

ROBÓTICA - FANTASIA E REALIDADE

Professor Engenheiro Antonio Garcia Netto (a.g.netto@uol.com.br)

Prof. da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba áreas de Robótica, Automação e Tecnologia de Dispositivos.

Professora Tecnóloga Itália Ap. Zanzarini Iano (italiaz@ig.com.br)

Profa da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba áreas de Robótica, Automação e Tecnologia de Dispositivos.

Quem conheceu filmes como *2001 - Uma Odisséia no Espaço*, *Guerra nas Estrelas*, *Perdidos no Espaço*, ou tantos outros filmes, livros e contos de ficção científica, teve contato com alguns personagens estranhos, chamados de “Robôs”.

Mas quem são esses personagens? Porque e como foram criados? Eles existem?

O objetivo deste artigo é apresentar a vocês esses personagens estranhos que normalmente chamamos de Robôs.

Desde os mais remotos tempos, o homem sempre foi fascinado pela idéia de ter uma máquina que o substituísse nas tarefas do dia a dia. Essas máquinas, os Robôs, sempre estiveram lado a lado com a ficção, e somente mais recentemente observamos aplicações práticas em atividades industriais, de pesquisa, aeroespaciais, medicina, enfim em todas as atividades onde se necessita de Precisão, Repetibilidade e Confiabilidade. Foram precisos mais de quarenta anos de pesquisa e desenvolvimento antes que tivesse início à moderna tecnologia da robótica atual...

1. Fantasia

A origem da robótica foi nas novelas de ficção científica. O termo “Robô” foi utilizado pela primeira vez por um escritor tcheco, Karel Capek, em uma peça teatral de 1920, intitulada “*Os Robôs Universais de Rossum*”, onde um personagem imitando uma máquina e com semelhança aos seres humanos fazia trabalhos pesados, que eram até então feitos por escravos. Esse nome “Robô” teve sua origem na palavra tcheca “robotá” que significa “trabalho escravo”.

Inicialmente os robôs, apresentavam uma semelhança com o ser humano, tanto em sua forma, quanto em sua ação, pensavam e agiam como os homens, tinham sentimentos e eram estrelas do cinema e da televisão. Esse conceito, que foi amplamente utilizado na ficção científica, gerou personagens mitológicos e inesquecíveis. Isaac Asimov, renomado escritor de ficção científica, que contribuiu com inúmeras histórias sobre robôs, e a quem é dado o crédito de cunhar o termo “*Robótica*”, apresentou “**As Três Leis da Robótica**” destinada a controlar a ação dessas máquinas, que são:

1ª lei - Um robô não pode ferir um ser humano, ou por inação permitir que um humano seja ferido.

2ª lei - Um robô deve obedecer às ordens dadas por humanos, exceto quando isso conflitar com a 1ª lei.

3ª lei - Um robô deve proteger sua própria existência, a menos que isso conflite com a 1ª ou 2ª leis.

2. História

Alguns desenvolvimentos no campo de dispositivos automáticos ou autômatos devem ser mencionados embora não tratem diretamente da robótica. Nos séculos XVII e XVIII, foram construídos inúmeros dispositivos mecânicos com algumas características dos robôs, como bonecos mecânicos de tamanho humano que tocavam música, seu “programa” era feito por meio de cames.

O surgimento do Comando Numérico - CN e depois do **Comando Numérico Computadorizado - CNC** deram um novo rumo ao desenvolvimento de máquinas

programáveis que são a base da robótica. Outro campo de controle desenvolvido foi o **telecomando ou controle remoto**, no qual é usado um manipulador remoto controlado por um humano, amplamente utilizado para o manuseio de substâncias perigosas, tais como materiais radioativos.

A base do robô industrial moderno é uma combinação de telecomando com comando numérico. Ele é um “manipulador” mecânico cujos movimentos são controlados por técnicas de programação similares às usadas em comandos numéricos.

O primeiro a conciliar essas técnicas num dispositivo de robótica foi o Inglês Cyril Walter Kenward em 1954. Em 1961, George C. Devol e Joseph Engelberger, criaram o “Ajudante Universal” UNIMATE, e em 1962 desenvolveram a aplicação da robótica na indústria. O primeiro robô Unimate começou a operar na Ford Motor Company para descarregamento de uma máquina de fundição sob pressão, ainda com o nome de Dispositivo de Transferencia Universal - UTD (Universal Transfer Device), e em 1978 foi criado o robô PUMA - Máquina Programável Universal de Montagem (Programable Universal Machine for Assembly)

3. Realidade

Uma classe dos robôs atuais são aqueles projetados e construídos para serem utilizados em indústrias, com características próprias e usados em funções específicas.

