Projeto Individual Semestre: Desenvolvimento de Fábricas Inteligentes com IoT e Computação em Nuvem

Engenharia de Software - 8º Período

Aluno:

Cláudio da Silva Leite

Professor:

Mauricio Noris

Disciplina

Arquitetura de Sistemas IoT e Cloud Computing

Data:

14/08/2024

Para o desenvolvimento de fábricas inteligentes utilizando IoT (Internet of Things) e computação em nuvem, vários equipamentos e instrumentos são necessários para criar um ambiente interconectado e eficiente. Esses componentes são a base para a construção de uma fábrica inteligente utilizando IoT e computação em nuvem. A seleção específica de equipamentos dependerá das necessidades da fábrica, do orçamento disponível e das metas de automação e digitalização. Abaixo está um modelo detalhado com os principais componentes que podem ser usados nesse tipo de projeto.

Desafios:

Segurança Cibernética: Proteção dos dados e sistemas contra ameaças cibernéticas.

Integração de Sistemas: Garantir que todos os sistemas IoT e de nuvem estejam integrados de forma eficiente e segura.

Custos Iniciais: Investimentos significativos em infraestrutura e treinamento de pessoal para implementar e manter a tecnologia. Implementar uma fábrica de ração por exemplo inteligente envolve um planejamento cuidadoso, colaboração entre diversas áreas (engenharia, TI, operações) e a escolha das tecnologias adequadas para atender aos objetivos específicos da produção de ração.

Benefícios:

Eficiência Operacional: Redução de custos operacionais através da automação e otimização de processos.

Qualidade Aumentada: Melhoria na qualidade do produto final devido ao controle mais preciso dos processos.

Sustentabilidade: Redução de desperdícios e impactos ambientais através de práticas mais eficientes.

1. **Sensores e Dispositivos IoT**

Sensores de Temperatura e Umidade: Monitoram as condições ambientais em tempo real.

Sensores de Proximidade: Detectam a presença de objetos ou pessoas em áreas específicas.

Sensores de Vibração: Utilizados para monitorar o estado de máquinas, detectando possíveis falhas.

Sensores de Pressão: Monitoram a pressão em sistemas hidráulicos e pneumáticos.

Câmeras IoT: Capturam imagens e vídeos em tempo real para monitoramento e controle de qualidade.

RFID e NFC: Para rastreamento de produtos e gerenciamento de inventário.

1. **Atuadores**

Motores Elétricos: Controlados remotamente para operar máquinas ou sistemas automatizados.

Válvulas Automáticas: Controlam o fluxo de líquidos ou gases, acionadas por sistemas IoT.

Servomecanismos: Precisam de controle preciso para posicionamento e movimentação de partes mecânicas.

1. **Gateways IoT**

Gateways IoT Industriais: Conectam dispositivos IoT à rede de dados da fábrica, coletando dados e enviando-os para a nuvem.

Edge Computing Devices: Processam dados localmente antes de enviá-los para a nuvem, reduzindo a latência e a largura de banda necessária.

1. **Infraestrutura de Rede**

Redes Wi-Fi Industriais: Redes robustas para conectar dispositivos IoT com alta disponibilidade e segurança.

Ethernet Industrial: Cabos e switches Ethernet para conexões de rede com alta confiabilidade e baixa latência.

Redes Mesh IoT: Redes sem fio que cobrem grandes áreas da fábrica, garantindo conectividade constante entre dispositivos.

1. **Serviços de Computação em Nuvem**

Plataformas de IoT em Nuvem: Como Azure IoT Hub, AWS IoT Core, ou Google Cloud IoT para gerenciar dispositivos IoT, coletar e processar dados.

Serviços de Armazenamento em Nuvem: Como Azure Blob Storage ou AWS S3 para armazenar grandes volumes de dados gerados pelos dispositivos IoT.

Análise de Dados em Nuvem: Ferramentas como Azure Machine Learning ou AWS SageMaker para análise preditiva e aprendizado de máquina com dados coletados da fábrica.

Serviços de Monitoramento e Log: Como Azure Monitor ou AWS CloudWatch para monitorar a performance e a segurança dos sistemas IoT e nuvem.

1. **Softwares e Aplicações**

Sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): Utilizados para controle e monitoramento centralizado de processos industriais.

Sistemas MES (Manufacturing Execution Systems): Para gerenciar e controlar as operações de produção, desde o lançamento de ordens de produção até a entrega do produto final.

Aplicativos de Monitoramento Remoto: Aplicativos móveis ou web para monitoramento em tempo real e controle de dispositivos IoT a partir de qualquer lugar.

1. **Ferramentas de Segurança**

Firewalls Industriais: Protegem as redes da fábrica contra ameaças externas.

Sistemas de Detecção de Intrusão (IDS): Monitoram o tráfego de rede para identificar possíveis tentativas de invasão.

Criptografia de Dados: Protege os dados em trânsito e armazenados na nuvem.

1. **Equipamentos de Integração**

Controladores Lógicos Programáveis (PLC): Integram diferentes sensores e atuadores, realizando controles automáticos baseados em dados IoT.

Protocolos de Comunicação Industrial: Como Modbus, OPC UA, MQTT para comunicação entre dispositivos IoT, PLCs e sistemas de TI.

1. **Equipamentos de Backup e Redundância**

Sistemas de Alimentação Ininterrupta (UPS): Garantem a operação contínua de dispositivos críticos em caso de falha de energia.

Servidores Redundantes: Para garantir a alta disponibilidade dos serviços de computação em nuvem e de controle de fábrica.

1. **Dispositivos de Interface Humano-Máquina (HMI)**

Painéis HMI Touchscreen: Para operadores interagirem diretamente com o sistema de controle de fábrica, visualizando dados em tempo real e controlando equipamentos.

**Bibliografia**

Data 10/08/2024 às 15:00 h

Batista da Cruz, F., Nassif Maluf, M. ., & Cichaczewski, E. . (2021). IOT computação na nuvem: o aproveitamento de sistemas legados para industria 4.0. *Caderno Progressus*, *1*(2), 49–64. <https://cadernosuninter.com/index.php/progressus/article/view/1993>

Data 11/08/2024 às 08:00 h

Industria 4.0: explorando a convergência entre IoT e computação em núvem. Francisco Everardo Queiroz de Lima Filho [1], Ednardo Pereira da Rocha [2]

<https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/06848441-7d46-46a5-a91c-a0a2db85d898/content>

Data 12/08/2024 às 22:30 h

Desenvolvimento de um Sistema IoT para o controle de iluminação residencial baseado nos princípios Indústria 4.0

<https://bdm.ufpa.br/bitstream/prefix/5036/1/TCC_DesenvolvimentoSistemaIoT.pdf>