

O Impacto da Inteligência Artificial na Manutenção de Ativos Elétricos

As tecnologias de inteligência artificial (IA) estão revolucionando a forma como os ativos elétricos são mantidos. A IA permite que as organizações obtenham uma vantagem competitiva ao aproveitar dados de monitoramento de condições para tomar melhores decisões baseadas em dados, minimizar o tempo de inatividade, otimizar recursos e melhorar a eficácia operacional.

Computação em nuvem, IoT e capacidade de banda larga tornaram essas vantagens habilitadas por IA possíveis.

Hoje, o mundo continua a evoluir digitalmente devido ao aumento do trabalho remoto e ao crescente avanço tecnológico em áreas como robótica e inteligência artificial. A necessidade de digitalização tornou-se mais significativa em muitos setores industriais, independentemente do cenário competitivo.

A digitalização é um pré-requisito para cada organização à medida que elas se esforçam para se tornar mais eficientes e alcançar objetivos de sustentabilidade. Essa evolução fomenta a importância da melhoria no pensamento, estrutura, operação e desenvolvimento, movendo-se proativamente em direção a maneiras mais inovadoras de resolver problemas e se adaptar à paisagem digital sempre em desenvolvimento.

Uma mudança crescente para a energia elétrica é inevitável para cada organização, e para garantir uma operação ideal, confiabilidade e segurança do pessoal, a manutenção adequada da infraestrutura elétrica é tão essencial quanto manter um fornecimento de energia estável.

Em muitas indústrias, as organizações têm confiado no método tradicional de manutenção de ativos elétricos. A manutenção de ativos tradicional gira em torno de inspeções periódicas, manutenção preventiva, reparos reativos ou resposta a falhas.

Historicamente, existem falhas na abordagem tradicional de manutenção de ativos, que podem resultar em tempo de inatividade não planejado e custos de manutenção mais altos. Essas falhas impactam negativamente as operações contínuas nas indústrias em comparação com abordagens de manutenção modernas, impulsionadas por IIoT e IA.

Com o advento do IoT Industrial Inteligente, a paisagem da manutenção de ativos críticos passou por uma mudança transformadora, evidente também nos ativos elétricos. Estes ativos agora estão aproveitando as capacidades preditivas de plataformas conectadas à sensores para melhor monitoramento dos ativos, fornecendo notificações de alarme e insights baseados em dados, resultando em eficiência aprimorada.

O papel da Inteligência na manutenção de ativos elétricos

A IA está desempenhando um papel significativo na abordagem da manutenção de ativos elétricos, transformando positivamente as organizações que dependem de infraestrutura crítica para fornecer produtos e serviços. Aqui, exploramos o papel e o impacto da IA na manutenção destes ativos.

Plataformas dotadas de inteligência podem executar algumas tarefas automaticamente, eliminando assim a necessidade de interpretação dos resultados e intervenção manual.

IA em manutenção preditiva

O desenvolvimento da Indústria 4.0, que conecta a tecnologia de fabricação por meio da Internet Industrial das Coisas (IIoT), está intimamente ligado à capacidade da IA para manutenção preditiva.

A manutenção preditiva é uma das áreas mais proeminentes na manutenção de ativos elétricos, onde avanços tecnológicos como a IA estão presentes. Os sensores dentro dos equipamentos elétricos permitem manutenção preditiva 24x7 e monitoramento contínuo dos equipamentos. Temperatura, vibração, consumo de energia e outros métricos estão entre os parâmetros que podem ser coletados. O ‘cérebro’ do sistema inteligente, recebe dados de monitoramento de condição. Ele busca padrões que possam indicar uma possível, deterioração, anomalia, ou pior, uma falha, utilizando os dados relacionados às condições ambientais e métricas de desempenho. Com dados coletados em tempo real, a abordagem de manutenção preditiva sempre ativa fornece feedback contínuo dos ativos elétricos críticos.

A dependência de abordagens de manutenção periódica ou reativa em todas as indústrias é a abordagem típica para a manutenção de ativos. No cenário de negócios globalizado atual, a manutenção preventiva pode não ser mais suficiente como uma estratégia de gestão de ativos. Examinar regularmente a condição dos equipamentos elétricos não garante um bom desempenho dos ativos. Agora existem métodos melhores e mais eficientes para reduzir o tempo de inatividade não planejado e a perda de produtividade.

Empresas cujas operações dependem significativamente da distribuição de energia elétrica em suas instalações frequentemente necessitam realizar manutenções para assegurar que seus equipamentos estejam aptos a suportar as demandas das operações diárias, sobretudo quando esses ativos estão em uso por longos períodos. Estudos sobre o impacto do envelhecimento dos equipamentos elétricos na ocorrência de falhas demonstram uma relação direta com as práticas de manutenção adotadas. Uma desvantagem notável da manutenção reativa ou periódica reside no seu potencial custo elevado, particularmente quando processos de manutenção robustos não são implementados, especialmente se estratégias de manutenção de precisão não forem adotadas.

