



ROBÓTICA E APRENDIZADO DE MÁQUINA: UMA CAMINHADA LADO A LADO

ALGORITMOS DE APRENDIZADO TÊM OBTIDO RELATIVO SUCESSO EM TAREFAS COMPLEXAS QUE DEVEM ABRIR NOVOS MERCADOS PARA A ROBÓTICA. O BRASIL ESTÁ ATENTO PARA A IMPORTÂNCIA QUE A ÁREA TERÁ NOS PRÓXIMOS ANOS E PREPARADO PARA PARTICIPAR DESTE MERCADO?

.....
por Esther Luna Colombini e Alexandre da Silva Simões
.....

Quando o famoso computador IBM Deep Blue venceu o enxadrista Garry Kasparov em 1997, um dos maiores desafios da Inteligência Artificial (IA), o jogo de xadrez, tinha sido vencido. A IA era finalmente melhor que o melhor dos humanos em uma tarefa tipicamente humana. Nesse momento, a proposição de desafios mais complexos para as pesquisas se fazia necessária.

É nesse cenário que nasce a RoboCup (www.robocup.org). A tarefa de fazer com que robôs bípedes fossem capazes de jogar futebol seguindo regras da FIFA para que em 2050 eles pudessem, a exemplo do Deep Blue, vencer os humanos campeões do mundo era extremamente motivadora. Dentre os novos desafios computacionais estavam: a tomada de decisão em tempo real sobre um ambiente contínuo, imprevisível e não estruturado, a multimodalidade dos dados, etc. Somam-se a estes: o desenvolvimento de motores com baixo peso próprio e torque elevado, o desenvolvimento de novos tipos de acionamento eletroeletrônico, a eficiência energética, a integração entre mecânica, elétrica e computação.

Hoje, decorridos 20 anos do nascimento da RoboCup, a robótica há muito deixou de ser exclusiva das indústrias e está cada vez mais presente no nosso cotidiano.

Embora tenhamos evoluído na gama de atividades que robôs podem executar com qualidade, elas ainda não são genéricas o suficiente.

De acordo com a IFR (International Federation of Robotics), em 2018 foram comercializadas no mundo mais de 7,5 milhões de unidades de robôs para auxílio em atividades domésticas, como aspiradores de pó e limpadores de piscina. Outras aplicações de sucesso incluem: robôs para entretenimento, agricultura, logística e serviços profissionais, incluindo os veículos autônomos não tripulados e a indústria médica.

Para cumprir suas tarefas, esses robôs de serviço são geralmente móveis e autônomos, e precisam operar em ambientes projetados para humanos, onde estes estão presentes. Diferente da robótica de manufatura, não há limites para o espaço de operação desses robôs, o que dificulta o processo de tomada de decisão e demanda novas arquiteturas físicas (como robôs bípedes, aéreos, híbridos, etc.).

Entretanto, embora tenhamos evoluído na gama de atividades que robôs po-

dem executar com qualidade, elas ainda não são genéricas o suficiente. Em outras palavras, ainda não é seguro para um ser humano, por exemplo, que um robô de grande porte tente ajudá-lo em tarefas do cotidiano. A maior lacuna continua sendo o software, visto que a pré-programação desses robôs para todas as tarefas e situações que o mundo pode oferecer mostrou-se uma abordagem impossível.

Na busca por alternativas, a robótica, que tem evoluído de mãos dadas com a IA ao longo da História, está buscando no Aprendizado de Máquina e no recente sucesso de suas redes neurais profundas a solução para os mais diversos problemas relacionados à autonomia do robô. Por exemplo, a localização por visão, o planejamento de trajetória, o controle de movimentos, assim como o aprendizado de modelos de socialização e arquiteturas cognitivas. Por isso, a robótica está cada dia mais ligada ao aprendizado.

De fato, no ICRA 2018 (goo.gl/S6YqeV), a maior e mais importante conferência de robótica mundial, a área de Deep Learning em Robótica e Automação foi aquela que concentrou, de longe, o maior número de publicações. A Google, por exemplo, teve 24 artigos na conferência em áreas relacionadas ao aprendizado. É impossível hoje conceber a robótica dissociada do aprendizado.

Esse caminho nos levará a robôs plenamente inteligentes? É difícil afirmar, mas devemos ficar atentos aos sinais. Em 2014 a RoboCup mundial – realizada pela primeira vez no Brasil – registrou o primeiro empate da história entre robôs autônomos e humanos em um jogo de futebol: 2x2. Os robôs ainda não eram os humanoides: eram robôs com rodas, e os humanos ainda não eram os campeões do mundo: eram os organizadores do evento... Mas é um bom indicativo do quanto estamos caminhando.

Investir na Robótica Inteligente é, hoje, vital para qualquer país que pleiteia ocupar um lugar de destaque nas próximas décadas no cenário mundial. Contudo, pre-

A maior lacuna continua sendo o software, visto que a pré-programação desses robôs para todas as tarefas e situações que o mundo pode oferecer mostrou-se uma abordagem impossível.

cisamos estar alertas: enquanto Ásia, América do Norte e Europa fabricam 96% dos robôs no mundo, o Brasil ocupa, junto com os demais países, apenas 4% deste mercado [1]. É estratégico para o país entender, o quanto antes, o papel que a robótica inteligente está para assumir na sociedade. ●

Referências

1. World Robotics 2018. IFR. Disponível em: <http://ifr.org/1>



ESTHER LUNA COLOMBINI | É mestre e doutora em Engenharia de Computação pelo ITA com ênfase em IA e Robótica. É professora do Instituto de Computação da Unicamp e coordena o Laboratório de Robótica e Sistemas Cognitivos. Foi presidente da RoboCup Brasil e desde 2017 atua como diretora de Competições Científicas da SBC.



ALEXANDRE DA SILVA SIMÕES | É engenheiro eletricista (Unesp, 1998), mestre e doutor em Engenharia Elétrica (USP, 2000 e 2006) e Livre-Docente em Robótica e Inteligência Artificial (Unesp, 2016). Foi fundador da RoboCup Brasil. É PQ-2 CNPq em Divulgação Científica, Coordenador da Comissão Especial de Robótica (CER) da SBC e diretor do Campus de Sorocaba da Unesp.