Os benefícios de uma arquitetura completamente reconfigurável para controle de movimento

Nome do apresentador

Cargo

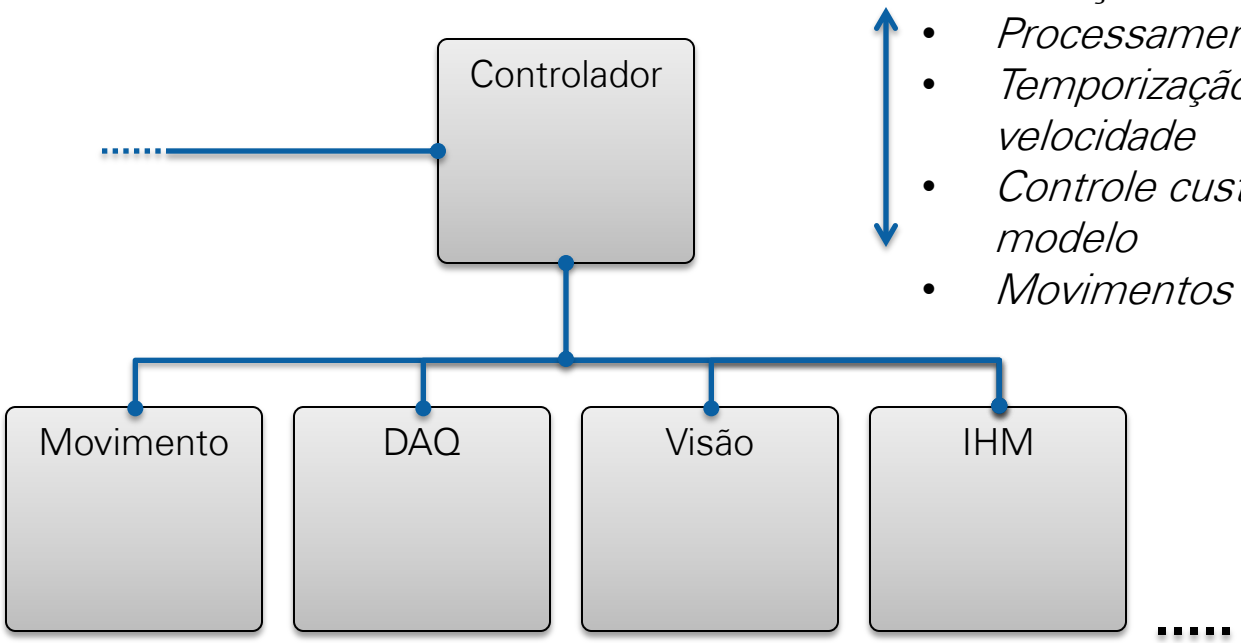
NATIONAL INSTRUMENTS

Tópicos

- Máquinas de alto desempenho devem *integrar firmemente* o controle de movimento com subsistemas *especializados*, para realizar tarefas complexas.
- Essas tarefas são difíceis ou impossíveis para se utilizar as abordagens tradicionais.
- A arquitetura LabVIEW RIO fornece um novo caminho para cumprir essas tarefas.
- Exemplos
- Resumo

Controle avançado de máquinas

- O que realmente torna uma máquina inteligente é a habilidade de *integrar firmemente* múltiplos subsistemas *especializados*, a fim de atender às exigências da máquina.

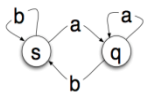
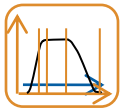
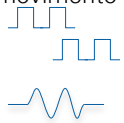


Integração do controle de movimento

- *Medições em alta frequência*
- *Processamento e filtragem de sinal*
- *Temporização e trigger de alta velocidade*
- *Controle customizado ou baseado no modelo*
- *Movimentos multieixo coordenado*

Arquiteturas tradicionais do sistema de movimento

Movimento

Programa do usuário	Controle supervisório	Gerador de trajetória	interpolação	Malha de posição	Malha de velocidade	Malha de torque	E/S para movimento
				1-100 kHz	4-100 kHz	20-100 kHz	