Apesar de a palavra robô transmitir uma imagem de automação industrial, essa imagem é parcialmente correta, pois:

1) *Robôs Industriais são somente parte da Automação Industrial Total;*

2) *A idéia geral do robô é altamente glorificada, porém o que realmente temos é que eles são excelentes auxiliares do homem realizando tarefas difíceis, perigosas e repetitivas.*

Os robots são definidos pelo Instituto de Robótica da América (R.I.A) como: **“Um manipulador reprogramavel, multifuncional, projetado para movimentar materiais, partes, ferramentas ou dispositivos especiais, através de movimentos variados, programados, para a execução de uma variedade de tarefas”**

Até 1994 contabilizava-se o total de 622.000 robôs industriais em operação no mundo, e em 2011 mais de 1.150.000 robôs, segundo a Federação Internacional de Robótica.

As indústrias do ramo automobilístico e autopeças são responsáveis por 80% da demanda total de robôs no mundo, e existe uma tendência de substituir a mão de obra intensiva por esses equipamentos, à medida que os mesmos ficam mais baratos. Porém, é opinião de Stelio Demark, presidente da ABB – “Asea Brow Boveri Flexible Automation”, uma das maiores fabricantes de robôs do mundo, com mais de 40.000 máquinas instaladas, que **“As empresas não substituem o trabalho humano por medida de economia, a decisão é motivada pela necessidade de competir em qualidade”**.

Os robots são empregados numa ampla variedade de aplicações na indústria, a maioria das aplicações situa-se nos processos de fabricação, para: **Aplicações de manuseio de materiais e carregamento e descarregamento de máquinas; Aplicações de processamento**. Essa categoria inclui soldagem a ponto, soldagem a arco, pintura a pistola e outras operações em que a função do robot é manipular uma ferramenta para realizar algum processo de fabricação na célula de trabalho; **Montagem e inspeção**. A montagem robótica é um campo em que a indústria está mostrando grande interesse, devido ao potencial econômico. Os robots de inspeção com uso de sensores avaliam e medem características de qualidade do produto fabricado.

No Brasil existiam cerca de 390 robots instalados em 1994, e em sua maioria nas indústrias automobilísticas, substituindo o homem em tarefas insalubres, como soldagem, pintura, carga e descarga de fornos, entre outras. A tendência de crescimento é de 30% ao ano,

segundo Fernando Terni, diretor da ABB brasileira, em 2004 já tínhamos 4000 robôs instalados comprovando a opinião de Terni.

4. Presente e Futuro

Finalmente nos resta analisar a classe de robôs especiais, projetados com características muito especiais para tarefas igualmente específicas, dentre muitos tipos e modelos, destacamos alguns:

Robôs Móveis - Com patas, movem-se como aranhas podendo subir ou descer de obstáculos. Utilizados em pesquisas científicas.

Robôs Detetores de Bomba - Utilizados pela polícia, auxiliam a verificação com segurança de objetos suspeitos, graças a câmaras de TV que enviam imagens para o controlador.

Robôs Espaciais - Em 1976, os robôs Vikings, aterrissaram em Marte, eram duas naves robôs mandadas por cientistas americanos para pesquisar a existência de vida em Marte, entre outros como os rovers Sojourner (1997), Spirit e Opportunity (2003) e o ultimo lançado pela NASA este ano denominado Curiosity.

Robôs Mergulhadores - Utilizados pela Petrobras em poços de extração de petróleo em águas profundas, trabalham em profundidades de até 11.000 metros.

Robôs Cirurgiões – utilizados em cirurgias minimamente invasivas, operados por médicos, como o robô Da Vinci SI já existentes no INCA, Hospital Oswaldo Cruz, Albert Einstein e Sírio-Libanês, no Brasil.

Enfim, existem muitas outras aplicações e pesquisas com robôs, o que imaginávamos como ficção há um tempo agora é o presente, mas a robótica é uma tecnologia para o presente e para futuro, e no futuro, os robôs serão unidades móveis, com um ou mais braços, capacidades sensoriais múltiplas, capazes de se comunicar por meio de voz com os seres humanos, poderão ver, ouvir, sentir, mover-se por sua própria conta, enfim estarão muito próximos do robô idealizado por Capek, acreditamos que, nesse momento, cada casa ou estabelecimento terá seu proprio robô...

