

Tema de Mestrado: **Controle de Sistemas NCS**

Orientador: prof. Ubirajara F Moreno

Co-orientador: prof. Eugenio B. Castelan

O termo Networked Control Systems (NCS) foi inicialmente utilizado para designar sistemas de controle onde a malha de realimentação é fechada por meio de uma rede de comunicação. Os nós distribuídos, tais como atuadores, sensores e controladores, são conectados por meio de uma rede de comunicação. Esses sistemas têm cada vez mais utilização, por exemplo em aplicações industriais, pois se comparado com sistemas de controle tradicionais em que os nós são ligados ponto-a-ponto por meio de cabos dedicados, a utilização de NCSs propicia a flexibilidade de reconfiguração, facilita a implementação, manutenção, reduz custos e principalmente aumenta a possibilidade de gerenciamento das informações uma vez que os dispositivos podem trocar dados diretamente.

Diferentes topologias em um NCS podem ser consideradas dependendo da especificidade do projeto. Nas últimas décadas, as redes de comunicação com aplicações na indústria foram uma das tecnologias que mais evoluíram na área de controle industrial. Sistemas de controle com aplicação industrial requerem redes de comunicação com características de tempo real, isto é, que transmitem os dados de forma confiável dentro de prazos específicos, sob pena de degradação de desempenho ou ainda perda de estabilidade da aplicação. Inicialmente as redes utilizadas para a implementação de malhas de controle eram cabeadas, entretanto, nos últimos anos redes sem fio têm-se mostrado uma importante alternativa, seja por particularidades do processo controlado, pela facilidade de reconfiguração da estrutura física, ou pela utilização de redes de sensores.

A inserção de uma rede de comunicação em uma malha de controle torna a análise e o projeto de um sistema de controle mais complexos, pois questões relacionadas ao conhecimento de sistemas de controle, operação em tempo real e redes de comunicação precisam ser levadas em consideração no projeto do NCS. Desde que a malha de controle esteja fechada por meio de uma rede de comunicação, os elementos a ela conectados precisam ser escalonados corretamente segundo vários critérios, de forma a definir qual deles terá acesso ao meio de Comunicação em um determinado instante.

Abordagens baseadas em controle ótimo permitem que diversos critérios, muitas vezes conflitantes, sejam levados em consideração no projeto de controladores ou no cálculo da lei de controle (controle preditivo ou receding horizon). A proposta deste projeto de pesquisa é estudar e propor estratégias integradas para o projeto de controladores, considerando requisitos de desempenho das malhas de controle, incorporando mecanismos de controle de acesso ao meio e políticas de utilização dos recursos de processamento. Pretende-se formular um problema de otimização que considere o compartilhamento de recursos por diversas malhas, tanto para sistemas acionados por tempo como para sistemas do tipo event/self-triggered. Para o caso dos sistemas acionados por tempo, pretende-se incorporar as estratégias de síntese de controladores a um problema de otimização da utilização dos recursos, a partir de funcionais que avaliem o desempenho dinâmico das plantas, a utilização da rede e dos recursos computacionais, a partir das estratégias de tempo real. Como aplicação

pretende-se avaliar as propostas em ambiente simulado e em ambientes do tipo hardware in the loop.

Os objetivos deste projeto são:

- Desenvolver ferramenta de projeto integrado para NCS aplicado ao controle de processos, considerando os critérios de desempenho dinâmico das plantas bem como a utilização dos recursos de comunicação e processamento;
- Desenvolver competências complementares em síntese de controladores para aplicações em tempo-real;
- Implementar cenários experimentais com plataformas de testes das estratégias desenvolvidas anteriormente.