PC

Placas com controlador de movimento

Drive de motor

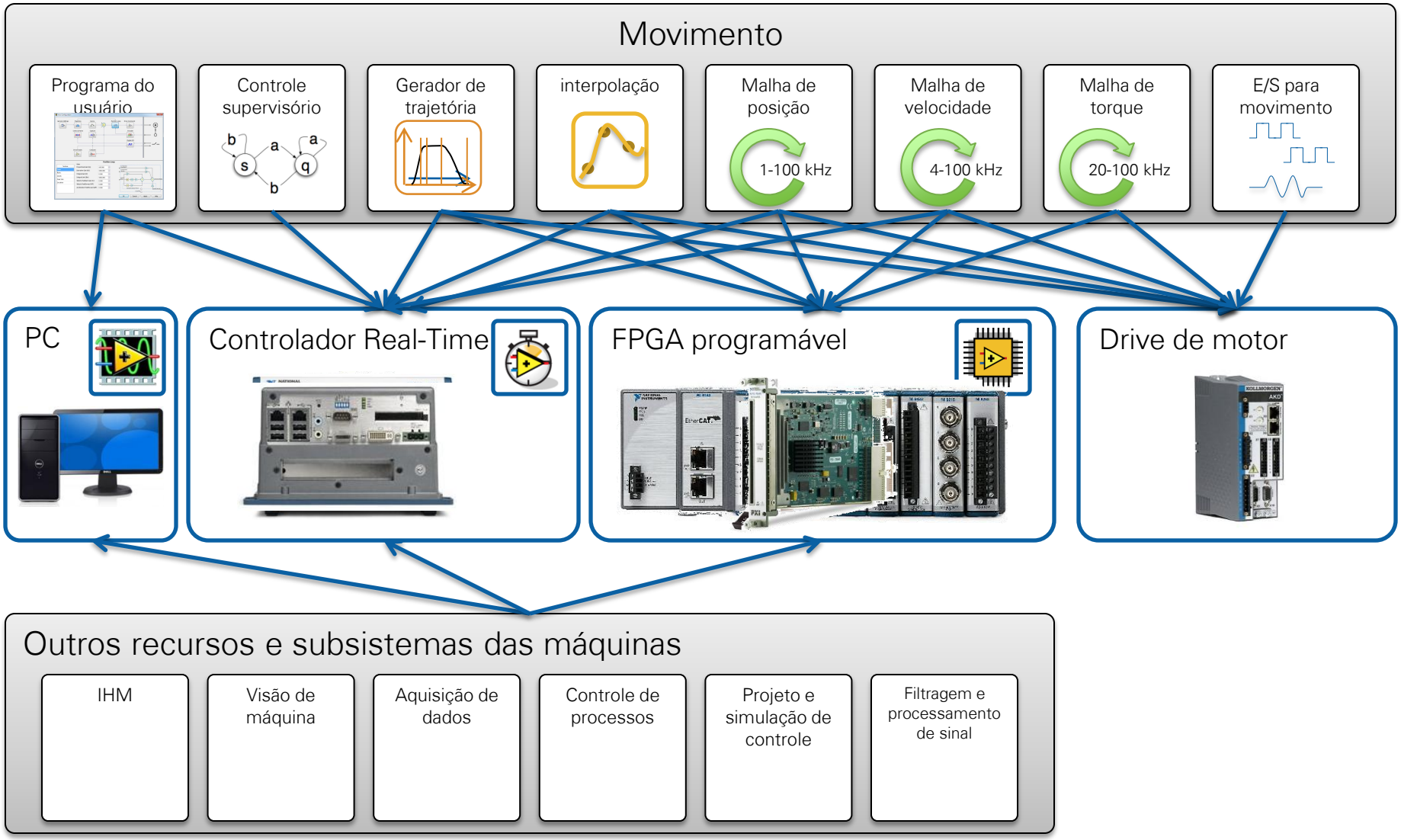
CLP ou PAC

Drive inteligente

PC

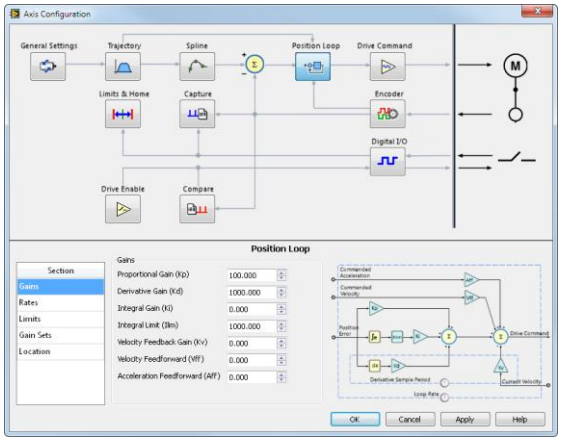
Sistema de movimentação integrado

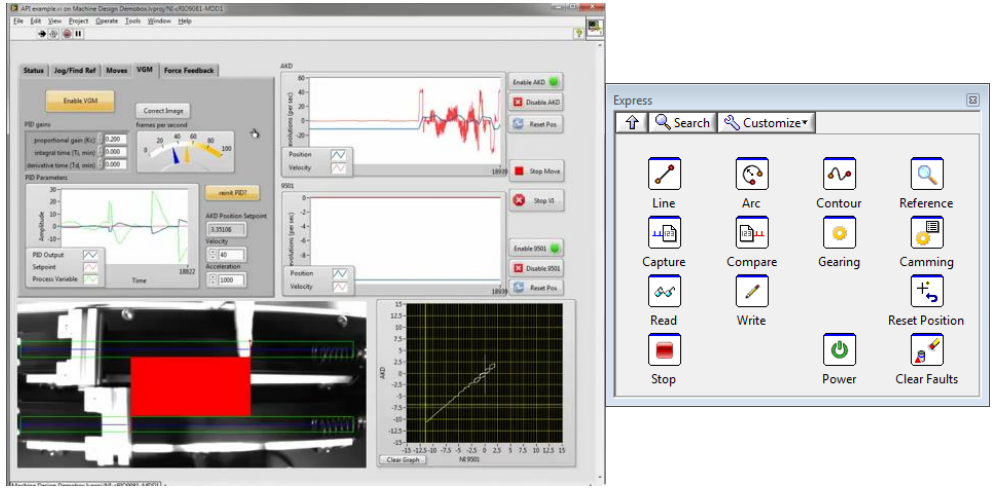
Arquitetura completamente reconfigurável para controle de movimento



NI SoftMotion

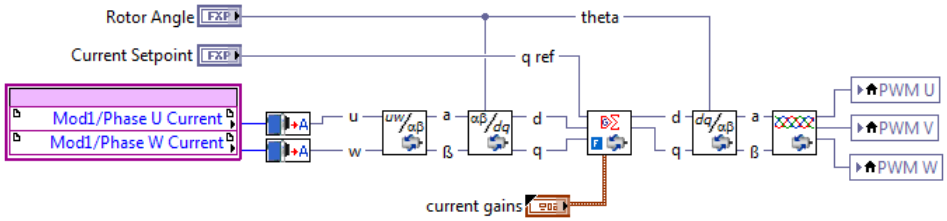
- Uma abordagem aberta e modular para projetar aplicações de controle de movimento com a arquitetura LabVIEW RIO





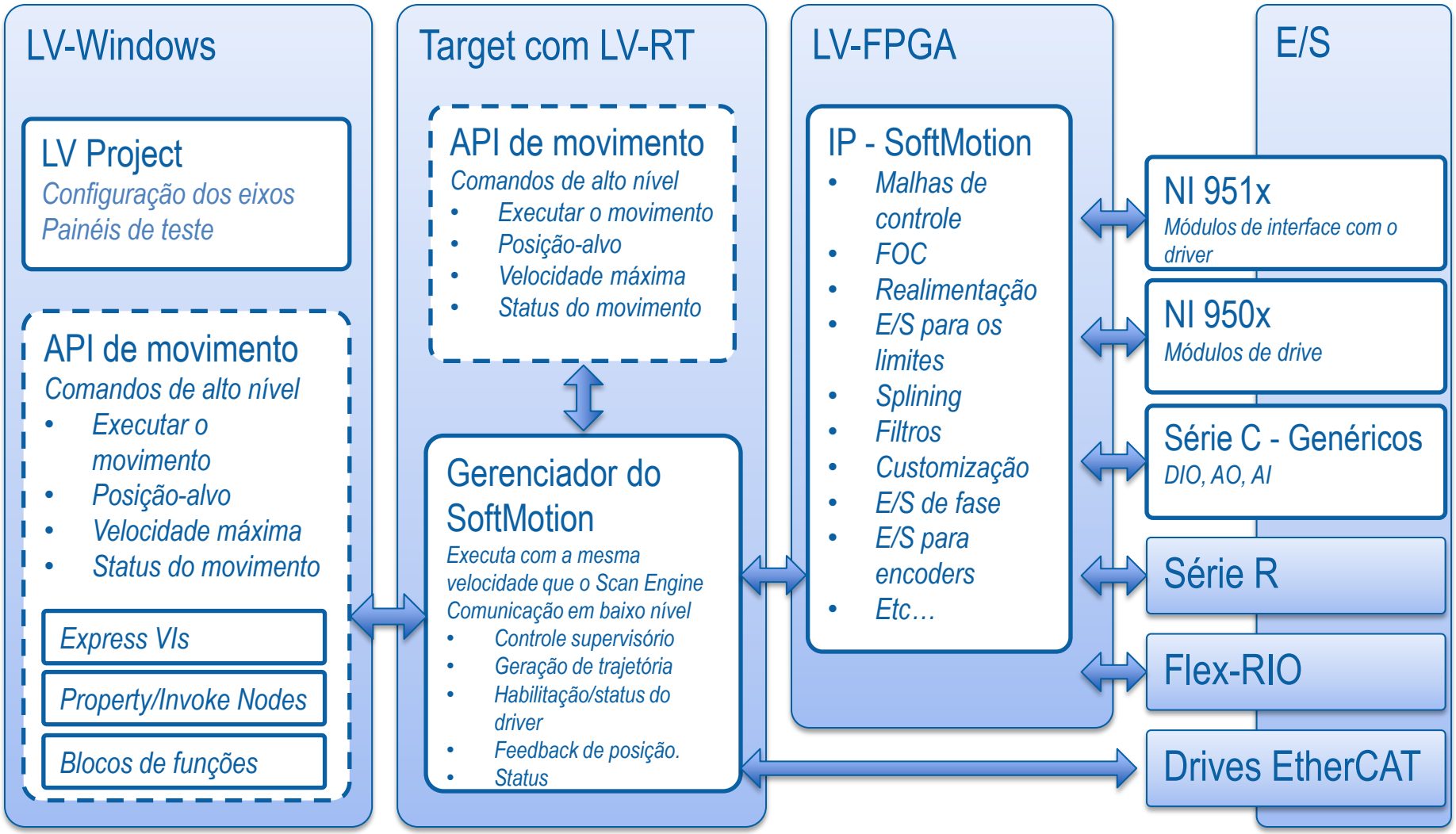
Configuração e Setup a partir da janela do LabVIEW Project

