

Sempre as melhores
soluções em projetos
de engenharia

para absorver as necessidades de deslocamentos de todos aqueles que deixaram seu veículo em casa.

Esse pequeno exercício de imaginação nos leva a acreditar que o maior problema do sistema de transportes públicos na cidade de São Paulo é a lentidão. Tirar o ônibus desse círculo vicioso é o único caminho para manter o mínimo de mobilidade, enquanto não temos uma rede de metrô suficientemente grande e abrangente que permita sair e chegar a qualquer ponto da metrópole. E o caminho para reduzir essa lentidão passa pela restrição ao automóvel, pelo espaço e pelo custo.

Certamente, com ampla rede de transportes nas cidades, o "status" do automóvel será confrontado com a praticidade oferecida pelo transporte público, como ocorre nas grandes cidades norte-americanas e europeias.

O que a voz das ruas clama a seus governantes em relação à mobilidade pode ser sintetizado naquele velho bordão usado por cobradores de ônibus muitos anos atrás: "Um passo à frente, por favor!"

** Marcelo Cardinale Branco é administrador de empresas, foi secretário municipal de Transportes na cidade de São Paulo e presidente da CDHU. Atualmente é conselheiro do Instituto Samuel Murgel Branco de divulgação científica*

*** Rubens Linhares é jornalista, foi assessor de imprensa do Metrô de São Paulo e da Secretaria Municipal de Transportes e trabalhou nos jornais Folha de S. Paulo e O Estado de S. Paulo*

ENGENHARIA: DESAFIOS A ULTRAPASSAR PARA SE ALCANÇAR A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

MIGUEL ALEXANDRE DA SILVA CORREIA*

A engenharia no formato clássico está passando por uma evolução, ao aliar a capacidade de inovação sobre a função dos materiais à evolução dos processos de fabricação e sistemas de produção. Esta sinergia cria oportunidades novas no âmbito de criação de valor agregado substancial ao diminuir os ciclos e tempos de produção, diminuindo custos operacionais e reduzindo os erros cometidos.

A grande diferença desta nova era tecnológica em relação ao passado, reside essencialmente no fato de que esta continua ainda a percorrer um caminho evolutivo no que concerne à melhoria dos próprios processos tecnológicos, resultando, em consequência disso, um célere resultado na criação de novas estruturas tecnológicas potencialmente mais eficazes. Assim, neste contexto, a engenharia enfrentará uma forte pressão, principalmente para uma reestruturação e desenvolvimento de uma capacidade operacional que permita a gestão eficaz de sistemas cada vez mais complexos que gerem ligações entre componentes e equipamentos. Este será o desafio mais complexo que terá de ser ultrapassado de forma a criar-se e implementar-se um tipo de sistema operativo que seja realmente operacional no seu todo, para que todos os equipamentos inteligentes criados possam interagir de forma integrada

A GeoCompany é uma empresa brasileira, com atuação internacional, especializada em soluções geotécnicas e ambientais.



A empresa realiza estudos de viabilidade, projetos básicos e executivos, consultoria, acompanhamento técnico e gerenciamento de empreendimentos.

Certificações Técnicas: BID ONIP IBAMA

- Óleo e Gás
- Transportes
- Saneamento
- Meio Ambiente
- Energia


GeoCompany
Tecnologia, Engenharia e Meio Ambiente

entre si e com o meio físico que os rodeia, de forma autônoma.

Esta forma de integração obrigará a engenharia a reinventar as suas disciplinas clássicas, já que a necessidade de transição, fusão e integração para os novos modelos, simulações e processos produtivos, obriga a uma reformulação do conhecimento a diversos níveis no âmbito industrial, dependente de fatores tais como as aplicações reconhecidas pelas suas unidades operacionais, a gestão de opções de configuração e condições de enquadramento de fabricação, vocacionadas para uma personalização do produto em sintonia com os custos inerentes, logística, segurança, confiabilidade, tempo de produção, utilização de recursos de modo eficiente, e uma sustentabilidade orientada para a procura da satisfação da necessidade do operador humano, resultando numa combinação interdisciplinar.

