

1. Descrição do Produto

O **Simutool** é uma solução para simulação de Controladores Lógicos Programáveis da família Nexto em ambiente virtual, desenvolvida para atender às demandas de digitalização na indústria. A plataforma permite reproduzir o comportamento de sistemas de automação em cenários industriais complexos, possibilitando a validação antecipada de lógicas de controle, seqüências operacionais e intertravamentos. Sua aplicação está diretamente associada à integração com sistemas *MPDS* (Multipurpose Dynamic Simulator) e práticas de *Gerenciamento de Mudanças*, elementos que fornecem o contexto de engenharia e garantem a rastreabilidade, consistência e governança das informações ao longo de todo o ciclo de vida dos projetos.

Sua arquitetura viabiliza a simulação de múltiplos processos e topologias de automação, atuando como um habilitador para padronização técnica e validação estruturada de aplicações. O **Simutool** cobre as etapas centrais do ciclo de vida de uma aplicação de automação, desde a definição da arquitetura e desenvolvimento da lógica de controle até a simulação, testes e análise de comportamento, o que permite validar o sistema antes de sua implantação física. Com isso, contribui para a redução do tempo de comissionamento, mitigação de riscos operacionais e identificação antecipada de falhas, com impactos diretos na produtividade e na eficiência.

Inserido em uma abordagem mais ampla de transformação digital, o simulador apoia a construção e evolução de *Digital Twins* e aplicações de *OTS* (Operator Training System), ao disponibilizar um ambiente virtual consistente com os modelos de engenharia e com o comportamento esperado da planta. Esse ambiente permite a execução de testes, simulação de cenários operacionais e suporte ao treinamento de operadores sem interferência no sistema real, além de apoiar análises e tomadas de decisão com base em maior previsibilidade e controle operacional.

Conceitos Fundamentais

- **Controladores Nexto:** A família Nexto representa uma linha de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) com arquitetura modular, projetada para atender desde aplicações de menor porte até sistemas mais complexos. Com recursos de diagnóstico e flexibilidade de configuração, esses controladores suportam diferentes demandas de desempenho em automação industrial.
- **Digital Twins:** Representação virtual de ativos, processos ou sistemas físicos que utiliza dados e modelos para refletir com precisão seu comportamento e desempenho ao longo do tempo. Permite simulação, análise e apoio à tomada de decisão ao longo de todo o ciclo de vida operacional.
- **Gerenciamento de Mudanças:** Conjunto de práticas para controle estruturado de modificações em sistemas, equipamentos e processos, garantindo rastreabilidade, avaliação de impacto e implementação segura das alterações.
- **OTS (Operator Training System):** Sistemas de treinamento baseados em simulação que permitem capacitar operadores em ambiente virtual, incluindo a reprodução de condições operacionais e situações anormais, sem riscos para a planta real.

2. Descrição Técnica

2.1. Dados de Compra

2.1.1. Itens Incluídos

O software Simutool é comercializado como serviço, sendo o contrato e a respectiva licença enviados em formato digital para o cliente. Entre em contato com o departamento comercial da Altus caso seja necessária uma mídia física com o produto.

2.1.2. Código do Produto

Os seguintes códigos devem ser usados para compra do produto:

Código	Descrição
ST9000/NX/ADV	Simutool

Tabela 1: Código do produto

3. Características do Produto

3.1. Funcionalidades do Produto

O **Simutool** é composto de duas partes: **Simulated PLC** e a **Simutool API**.

O **Simulated PLC** é um simulador que tem a capacidade de rodar um programa criado para um CLP da série Nexto. Este programa é modificado no Mastertool para que os dados das Entradas e Saídas (Data) sejam enviadas não por PROFIBUS DP mas sim por OPC UA. Estes dados são recebidos e enviados ao simulador dinâmico de processos. O restante da comunicação do CLP se mantém inalterada. Em outras palavras, a arquitetura, o servidor de dados e as telas do SCADA opera da mesma forma que no ambiente real, com o Simulated CLP se comunicando através de protocolo MODBUS TCP.