APIs de alto nível para Windows e LabVIEW Real-time

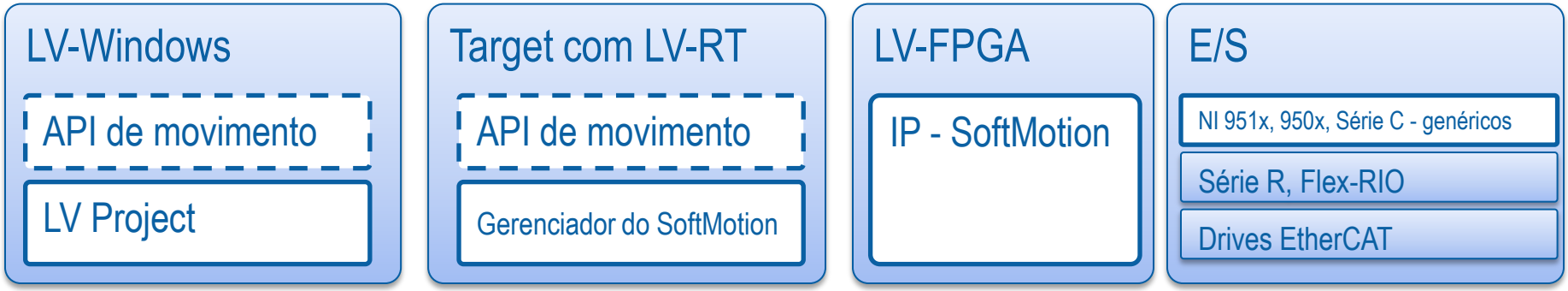


IP para movimento avançado com FPGA

Arquitetura do NI SoftMotion



Arquitetura do NI SoftMotion



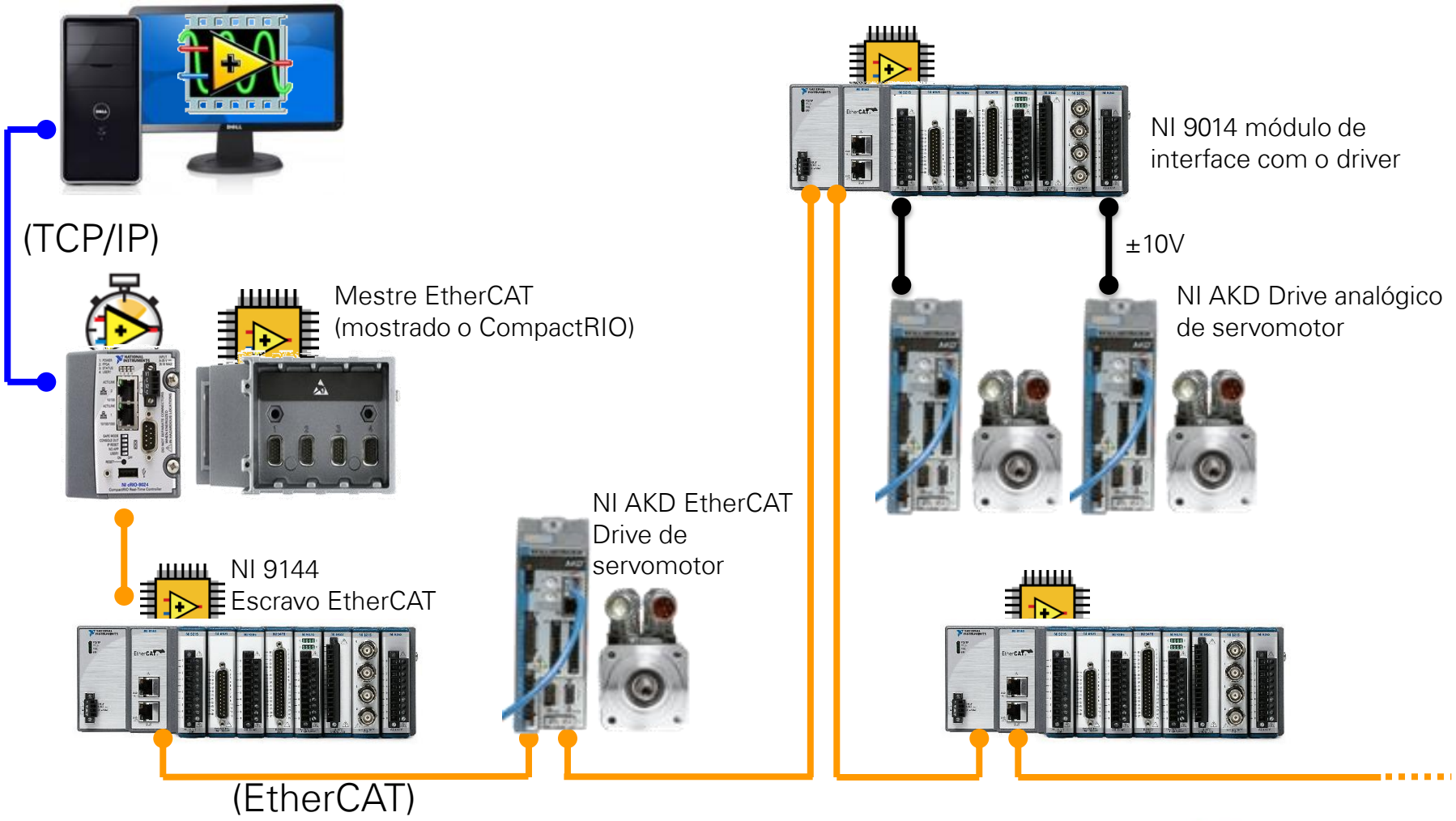
Flexibilidade de software

- Decida em qual nível você precisa programar (Windows, RT, FPGA)
- Somente se aprofunde nas áreas que você precisa customizar, abstraia o restante
- Controle completo – implemente IP proprietário
- Um único ambiente para projeto e implementação

