

Reforço superinteligente

O chão de fábrica recebe a nova geração de robôs colaborativos, que traz mais inovação no seu DNA



Da ABB, o robô YuMi foi projetado para montagem de pequenas peças ao lado do homem.

O próprio nome já revela a essência de um futuro automatizado em conjunto: You (você) Me (eu)

Por Rogério Vitalli*

Pela primeira vez o homem e o robô podem realizar tarefas altamente sensíveis em estreita colaboração. Grades de proteção são suprimidas, novas áreas de trabalho surgem e o caminho está livre para uma maior rentabilidade e máxima eficiência nas empresas da indústria 4.0. Os COBOTS, como são conhecidos os robôs colaborativos, chegam revolucionando o mercado por criar inúmeras novas oportunidades de aplicação devido a suas características inovadoras. Uma das principais é que o fato de os COBOTS serem desenvolvidos para trabalhar lado a lado com humanos de forma segura. Com isso, sua instalação nas fábricas se dá de uma forma muito mais simples e rápida do que no caso de robôs industriais convencionais. Estes, ao contrário, precisam ser completamente isolados do convívio com humanos por meio de um aparato enorme de normas e dispositivos de segurança. Isso requer uma instalação mais complexa e cara, além da necessidade de mais espaço físico no chão de fábrica, muitas vezes indisponível.

O mercado global de COBOTS deve crescer ante os 116 milhões de dólares do ano passado de 2015, para 11,5 bilhões de dólares até 2025, estimam analistas de bens de capital do Barclays — uma instituição financeira inglesa com presença em mais de

50 países no mundo. Isso seria aproximadamente o equivalente ao tamanho de todo o setor robótico hoje. “Até 2020 isso será um divisor de águas”, disse o líder da divisão de produtos robóticos da alemã Kuka, Stefen Lampa, durante um painel de discussões organizado pela Federação Internacional de Robótica (IFR, em inglês), na “Automatica 2016 - Feira Internacional de Automação e Mecatrônica”, em Munique.

Como funcionam

Os robôs colaborativos foram desenvolvidos para fácil utilização por pessoas não especialistas para trabalho lado a lado, com mínimos riscos de acidentes. Em cada junta/eixo rotativo se encontram sensores de força e torque que detectam até o mais sensível impacto ou toque durante a execução contínua da programação realizada. Os COBOTS são equipados com sistemas de visão e sensores de proximidade, que se

antecipam a uma eventual colisão, reduzindo a velocidade de deslocamento ou interrompendo totalmente a trajetória ao se atingir uma distância mínima do colaborador ou objeto que possibilite risco de colisão. Apresentam *design* arredondado para minimizar danos mesmo diante de sensíveis toques em pessoas e ainda podem possuir película de revestimento macia e sensível ao toque. Flexibilidade e simplicidade são também características importantes e permitem programação *teach-in* por orientação manual da trajetória de deslocamento e das demais funções auxiliares.

Os COBOTS podem ser instalados em linhas de montagem de equipamentos de pequeno porte, como eletrônicos e componentes automotivos, ou auxiliar no controle da qualidade de produtos manufaturados. Pequenos e seguros, podem ser implementados em linhas de montagem já construídas, sem necessidade de

3 conceitos fundamentais

- **COBOTS:** São robôs desenvolvidos para interação direta com humanos dentro de uma área de trabalho colaborativa definida.
- **ÁREA DE TRABALHO COLABORATIVA:** É um espaço seguro onde o robô e um humano desenvolvem tarefas simultâneas isoladas e conjuntas durante o ciclo produtivo.
- **OPERAÇÃO CALABORATIVA:** Evento nos quais robôs proposadamente desenvolvidos para trabalhar em direta cooperação / interação com humanos dentro de uma área de trabalho definida.

grandes modificações. Eles tendem a ser baratos fáceis de usar e seguros. Outra facilidade é que podem ser facilmente adaptados para novas tarefas, tornando-os bem adequados à produção de pequenas séries.

Uma observação importante é que, no caso do Brasil, ainda não existe marco regulatório e nenhuma norma de segurança para esse tipo de tecnologia. Portanto, recomenda-se sempre realizar análise de riscos e acidentes conforme normas internacionais ISO/TS 15066 e ISO 10218-1, antes da implementação da célula robótica colaborativa.