Outro dos desafios da engenharia estará contemplado na necessidade de se criar e desenvolver modelos que permitam o desenvolvimento de áreas tecnológicas como o reconhecimento físico capaz de reconhecer e compreender os objetos, efetivar um planeamento antecipado – no todo ou em parte –, de forma autônoma, conseguir cooperar e negociar com outras fontes de conhecimento e inovação, desenvolver uma capacidade de autoaprendizagem face ao ambiente físico envolvente, através do desenvolvimento de protocolos e estratégias de auto-organização, com a criação de modelos de risco, conflitos e processos que permitam a análise, validação, melhoria de velocidade no processamento e integrando tecnologias-base existentes com outras em curso de investigação, para que seja possível a utilização em pleno das capacidades destes novos sistemas. A integração de uma monitorização, controle e supervisão eficaz de funções como a aprendizagem, o estabelecimento de protocolos de atuação em situações críticas, compensando desvios, serão condições necessárias e inerentes aos produtos inteligentes nos sistemas produtivos (Bessey et al., 2009), os quais terão como desafio a capacidade de criação de equipamentos e estruturas produtivas autoadaptativas e otimizadas em tempo real, baseadas em módulos de mecatrônica onde o conhecimento atinge multiníveis de controle, através de estruturas cognitivas e atuadores suportados por um alto nível de sistemas redundantes que deverão garantir a confiança no sistema e uma otimização da performance do sistema produtivo, sob as mais variadas condições de serviço.

A utilização da tecnologia digital aliada aos processos de produção modernos através da integração de tecnologias computacionais no emprego da modelação, simulação e capacidade de teste em tempo real, tem como consequência a revolução no processo de fluxo produtivo. Tecnologias integradas com aplicações como as de Computer Aided Designs, Computer Aided Manufacturing e Computer Aided Engineering, permitirão uma estreita ligação entre a engenharia e a indústria nos seus sistemas produtivos, através da união de sinergias, para que a pesquisa, o desenvolvimento e a produção estejam disponíveis para realização em espaços físicos ou geográficos diferentes, permitindo-se assim uma descentralização da produção, e, ao mesmo tempo, a replicação de qualquer centro de investigação ou instalação industrial na sua plena capacidade em qualquer localização geográfica estrategicamente pretendida, desde que acompanhada pelas devidas infraestruturas tecnológicas de suporte,

necessárias para assegurar um correto funcionamento. Estas condições, aliadas a processos produtivos, como, por exemplo, o Model Base Definition e o Additive Manufacturing, entre outros, permitirão uma abordagem produtiva cada vez mais personalizada, flexível, célere e dinâmica – de modo a conseguir satisfazer as necessidades do mercado, ao mesmo tempo em que se reduz de forma significativa a necessidade de investimento de capital financeiro e recursos para erguer infraestruturas ou cadeias de abastecimento clássicas. Com estes sistemas produtivos diminuem-se os custos envolvidos em todo o processo, para a implementação de uma linha de produção convencional, ao mesmo tempo em que se permite uma personalização do produto, aliada a uma produção de menos itens – tornando-a mais competitiva.

Este será cada vez mais um mundo digital, com uma vulnerabilidade ampliada pela alta complexidade de sistemas em rede, pela virtualização de alguns processos de negócios e da automatização dos processos de produção especialmente em áreas nevrálgicas como os recursos energéticos e industriais, transporte, comunicações e matérias-primas para a indústria. A independência dos sistemas torna-se cada vez mais dispendiosa, sendo um fator a se ter em conta na gestão de risco, como resultado do acréscimo da complexidade que poderá tornar muito difícil o controle do processo – devido à falta de capacidade de organização, flexibilidade e adaptação de algumas organizações, já que continuará a ser o ser humano o responsável por construir a ponte entre o mundo atual laboral e o do futuro esperado, onde a mudança passa a estar de forma onipresente e a incerteza passará a ser uma constante no ambiente industrial, tanto em nível concorrencial como nos mercados.

Ao nível da reorganização do sistema laboral e modelos corporativos, a aposta na alta flexibilidade laboral, uma rede estruturada virtual empresarial, e a integração dos próprios clientes como coprodutores, resultará num risco, acrescido de estruturas relacionais e flexíveis com objetivos temporários e sistema de hierarquias horizontais – com os problemas resultantes deste tipo de organização, difíceis de calcular e de uma complexidade não só local, mas de nível nacional.

Também não é de descuidar o acesso cada vez mais facilitado a sofrer atos de terrorismo informático, falhas técnicas em pontos críticos que poderão até causar um efeito cascata devido à integração dos sistemas, diminuindo-se a confiança nos sistemas em utilização.

Com esta potencial ameaça devem-se incrementar os níveis de desenvolvimento e atualização de sistemas de segurança, normalizando-a voluntariamente ou garantindo por regulação estatal, de forma a assegurar uma transparente e correta transmissão de dados entre os terminais, mesmo que isso possa representar um custo agregado, mas amortizado pela segurança e confiabilidade no sistema permitido.

O know-how é um valor que deve ser resguardado, pois é um dos seus fatores críticos de sucesso.

*** Miguel Alexandre da Silva Correia é engenheiro, mestre em Engenharia Mecânica com especialização em Gestão Industrial, consultor na área de Gestão de Projetos. Tese de mestrado na Alemanha: Quarta Revolução Industrial: Os Sistemas Ciberfísicos através da Internet das Coisas**
E-mail: miguelsilvacorreia@iol.pt