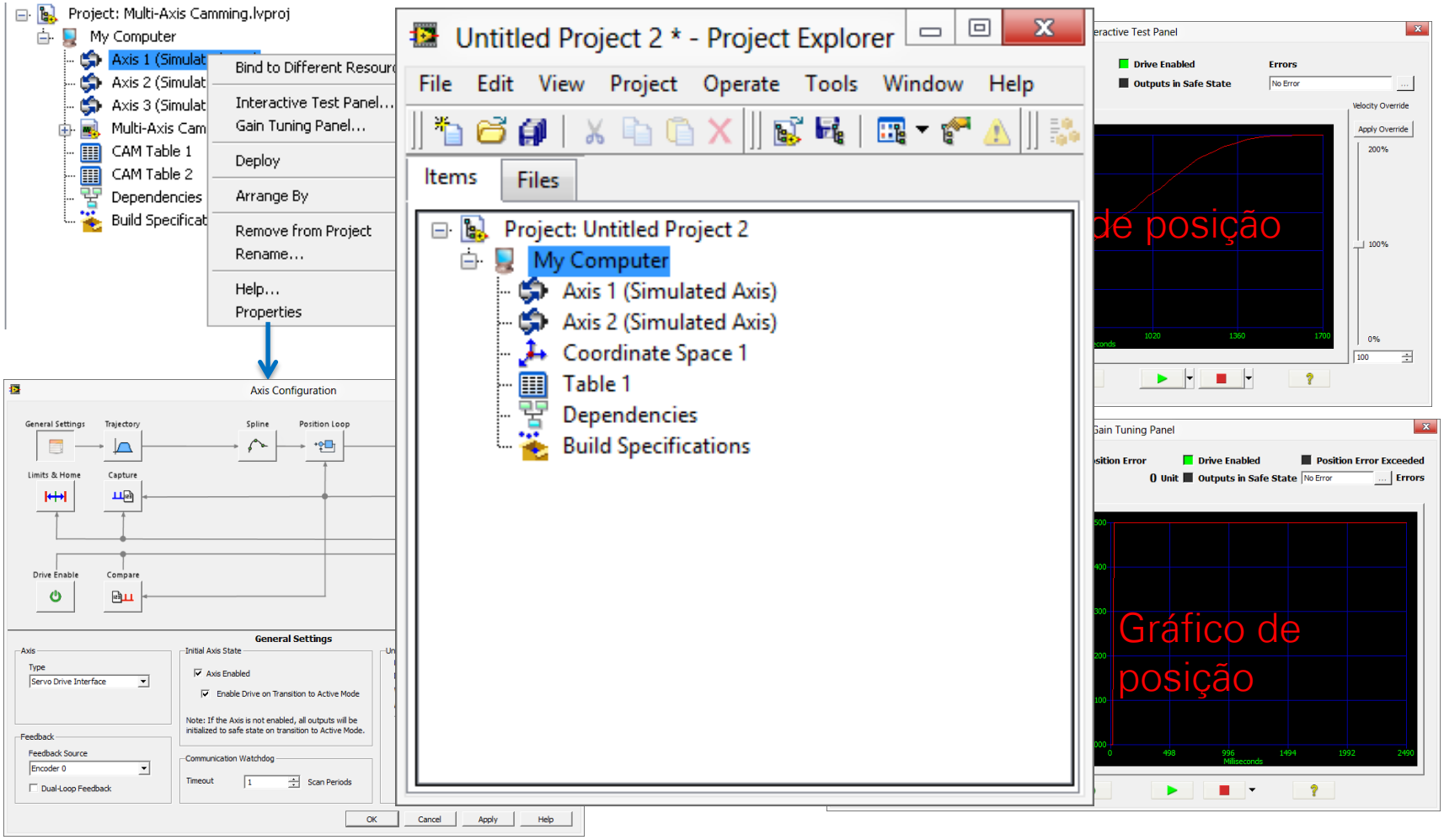
Flexibilidade de hardware

- Uma grande variedade de poder de processamento, dimensões e uma combinação de capacidades
- Permite expansão
- Possibilidade de misturar e combinar tipos de E/S para movimento

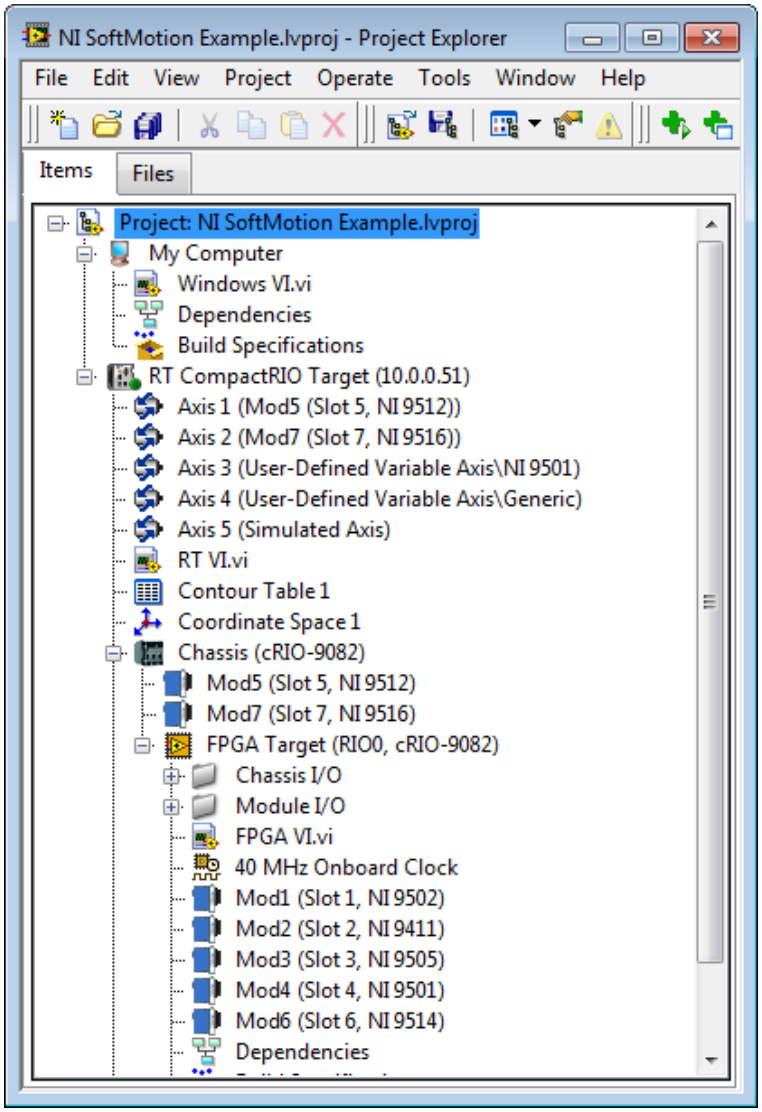
Exemplo de arquitetura de sistema extensível