COBOTS no Brasil

2014 é um marco no cenário da automação industrial brasileira. Nesse ano, os COBOTS desembarcaram para ficar e dar um impulso imprescindível à entrada do país na Indústria 4.0. A fabricante de eletrodomésticos Whirlpool foi pioneira. Na busca por inovação, instalou nesse mesmo ano o primeiro robô colaborativo do país em sua linha de produção, em Joinville. “Os nossos produtos têm trazido mais tecnologia e temos levado também mais tecnologia para o processo”, diz Helder Santos, gerente de manufatura da fábrica. O dispositivo

da Pollux (empresa integradora de COBOTS no Brasil) é utilizado para fazer testes de qualidade das geladeiras para cervejas da marca. “Trabalha” em dois turnos, de segunda a sábado e pode reduzir custos de produção até em 40%. No dia da visita à fábrica, uma operadora atua ao lado do robô, posicionando os equipamentos que devem ser avaliados por ele. “É uma maneira de evitar a fadiga do operador e falhas no processo”, afirma. Ele ressalta que não houve demissões em razão da novidade: os trabalhadores foram redirecionados para outras áreas da produção.

Divulgação



O LBR iiwa, fabricado pela KUKA, é um robô colaborativo e sensível, capaz de realizar as atividades de forma totalmente segura devido a sua sensibilidade. Desenvolvido exclusivamente para trabalhar junto ao homem

O futuro é agora

O projeto do robô colaborativo “Justin Robot” foi desenvolvido pelo Centro Espacial de Pesquisas Alemão (DLR), em colaboração com a fabricante alemã Kuka, com o objetivo de conquistar novas aplicações colaborativas complexas. Com a junção de dois braços LBR (braço de construção leve) e o conceito de robótica sensível IWA que significa *Intelligent Industrial Work Assistant*, além de sistema de controle automático por impedância e sistema de visão com inteligência artificial, o COBOT Justin Robot redefine as possibilidades da robótica industrial. Para o futuro a agência espacial americana (NASA) já demonstrou interesse pelo projeto que será adaptado de “Justin” para “Toro Robot” e contará com a substituição da plataforma móvel — atualmente constituída de rodas, atuadores e servomotores — por duas pernas biônicas, dando origem a robótica bípede espacial.

A expectativa no país é de que o uso de robôs colaborativos cresça de forma exponencial nos próximos anos, em todos os segmentos industriais e em fábricas de todos os portes. Embora estejamos em 81º lugar no Ranking Mundial de Competitividade, a indústria local tem mostrado um promissor interesse, cada vez mais elevado, nesse tipo de tecnologia em um momento em que precisamos aumentar de forma radical a produtividade de nossa manufatura e a competitividade das empresas brasileiras para garantir a inserção do Brasil na Indústria 4.0.

Entre os principais fabricantes de COBOTS se destacam ABB (Suíça), Kuka (Alemanha), Fanuc (Japão), Motoman (Japão), Comau (Itália) e a líder no mercado Universal Robots (Dinamarca) — comprada em 2015 pela norte-americana Teradyne, por US\$ 285 milhões.

A chave é entender que esta tecnologia não é sobre a substituição de pessoas, e sim aproveitar os pontos fortes de seres humanos e robôs para alcançar novos níveis de eficiência e produtividade que ambos não conseguem atingir isoladamente. Os operadores mais experientes nos processos fabris serão os profissionais que vislumbrarão novas aplicações para os COBOTS dentro da indústria 4.0. Ao contrário do que se imagina, a robótica colaborativa irá recriar os empregos. Ela nos proporciona a oportunidade de pensar sobre como projetar novos tipos de fábricas e novos tipos de processos que incorporam essa nova tecnologia inteligente.

Garras colaborativas

Após os conceitos fundamentais de COBOTS, durante o projeto da célula robótica colaborativa, também se deve observar

que as garras mandatoriamente devem ser colaborativas para não acarretar riscos de acidentes com os seres humanos, mesmo que o robô esteja parado ou totalmente desligado dentro da célula. Por exemplo, a linha de garras colaborativas para COBOTS do fabricante alemão Schunk atende a três requisitos importantes: a garra nunca causa ferimentos durante a operação; nunca solta a peça; e sempre detecta o contato humano. O sistema de segurança é baseado na limitação da força de agarre em situações de risco, com um design HRC (Human Robot Collaboration - tarefas humano-robô colaborativo) que elimina o risco de lesões em caso de contato humano, equipado com controlador de segurança, *software* HRC e sistemas de sensores, que possibilitam identificar se o agarre foi efetivamente feito na peça, de maneira confiável e ininterrupta.

Divulgação I.A.R.



*Rogério Vitali é diretor executivo do Instituto Avançado de Robótica – I.A.R. e Examinador Titular do Comitê da Banca de Mecatrônica da Câmara Brasileira de Comércio Exterior (ABCCO).