصوتی عمل می نمایند، توانایی پایش وضعیت طیف وسیعی از تجهیزات / فرآیندها (نظیر سیستمهای پنوماتیک، تاسیسات نفت/گاز/پتروشیمی، سازه های شهری و ...) را دارا میباشند.

لازم بذکر است در کنار موارد اشاره شده در بالا، روشها و سنسورهای پایش وضعیت دیگری نیز وجود دارند که برای مانیتورینگ تجهیزات و فرآیندها استفاده می شوند.



شکل ۵ : تست آکوستیک امیشن

شکل ۴ : تست آلتراسونیک

هوش انسانی یا هوش مصنوعی در پایش وضعیت مدرن؟

سوالی که اینجا مطرح می شود اینست که آیا روزی این روشها و تجهیزات پایش وضعیت به طور کامل جای اپراتور یا عنصر انسانی را خواهند گرفت؟ جواب ساده است... حداقل در شرایط فعلی این امر بعید به نظر می رسد.

بعنوان مثال در حال حاضر خودرو می تواند به ما بگوید که فشار هوای لاستیک آن افت کرده است؛ اما بعید است که سازندگان خودرو بخواهند یک سیستم دید را بر روی چرخ ها قرار دهند تا ببینند آیا مثلا میخ در لاستیک وجود دارد یا خیر. مطمئنا آنها توانایی انجام این کار را دارند، اما هزینه این کار بیشتر از سود مصرف کننده یا فرآیند خواهد بود. انسان (بکمک حواس و هوش فوق العاده ای که بطور طبیعی در نهاد آن قرار دارد) به موازات فناوری هایی که هر روزه توسعه میبایند، در زمینه پایش وضعیت تجهیزات و فرآیندها همچنان نقشی کلیدی خواهد داشت.

البته بر اساس تجربیاتی که تاکنون بدست آمده است، تکنولوژی های پایش وضعیت می توانند در مناطقی که هیچ اپراتوری حضور ندارد، مستقلا استفاده شوند.

در تتا، ما یک رویکرد دو وجهی را برای عملیات پایش وضعیت توصیه می کنیم. ما به بهینه سازی فناوری و همچنین عنصر انسانی بر اساس داده های گذشته و ارزیابی ریسک اعتقاد داریم. ثابت شده است که این امر به مشتریان اجازه می دهد تا به کارایی عملیاتی در کلاس جهانی دست یافته و در عین حال از فناوری های نوظهور استفاده کنند.