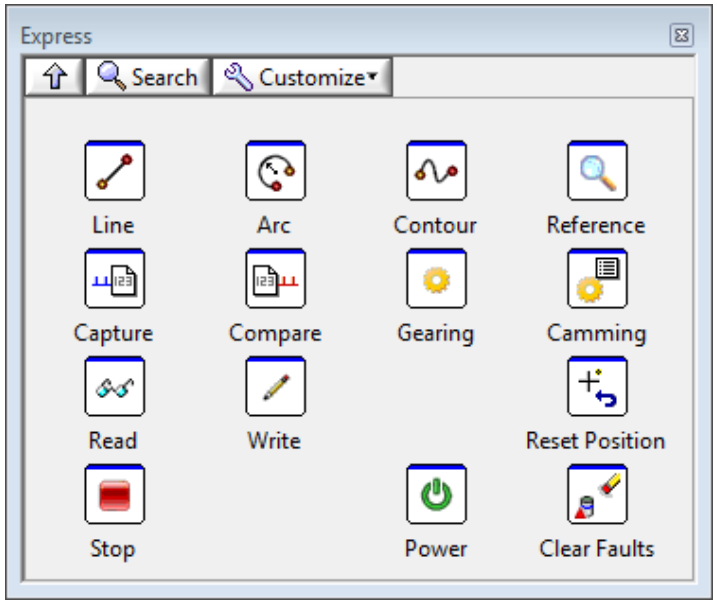


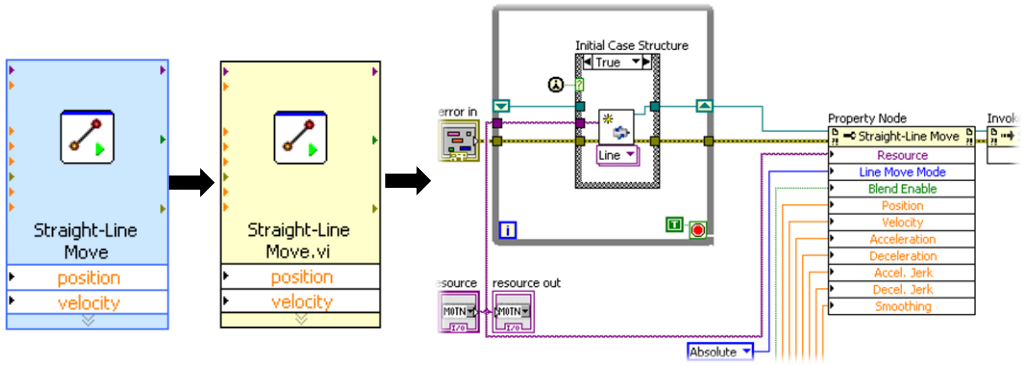
Configuração do sistema de movimento



Utilizando o NI SoftMotion

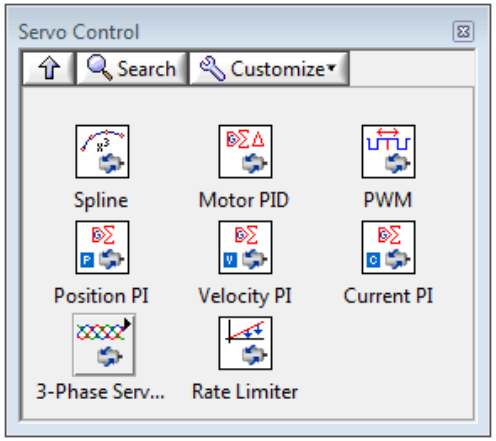


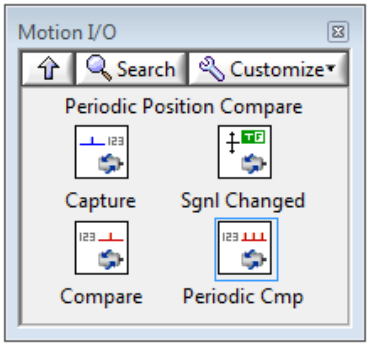


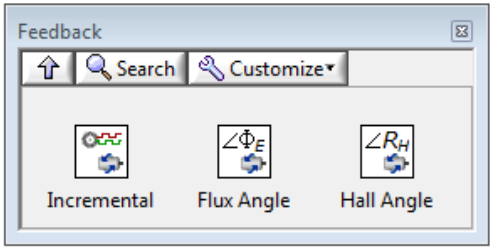


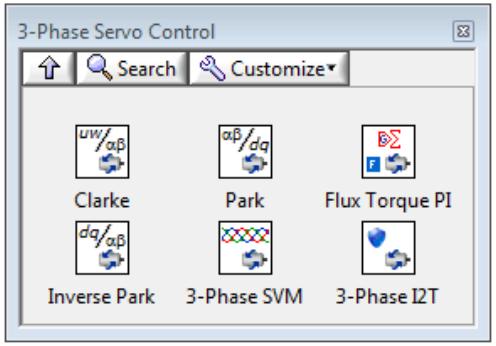
Programação em FPGA para controle de motor com o NI SoftMotion

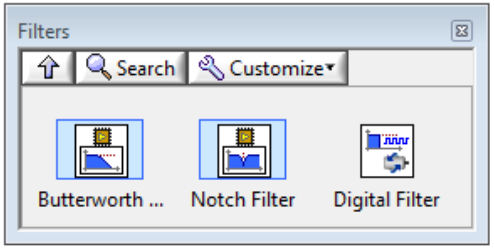
- ✓ PID / PI
- ✓ PWM
- ✓ FOC
- ✓ I^2T
- ✓ E/S para movimento
- ✓ Realimentação
- ✓ Filtros
- ✓ Geração de passos





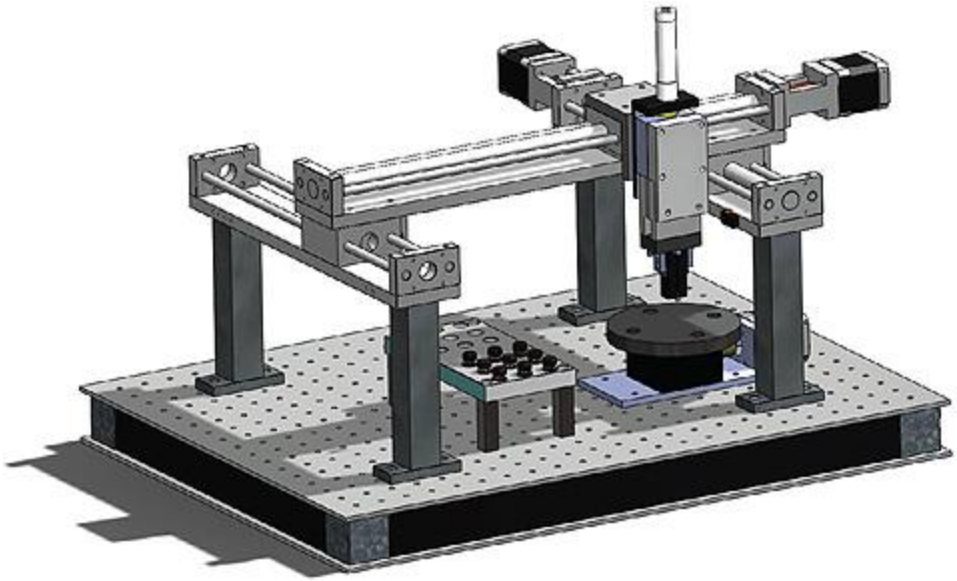






* For LabVIEW FPGA

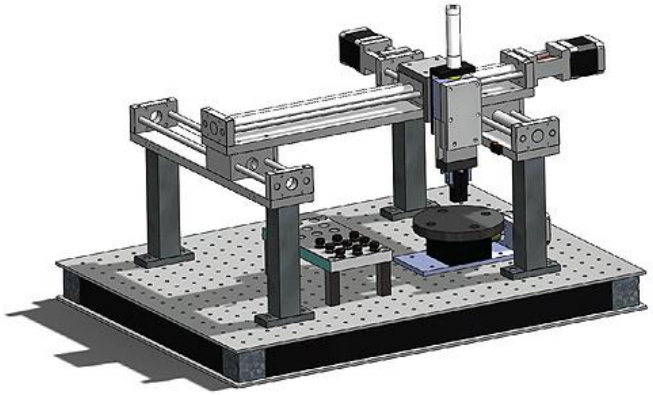
Exemplo de requisitos de projeto



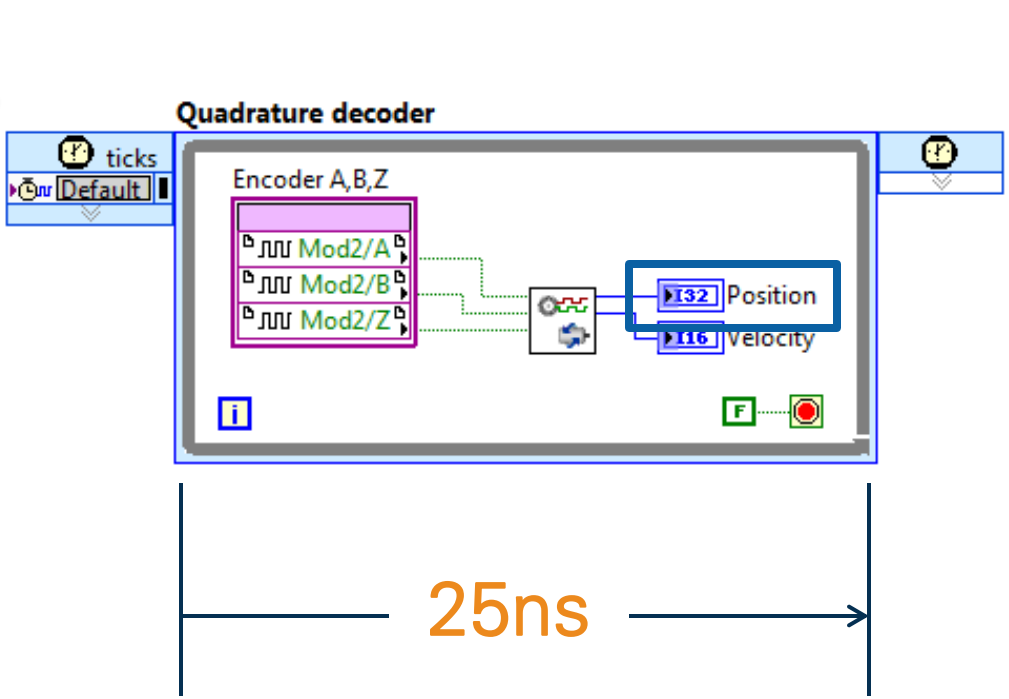
Precisa-se acionar uma garra com base em múltiplas condições:

1. Posição do cavalete (X, Y & Z)
2. Ângulo de rotação do estágio
3. Força exercida pela garra

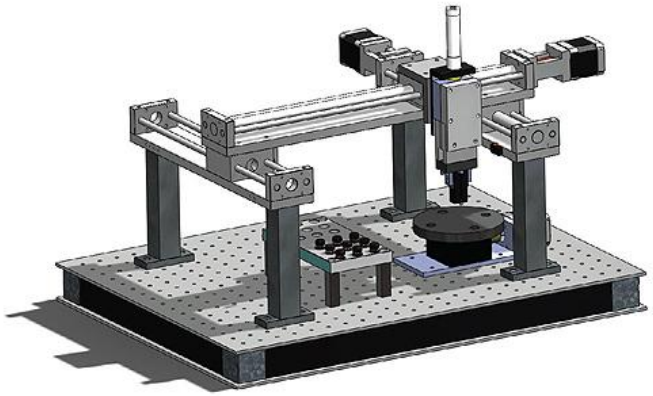
Posição a partir do encoder

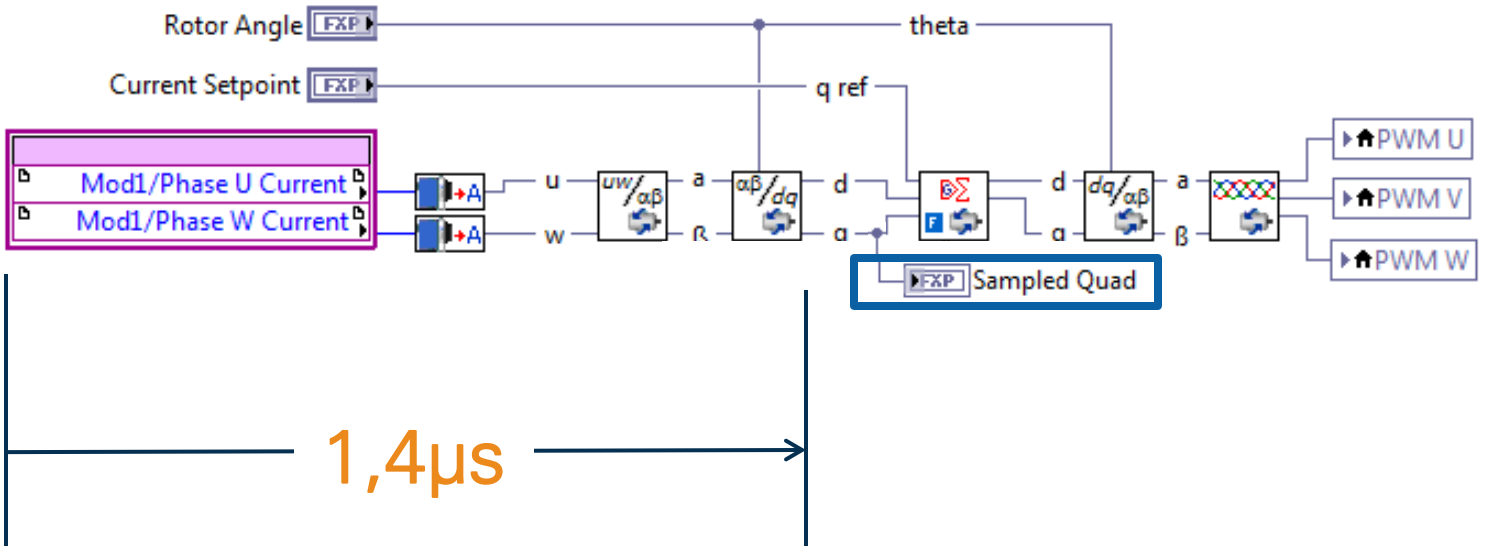


Timed Loop de um único ciclo



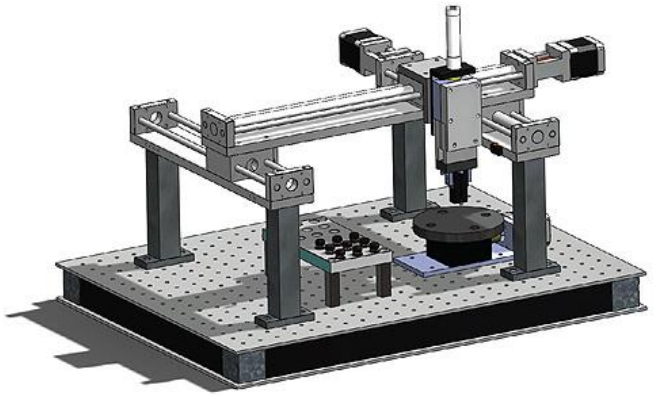
A força exercida, com base na corrente de fase