A **Simutool API** é uma biblioteca responsável por enviar comandos ao Simulated PLC, conforme as demandas do simulador de processos, através de um protocolo proprietário da Altus. Dessa forma, o controle execução da lógica do CLP é orquestrada pelo simulador de processos, podendo enviar comandos que são úteis no contexto de execução de testes, simulações de cenários operacionais e treinamento de operadores, apoiando análises e tomadas de decisão, tais como:

- **Start:** Envia um comando de Run;
- **Stop:** Envia um comando de Stop;
- **Executar um Passo:** Executa um ciclo do CLP;
- **Acelerar:** Acelera o tempo de execução do CLP, devendo ser possível acelerar o tempo de execução do CLP em até 5 vezes;
- **Desacelerar:** Desacelera o tempo de execução do CLP, devendo ser possível desacelerar o tempo de execução do CLP em até 10 vezes;
- **Salvar Snapshot:** Deve fazer uma cópia de memória completa incluindo variáveis internas de blocos. Não tem um requisito de tempo para ser executada;
- **Carregar Snapshot:** Deve restaurar uma cópia de memória completa incluindo variáveis internas de blocos. Não tem um requisito de tempo para ser executada;
- **Salvar Backtrace:** Deve fazer o salvamento de uma imagem rápida de memória;
- **Carregar Backtrace:** Deve carregar uma imagem rápida de memória.

A funcionalidades dos controladores são suportadas com limitações. As principais funcionalidades não suportadas são:

- Simular a redundância de CLP;
- Simular os sinais do Coprocessor;
- Simular o LCD;
- Simular o Botão;
- Simular as interfaces de redundância;
- Simular as interfaces Seriais;
- Simular o cartão de memória;

- Simular os LEDs;
- Simular o barramento da CPUs com cartões de entradas e saídas;
- Simular as interfaces dos NX5000 adicionados ao barramento;
- Simular as interfaces dos NX5001 adicionados os barramento e a rede PROFIBUS;
- Simular diagnósticos em geral relacionadas a hardware;
- Simular quaisquer funções/bibliotecas que dependam de hardware não simulado.

Maiores informações podem ser encontradas no *Manual de Utilização Simutool*.

3.2. Arquitetura

A arquitetura do **Simutool** detalhada na figura abaixo:

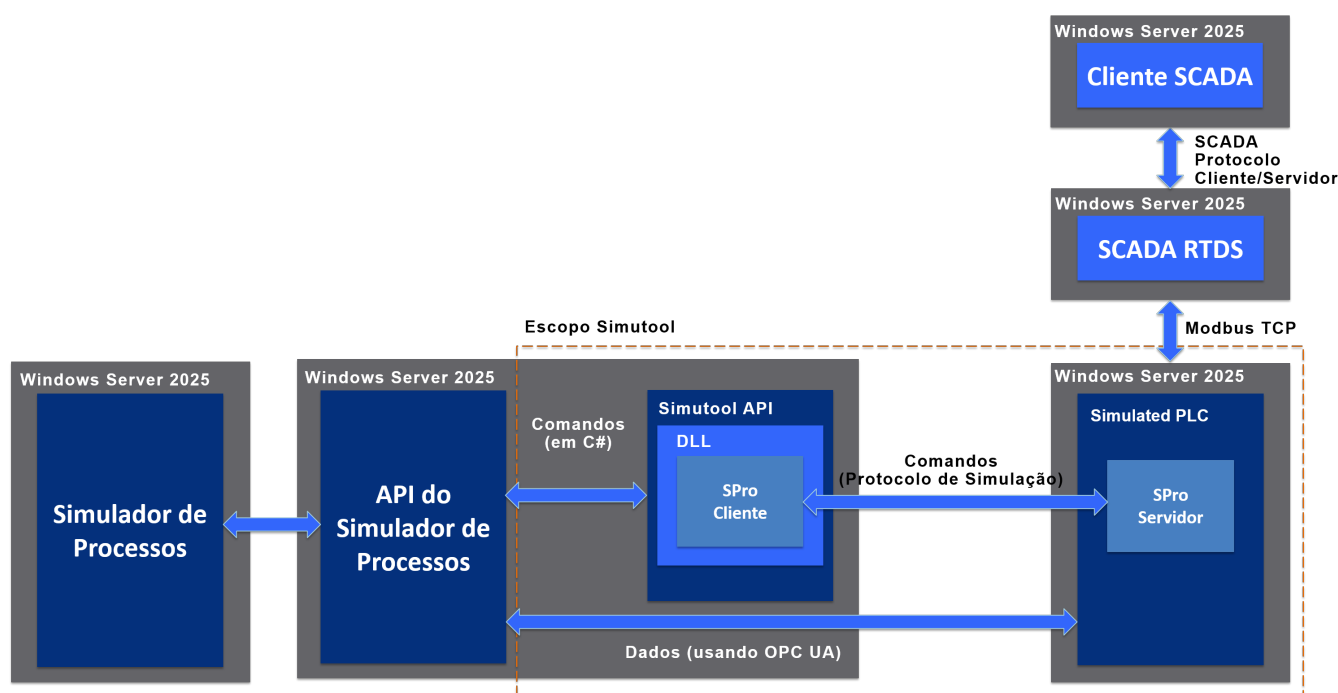


Figura 1: Arquitetura do Produto

Legenda:

- **Simulador de Processos:** Sistema de Simulação Dinâmica Multipropósito (MPDS);
- **API do Simulador de Processos:** Interface de programação proprietária do simulador, responsável por expor seus estados e variáveis internas para integração com o Simulador de Processos;
- **Simulated PLC:** é um simulador que tem a capacidade de rodar um programa criado para um CLP da série Nexto;
- **Simutool API:** é uma DLL responsável por enviar comandos ao Simulated PLC;
- **SCADA RTDS:** Simulador dinâmico em tempo real (*Real-Time Dynamic Simulator*) integrado ao ambiente SCADA, responsável por replicar o comportamento do sistema supervisorio em malha fechada com o simulador de processos;
- **Cliente SCADA:** Componente de software que consome os dados disponibilizados pelo servidor SCADA, provendo ao operador interface de monitoramento e controle do processo.

3.3. Idiomas

Simutool está disponível em inglês e português.

3.4. Requisitos

O Simutool é distribuído como uma imagem de máquina virtual para execução em ambiente Microsoft Hyper-V. Os requisitos descritos a seguir referem-se aos recursos mínimos e recomendados a serem alocados à máquina virtual que hospeda o produto, e não aos requisitos do sistema operacional convidado. O ambiente hospedeiro deverá ser compatível com a virtualização Hyper-V e suportar a execução da máquina virtual com os recursos especificados.

Microsoft, Windows e Hyper-V são marcas registradas da Microsoft Corporation.

	Simutool
Plataforma	Windows 11 Pro (64 bits) ou Windows Server 2025 (64 bits) ou versões superiores
Processador (vCPU)	4 núcleos com frequência equivalente a 2,0 GHz ou superior
Espaço em Disco	32 Gbytes
Memória RAM	4 Gbytes

Tabela 2: Requisitos Mínimos para Instalação e Operação

3.5. Compatibilidade com Outros Produtos

O Simutool suporta apenas as seguintes versões dos controladores da Altus:

Código	Descrição
NX3035	UCP de alta velocidade, 6 portas Ethernet, 2 portas SFP, 1 canal serial, interface para cartão de memória, suporte à expansão de barramento e suporte à redundância

Tabela 3: Produtos suportados

Maiores informações podem ser encontradas no *Manual de Utilização Simutool*.

4. Instalação

As informações necessárias sobre a instalação do Simutool podem ser encontradas no *Manual de Utilização Simutool*.

5. Manuais

Para mais detalhes técnicos, configuração, instalação e programação, a tabela a seguir deve ser consultada.

Esta tabela é apenas um guia de alguns documentos relevantes que podem ser úteis durante o uso, manutenção e programação deste produto.

Código	Descrição	Idioma
MU214600	Nexto Series User Manual	Inglês
MU214000	Manual de Utilização Série Nexto	Português
MU214619	NX3035 CPU User Manual	Inglês
MU214107	Manual de Utilização UCP NX3035	Português
MP399609	IEC 61131 Programming Manual	Inglês
MP399048	Manual de Programação IEC 61131	Português
MU299611	Mastertool X User Manual	Inglês
MU299049	Manual de Utilização Mastertool X	Português
MU299613	Simutool User Manual	Inglês
MU299050	Manual de Utilização Simutool	Português

Tabela 4: Documentos Relacionados