

FACULDADE DE INFORMÁTICA E ADMISTRAÇÃO PAULISTA

**DISRUPTIVE ARCHITECTURES: IOT, IOB & GENERATIVE IA**

**IASI – INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE SUSTENTABILIDADE**

**INDÚSTRIAL**

MARY ARAÚJO MOREIRA SPERANZINI - RM550242

EDUARDO JABLINSKI - RM550975

CAIO RIBEIRO – RM 99759

ELEN CABRAL - RM98790

GUILHERME RIOFRIO - RM550138

**SUMÁRIO**

**INTRODUÇÃO............................................................................................................3**

**ATUAL PROPOSTA..................................................................................................4**

**FRAMEWORKS/BIBLIOTECAS PYTHON, APIS E OUTROS RECURSOS................................................................................................................5**

**CONCEITOS DE MACHINE LEARNING/IA..............................................................6**

**CONCLUSÃO..............................................................................................................7**

**INTRODUÇÃO**

O presente documento descreve detalhadamente o projeto IASI no âmbito conceitual da futura e atual aplicabilidade de conceitos de Machine Learning e Inteligência Artificial para análise de dados industriais, apresentaremos uma visão abrangente das etapas evolutivas do projeto, destacando as diferenças entre sua concepção inicial e a fase atual. Além disso, forneceremos uma análise mais precisa dos frameworks, bibliotecas Python, APIs e outras ferramentas fundamentais para o desenvolvimento do IASI. Por fim, um protótipo foi desenvolvido e propriamente codificado, podendo ser acessado no mesmo repositório que este documento se encontra.

Para a versão beta deste projeto, focamos em uma área de atuação fundamental: o consumo de energia industrial, para demonstração. Esta escolha nos permite demonstrar o potencial contemporâneo e sustentável e das soluções propostas. Ao explorarmos princípios indispensáveis do Machine Learning e da Inteligência Artificial, buscamos oferecer uma solução eficaz para as demandas energéticas industriais.

**ATUAL PROPOSTA**

Partindo da idealização do projeto até a etapa em que estamos atualmente, uma evolução significativa em nossa abordagem sucedeu-se até o momento. Em nossa primeira entrega, pontuamos os desafios enfrentados pelo setor industrial (Um dos maiores poluentes do meio ambiente), como custos elevados de energia, falhas frequentes de equipamentos, desperdício de recursos e dificuldades na gestão de resíduos. Nessa fase inaugural, nossa proposta carecia detalhes e aprofundamento sobre a implementação prática e as tecnologias e recursos específicos a serem empregados e explorados. Contudo, efetuamos extensas e diversas pesquisas e análises, refinando nossa compreensão dos problemas e desenvolvendo uma solução mais minuciosa. Atualmente, estamos mais próximos de uma abordagem completa e definitiva, com uma estratégia muito mais clara para implementação e aplicação, contando com o auxílio de ferramentas e recursos específicos e adequados para a nossa atual proposta de viabilizar a sustentabilidade e conscientizar grandes fábricas sobre o impacto ambiental que provocam.

Nossa jornada até o momento reflete um compromisso contínuo com a inovação e a excelência na busca por soluções que não apenas abordem os desafios industriais existentes, mas também promovam um impacto positivo e duradouro no meio ambiente. À medida que avançamos, estamos focados não apenas em resolver problemas imediatos, mas também em estabelecer um novo padrão de práticas sustentáveis no meio industrial. Com uma equipe dedicada e uma visão clara, estamos preparados para enfrentar os desafios restantes e tornar o projeto IASI uma realidade concreta que inspire e motive a mudança em todo o setor.

**FRAMEWORKS/BIBLIOTECAS PYTHON, APIS E OUTROS RECURSOS**

Nossa solução será desenvolvida com o auxílio de uma variedade de ferramentas que serão futuramente refinadas e exploradas mais a fundo. Entre elas, destacam-se as bilbiotecas em Python TensorFlow, Keras e Scikit-learn, que são fundamentais para o desenvolvimento de modelos de Machine Learning. A biblioteca Pandas, para manipulação e pré-processamento de dados, assegurando que nossos conjuntos de dados estejam preparados para treinamento de modelos. Ainda estamos buscando uma API que supra todas as necessidades do nosso projeto, contudo, a Siemens MindSphere se mostrou uma forte concorrente em nossas pesquisas. Independente da Interface de Programação de Aplicativos que será implementada, ela será crucial na coleta de dados em tempo real diretamente de sensores e dispositivos industriais, fornecendo informações para nossos modelos de previsão. Por fim, o Matplotlib e o OpenCV, que serão utilizados para visualização de dados e análise de imagens, enriquecendo nossa compreensão dos dados e resultados.