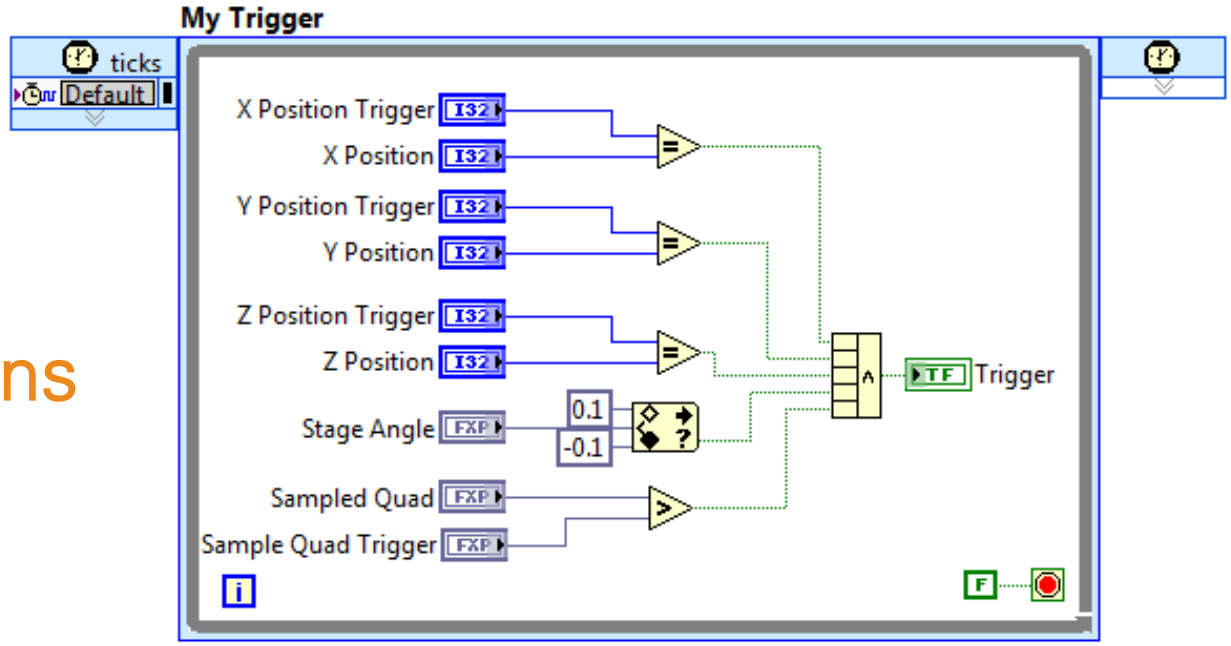


NATIONAL INSTRUMENTS

Trigger definido pelo usuário



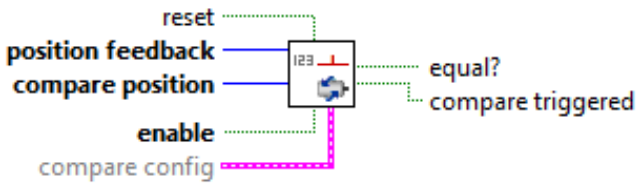
25ns



NATIONAL INSTRUMENTS

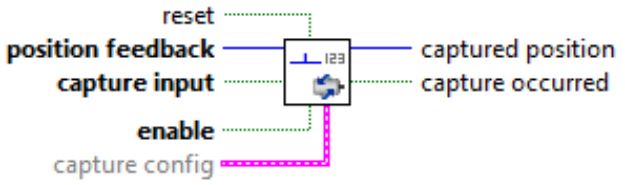
IP de SoftMotion para Trigger

Position Compare
[C:\...2012\vi.lib\Motion\MotorControl\nism.compare.2.vi]



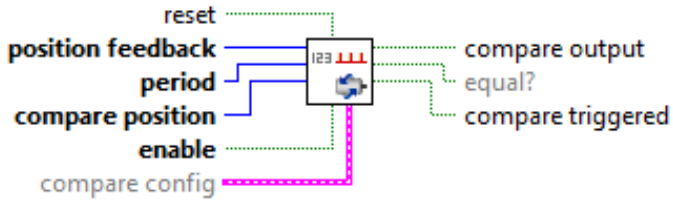
Performs a single position compare operation.

Position Capture
[C:\...ts\LabVIEW 2012\vi.lib\Motion\MotorControl\nism.capture.2.vi]



Performs a position capture operation using the specified parameters.

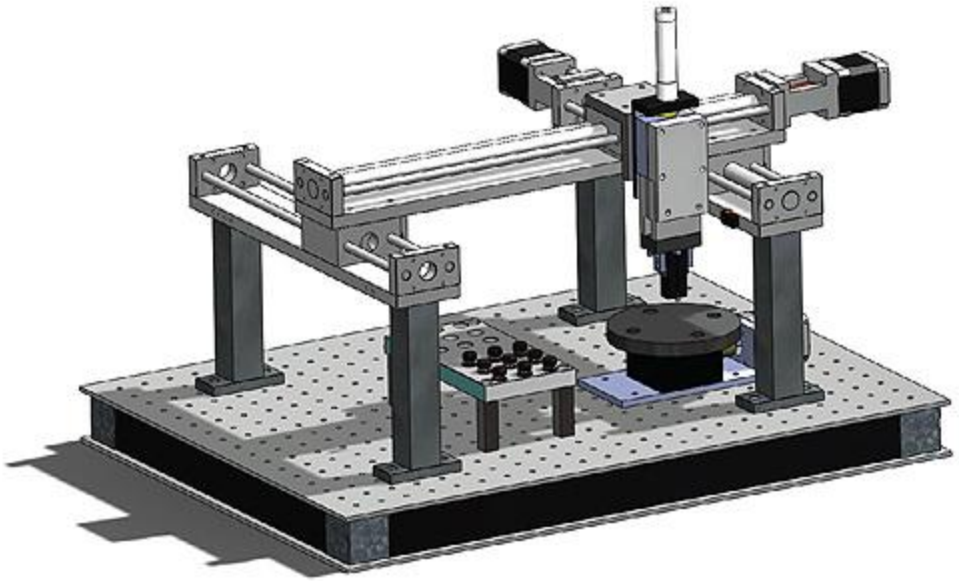
Periodic Position Compare
[C:\... 2012\vi.lib\Motion\MotorControl\nism.compare.periodic.2.vi]



Performs a periodic position compare operation, with a user-specified period and compare window.

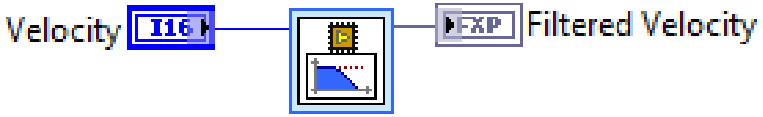
- ✓ Habilitar/desabilitar
- ✓ Largura de pulso
- ✓ Trigger periódicos
- ✓ Filtro digital
- ✓ Janela de trigger
- ✓ Compatível com SCTL
- ✓ Aberto

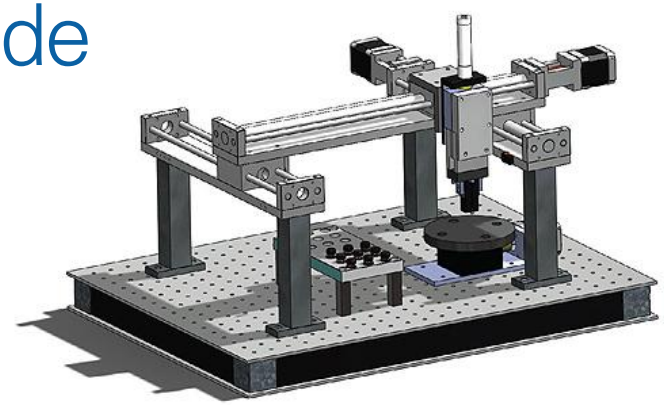
Validando o sistema

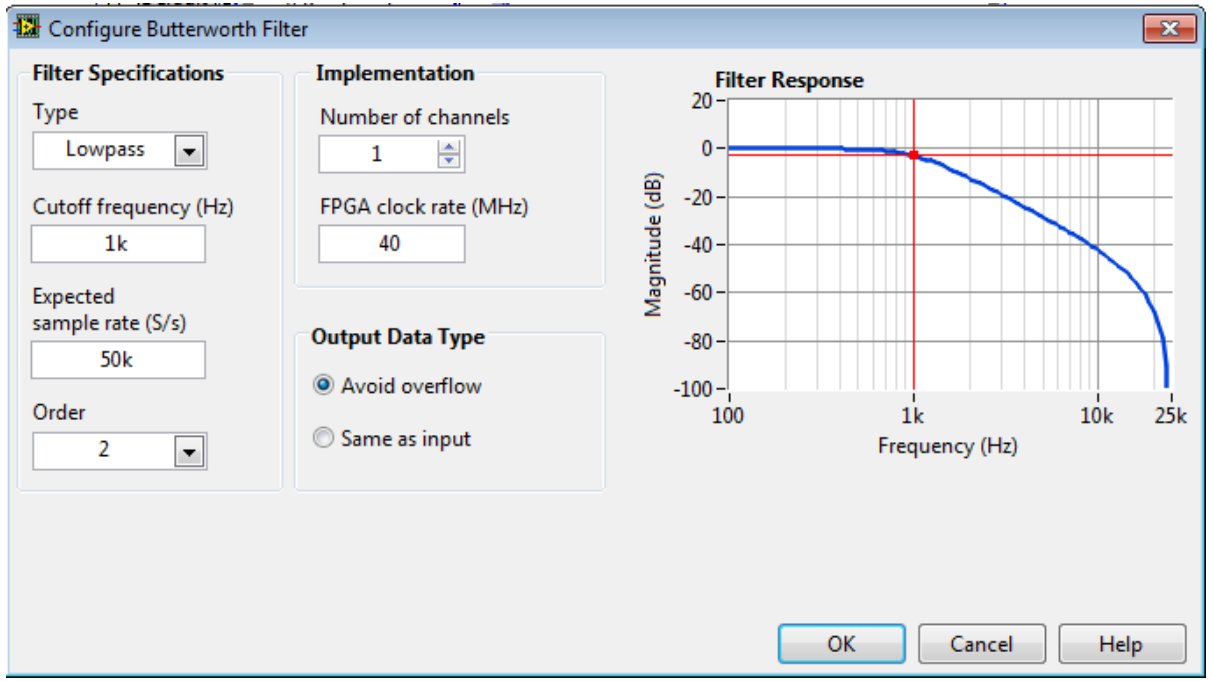


Durante a validação, a **vibração** do ambiente externo resulta em **instabilidade na velocidade**, a partir da leitura do encoder. Isso torna difícil controlar e analisar a velocidade.