“No futuro todas as pessoas irão usar e supervisionar os Robôs, mas nunca serão substituídos totalmente por eles”.

Referencias:

Brumson, Bennett. **Robotics Industry Poised for Another Banner Year in 2012:** Michigan: Feature Articles – Robotic Industries Association, 2012. Disponível em: http://www.robotics.org/content-detail.cfm/industrial-robotics-news/Robotics-Industry-Poised-for-Another-Year-in-2012/content_id/3195 Acesso em: 22 fevereiro 2012.

Robô Cirurgião. Globo Ciência, p. 61, fevereiro 1998.

Thomé, Clarissa. **SUS começa a oferecer cirurgias pouco invasivas com a ajuda de robôs.** O Estado de São Paulo, São Paulo, 18 março 2012, caderno Vida, p. A23.

Jipe Robô Curiosity decola rumo a Marte: G1 Ciência e Saúde, São Paulo: 2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2011/11/jipe-robo-curiosity-e-lancado-rumo-marte.html> Acesso em: 15 janeiro 2012.

Referencias Bibliográficas

- SILVEIRA, Paulo R.; SANTOS, Winderson E. – **Automação e Controle Discreto**. 2ª ed. São Paulo: Editora Érica, 1998.
- IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. – **Elementos de Eletrônica Digital**. 28 ed. São Paulo: Érica, 1998.
- ALAJARÍN, Juan de la Cruz M. C. de Vaca; BALIBREA, Luiz-Manuel Tomás. **Problemas Resueltos con Autómatas Programables Mediante Grafset**. España: Servicio de Publicaciones, Universidad de Murcia, 1999.
- REYES, José Santos; FERNANDÉZ, Richard J. Duro. **Evolucion Artificial y Robótica Autónoma**. España: RA-MA Editorial, 2005.
- ASFAHL, C. Ray. **Robots and Manufacturing Automation**. Canada: Wiley, 1985.
- GROOVER, Mikel P; et al. **Robótica Tecnologia e Programação**. São Paulo: McGraw-Hill, tradutor David Maurici Savatovsky, 1988.
- FULLER, James L. **Robotics** Intriduction, Programming and Projects. 2ª ed., New Jersey Columbus: Prentice Hall Inc., 1999.
- ROMANO, Vitor Ferreira; et al. **Robótica Industrial** Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 2002.
- THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. Braga de. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações** – 4ªed., São Paulo: Editora Érica Ltda., 2007.
- SIEGWART, Roland; NOURBAKHS, Illah R. **Introduction to Autonomous Mobile Robots**. U.S.A.: Massashusetts Institute of Technology, 2004.
- CRAIG, John J. **Robótica**. 3ª ed., México: Prentice Hall Inc., 2006.
- JONES, Joseph L.; FLYNN, Anita M.; SEIGER, Bruce A. **Mobile Robots**. 2ª ed., U.S.A., A K Peters, Ltd., 1999.
- NASCIMENTO JR., Geraldo Carvalho. **Máquinas Elétricas Teoria e Ensaio**. São Paulo: Editora Érica, 2006.
- PAZOS, Fernando. **Automação de Sistemas e Robótica**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2002.
- Notas de aula dos cursos de Projetos na área de Automação Mecânica da Unicamp.
- Brumson, Bennett. **Robotics Industry Poised for Another Banner Year in 2012**: Michigan: Feature Articles – Robotic Industries Association, 2012. Disponível em: http://www.robotics.org/content-detail.cfn/industrial-robotics-news/Robotics-Industry-Poised-for-Another-Year-in-2012/content_id/3195 Acesso em: 22 fevereiro 2012.
- **Robô Cirurgião**. Globo Ciência, p. 61, fevereiro 1998.
- Thomé, Clarissa. **SUS começa a oferecer cirurgias pouco invasivas com a ajuda de robôs**. O Estado de São Paulo, São Paulo, 18 março 2012, caderno Vida, p. A23.
- **Jipe Robô Curiosity decola rumo a Marte**: G1 Ciência e Saúde, São Paulo: 2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2011/11/jipe-robo-curiosity-e-lancado-rumo-marte.html> Acesso em: 15 janeiro 2012.