Todos os recursos mencionados anteriormente desempenham papéis específicos e essenciais em cada aspecto dos artifícios propostos:

**TensorFlow e scikit-learn:** Responsáveis pelo treinamento e construção de modelos de Machine Learning, utilizando algoritmos sofisticados para análise de dados.

**Keras: F**ornece uma API de alto nível que permite a construção e treinamento de redes neurais de forma simples e intuitiva, além de possuir integração com o TensorFlow.

**Pandas:** Utilizado para limpeza, preparação e manipulação de dados para que estejam preparados e limpos para análise e modelagem.

**As APIs de IoT e IOB:** Permitem a coleta de dados em tempo real de sensores e dispositivos industriais, enriquecendo os conjuntos de dados com informações atualizadas.

**Matplotlib e OpenCV:** Permitem a visualização e análise de dados, facilitando a interpretação dos resultados e informações geradas pelos modelos de Machine Learning.

**CONCEITOS DE MACHINE LEARNING/IA**

Machine Learning e Inteligência Artificial são a alma do nosso projeto, possibilitando a base para a maioria de suas funcionalidades e otimizações. Os modelos que serão futuramente aprimorados e desenvolvidos utilizarão algoritmos sofisticados para analisar grandes volumes de dados históricos e identificar padrões e tendências. Esses modelos serão capazes prever com precisão o comportamento futuro do consumo de energia, antecipar falhas de equipamentos e otimizar o uso de recursos. Além disso, serão adaptativos e capazes de aprender conforme, garantindo a eficácia contínua da solução em ambientes em constante mudança.

Uma das principais áreas de aplicação é a previsão de consumo de energia. Aqui, utilizamos algoritmos de Machine Learning para analisar dados históricos de consumo de energia, juntamente com variáveis contextuais, como condições climáticas e padrões de produção. Esses modelos preditivos serão treinados para identificar padrões sazonais, ciclos de demanda e outros fatores que influenciam o consumo de energia. Isso permite que as empresas antecipem variações na demanda de energia e tomem medidas proativas para otimizar o uso de recursos, reduzir custos e minimizar o impacto ambiental.

Além da previsão de consumo de energia, outra área-chave de aplicação é a manutenção preditiva. Utilizando técnicas avançadas de Machine Learning, podemos analisar dados provenientes de sensores e dispositivos de IoT para identificar padrões que precedem falhas de equipamentos. Isso permite que as fábricas implementem estratégias de manutenção proativa, realizando reparos antes que ocorram paradas não planejadas na produção. Ao antecipar problemas e evitar interrupções, as empresas podem aumentar a eficiência operacional e reduzir os custos associados à manutenção corretiva.

No âmbito do projeto, os conceitos de Machine Learning e Inteligência Artificial estão sendo empregados de forma abrangente e estratégica. Por meio de algoritmos sofisticados e modelos de Machine Learning, estamos capacitando sistemas computacionais a analisar grandes volumes de dados industriais. Esses modelos são treinados com dados históricos de consumo de energia, condições operacionais, padrões de produção e outras variáveis relevantes. Com base nessa análise, os modelos podem prever com precisão o consumo futuro de energia, antecipar falhas em equipamentos e otimizar o uso de recursos. Além disso, esses sistemas são adaptativos, permitindo que aprendam com novos dados e ajustem suas previsões e recomendações ao longo do tempo. Essa abordagem não apenas melhora a eficiência operacional das indústrias, mas também contribui significativamente para a redução do impacto ambiental, promovendo a sustentabilidade e a inovação no setor industrial.

**CONCLUSÃO**

Em síntese, o projeto IASI representa não apenas uma resposta inovadora aos desafios enfrentados pelo setor industrial, mas também um passo significativo em direção à transformação digital e sustentabilidade. Ao integrar algoritmos sofisticados de previsão, manutenção preditiva, otimização de recursos e gestão de resíduos, buscamos não apenas otimizar os processos industriais, mas também promover uma abordagem mais consciente e responsável em relação ao uso de recursos naturais e à gestão de resíduos.

Por meio da integração de tecnologias avançadas, como Machine Learning e Inteligência Artificial, buscamos não apenas otimizar a eficiência operacional das fábricas, mas também promover uma abordagem mais consciente e responsável em relação ao uso de recursos e ao impacto ambiental. Ao capacitar sistemas computacionais para analisar, prever e otimizar o consumo de energia, a manutenção de equipamentos e a gestão de recursos, estamos criando uma infraestrutura robusta para a indústria do futuro. Além disso, ao adotar uma abordagem adaptativa e centrada em dados, estamos preparando as empresas para enfrentar os desafios e oportunidades de um mundo em constante mudança. Em última análise, o projeto IASI não se limita a oferecer uma solução tecnológica, mas sim a impulsionar uma mudança cultural e sistêmica em direção a uma indústria mais eficiente, sustentável e resiliente.