Adicionar um filtro de velocidade

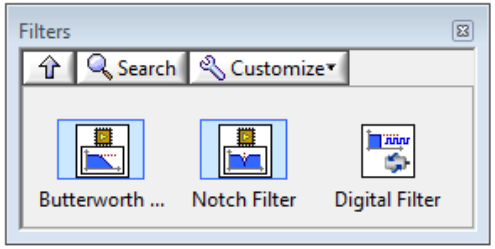






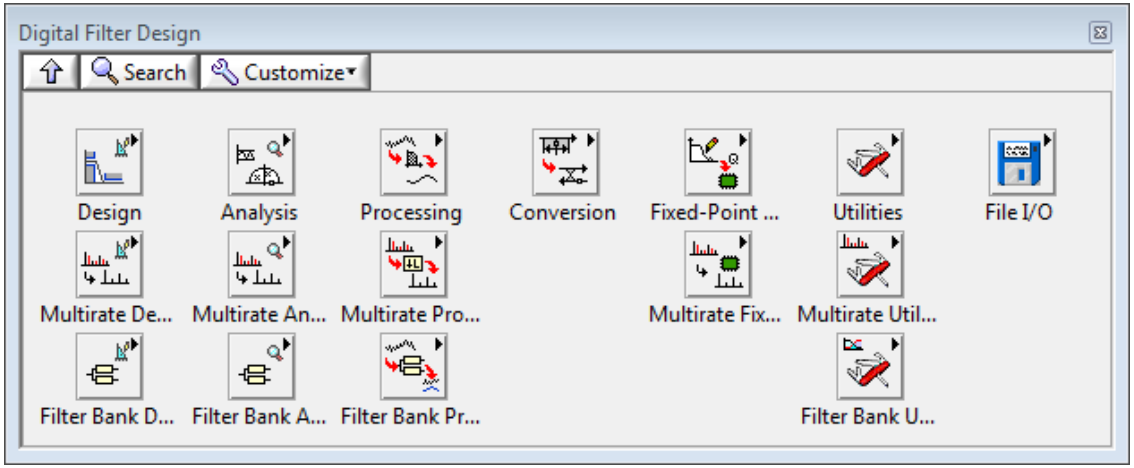
IP do LabVIEW para filtros

- ✓ Filtro Butterworth
- ✓ Filtro Notch
- ✓ Filtro digital simples



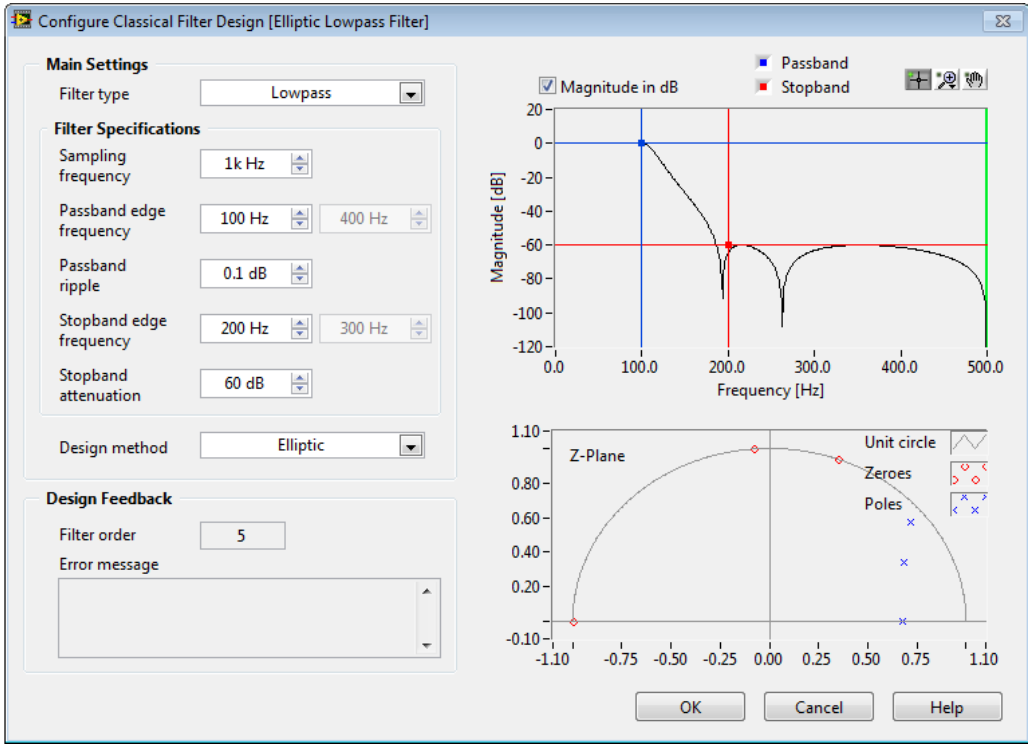
* O filtro digital simples requer o NI SoftMotion

- ✓Projeto
- ✓Análise
- ✓Processamento
- ✓Ponto fixo
- ✓Multitaxa

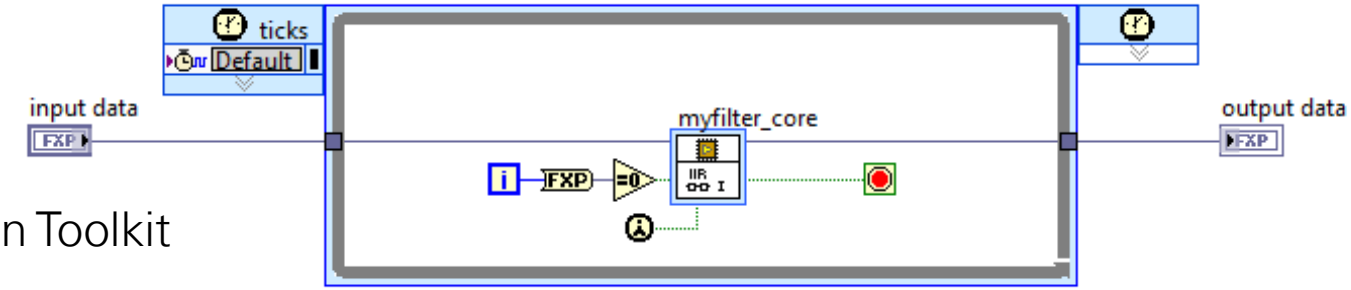


* Requer o Digital Filter Design Toolkit

Projetar filtros e gerar o código para o FPGA



Gerar o código para o FPGA



* Digital Filter Design Toolkit

Lembrete

A arquitetura LabVIEW RIO e o NI SoftMotion fornecem um método revolucionário para integrar firmemente os subsistemas especializados, a fim de construir máquinas de alto desempenho

PC	Controlador Real-Time	FPGA programável	E/S para movimento
			
LV-Windows API de movimento LV Project	**Target com LV-RT** API de movimento Gerenciador do SoftMotion	**LV-FPGA** IP para SoftMotion	**E/S** NI 951x, 950x, … Série R, Flex-RIO Drives EtherCAT