A prevalência da automação e ferramentas digitais, como plataformas IIoT, intensificou a mudança de paradigma na manutenção de ativos e na gestão de instalações ao longo da última década. Com inteligência e manutenção preditiva, sensores estrategicamente posicionados dentro do equipamento permitem o monitoramento contínuo de viscosidade, consumo de energia, vibração e temperatura. Ao aproveitar dados em tempo real, análises e algoritmos inteligentes, a IA pode alertar sobre falhas potenciais antes que ocorram e fornecer insights acionáveis. O sistema examina tendências de temperatura, padrões de carga, limites e outros parâmetros em ativos elétricos como transformadores, disjuntores e cabos. Isso permite que a plataforma preveja problemas potenciais antes que as anomalias se transformem em falhas de ativos.

O impacto da IA na manutenção de ativos elétricos continua a evoluir, com mais áreas para melhoria à medida que a tecnologia se desenvolve. Alguns dos efeitos da inteligência na manutenção de ativos elétricos incluem:

Segurança aprimorada e mitigação de riscos

A gestão de ativos elétricos deve priorizar a segurança, tanto para o pessoal quanto para a propriedade. As capacidades preditivas da IIoT ajudam a identificar perigos de segurança relacionados a possíveis falhas de ativos. A IIoT inteligente pode analisar dados de vários sensores em ativos elétricos para identificar anomalias e preocupações com a segurança. Os riscos de segurança são mitigados pela detecção antecipada de problemas, prevenindo acidentes e proporcionando ao pessoal de manutenção e outros interessados um ambiente de trabalho mais seguro.

Eficiência e confiabilidade de equipamentos melhoradas

Para manufatura, logística e operações, técnicas como verificações de manutenção periódica podem não ser suficientes para verificar a confiabilidade dos ativos em um ambiente complexo e acelerado. Por meio do monitoramento e da análise contínua de dados em tempo real, os equipamentos elétricos serão mais confiáveis. Grandes volumes de dados de sensores coletados dos ativos elétricos podem ser monitorados por algoritmos inteligentes para encontrar as conexões e padrões que os humanos geralmente não percebem ao usar levantamentos termográficos. A manutenção pode ser programada com precisão para minimizar interrupções, ajudar a prevenir colapsos catastróficos e maximizar a longevidade dos ativos, identificando anomalias e os primeiros indicadores de deterioração. Ao garantir que os ativos estejam operando dentro dos parâmetros ideais, essa estratégia proativa reduz a chance de falhas não planejadas e aumenta a confiabilidade.

Redução de custos e otimização de recursos

Com a detecção precoce de falhas, as organizações podem otimizar seus custos ao aplicar métodos corretivos precisos assim que uma anomalia é identificada. Isso reduz significativamente a necessidade de manutenção periódica desnecessária e verificações demoradas, as quais muitas vezes não garantem a eficiência dos ativos quando comparadas com a abordagem preditiva viabilizada pela inteligência artificial na IIoT. O tempo de inatividade não planejado, que pode ser oneroso para uma organização, é mitigado por previsões orientadas por IA que otimizam a alocação de recursos e reduzem os custos operacionais.

Tomada de decisão baseada em dados

Integrar a inteligência na manutenção de ativos elétricos fornece capacidades preditivas ao analisar grandes quantidades de dados de vários sensores, registros históricos e sistemas de monitoramento em tempo real para identificar anomalias, facilitando processos de tomada de decisão baseados em dados. Os insights desses dados geram tarefas que ajudam as organizações a acompanhar a saúde dos ativos e implementar intervenções precisas como agendas de manutenção, substituição de peças e avaliação de desempenho, orientando ações corretivas informadas.

Detecção de falhas e manutenção proativa

Algoritmos identificam falhas potenciais em tempo real ao analisar dados de sensores. A possível identificação de anomalias e falhas previsíveis em equipamentos elétricos ajuda as organizações a realizar intervenções proativas para evitar falhas e tempo de inatividade não planejado, o que melhora a eficiência do ativo e otimiza a operação. O monitoramento contínuo de ativos elétricos elimina a manutenção desnecessária, otimizando a eficiência operacional e evitando custos de manutenção adicionais.

Conclusão

Concluindo, o cenário da manutenção de ativos elétricos está em constante transformação devido ao desenvolvimento da IA na IIoT. A abordagem ideal envolve implementações progressivas, começando com a parametrização da operação por meio de regras inteligentes. Isso permite ao sistema identificar rapidamente problemas operacionais, proporcionando ganhos consideráveis em um curto período. Com a implementação inicial de uma inteligência mínima e operacional básica, os benefícios já são impressionantes.

Em um segundo estágio, pode-se avançar para a implementação de um sistema de IA capaz de analisar e identificar mudanças dinâmicas de comportamento. Embora haja despesas iniciais envolvidas na integração da IA e seja necessário tempo considerável para treinar o sistema em manutenção preditiva, as vantagens a longo prazo superam significativamente os custos operacionais (OPEX) e os custos de capital (CAPEX). Esse avanço é particularmente crucial para setores que frequentemente enfrentam restrições de recursos e cortes orçamentários.

A computação inovadora, a Internet das Coisas Industrial, a análise de dados e os modelos preditivos avançados estão redefinindo completamente o ambiente de manutenção. A integração da IA em um modelo de manutenção preditiva para ativos promete um futuro mais promissor para um ecossistema de manutenção altamente responsivo e eficiente.

Essas mudanças tecnológicas estão abrindo portas para uma manutenção mais proativa e eficiente, permitindo que as organizações antecipem problemas, reduzam custos e maximizem a disponibilidade de seus ativos elétricos.