

Olá, pessoal, tudo bem? Nosso objetivo da aula de hoje é trabalhar com a inteligência artificial restrita, abordando aí alguns exemplos para entender melhor o envolvimento da inteligência artificial com a tecnologia no mundo atual.

Então, pessoal, falamos de aprendizado na aula passada e hoje eu quero dar um exemplo de aprendizado que é muito utilizado na inteligência artificial, que é aprendizado por reforço.

Então, é muito simples falar de aprendizado e não mostrar para vocês aí como isso acontece.

Pessoal, o que eu quero deixar claro para vocês é que tudo o que acontece na inteligência artificial atualmente foi baseado na nossa inteligência ou na inteligência de qualquer outro tipo de animal.

E por que eu falo isso? Porque, por exemplo, essas redes de reconhecimento de imagens para reconhecer face e tudo mais, elas foram baseadas no comportamento cerebral de um gato não foi de um humano, certo? Mas as técnicas de aprendizado são muito próximas do que acontece com a gente. Então, aqui novamente um exemplo com um animal, no caso um cachorro.

Quando você vai treinar um cachorro para fazer aquilo que você está querendo, dar a patinha, rolar, sentar, ir buscar uma bolinha, você treina ele com base no reforço. E o que é o reforço para o cachorro? Se ele faz o que você quer, você dá um biscoitinho para ele. Se ele faz aquilo que você não quer, você dá um sermão ali para ele. Sei lá, não faça mais isso. Você chama a atenção dele. E se ele não faz nada, você simplesmente fica também sem fazer nada.

Então, é a forma de o seu animalzinho entender o que você está querendo porque você está dando uma recompensa para ele. Então, ele vê que se ele busca a bolinha, ele ganha um biscoito. Se ele dá a patinha, ele ganha um biscoito. Então, isso é a base de quando falamos de aprendizado por reforço.

Acontece isso também com pessoas? Acontece. Quem aí nunca aprendeu por reforço graças à promessa dos pais, disseram assim, ó, se você passar de ano, então aí sim você ganha sua bicicleta. Se você passar de ano, você ganha seu videogame.

Então, você se esforçou a aprender porque você sabia que não podia repetir de ano, porque senão ali, seu sonho ia por água abaixo né? São exemplos aí de aprendizado por reforço, ok? Então, você tem uma recompensa.

Isso acontece muito também na inteligência artificial. Só que não é tão legal assim. A IA não vai ganhar um videogame não vai ganhar uma bike, não vai ganhar um biscoitinho. Ela vai ganhar um valor. Então, eu mando o valor 1 positivo se ela fez o que eu esperava, o valor 1 negativo se ela fizer aquilo que eu não quero. Só isso. Não tem nada além disso. Então é um valor positivo e um valor negativo. Negativo para ruim, positivo para bom. É assim o aprendizado por reforço.

A inteligência artificial é baseada em neurônios. Então, para quem fez a trilha de Machine Learning, viu que as redes neurais são a base para os sistemas inteligentes. Então, o comportamento cerebral é aplicado para algoritmos que têm o mesmo comportamento só que de forma matemática. E esses neurônios então, eles têm um comportamento para gerar inteligência por meio do treinamento e tudo mais.

Falando aí, pessoal, de aplicações em veículos autônomos que é a minha área. Então, a inteligência artificial é aplicada atualmente para que um veículo consiga andar sem motorista, detectar obstáculos ou até mesmo ajudar um motorista. Então, tem várias aplicações. Nosso projeto CARINA foi o primeiro projeto de carro autônomo da América Latina.

CARINA significa Carro Robótico Inteligente de Navegação Autônoma. E esse carro tem a capacidade de andar sem motorista. E para quê um carro sem motorista? Muitas pessoas não têm essa capacidade de dirigir. Um deficiente visual, por exemplo. Ou até mesmo para um tipo de serviço como o Uber.

Ah, mas por que? Não tem um motorista no Uber? Tem, mas quem te garante que o motorista do Uber é um bom motorista? Então, para ser motorista tem as avaliações dele e ele precisa ter uma carteira de motorista, mas isso não impede que ele não faça essa função de forma segura, ok? Então, é um problema que a própria Uber tenta solucionar por meio de sistemas de suporte autônomo.

Uma pergunta que sempre acontece aí, foi esse carro autônomo aí de vocês que atropelou Ana Maria Braga? Não foi, tá? Depois eu posso até mostrar um vídeo para vocês. Mas o que aconteceu nesse atropelamento? Não é bem um atropelamento. O carro estava em uma rampa e o motorista na verdade o professor que estava apresentando o carro, ele deixou o carro com o freio de mão solto.

Como estava no piloto automático, o carro não desceu. Mas ele entrou dentro do carro e desligou o piloto automático. O carro desceu na rampa a porta estava aberta bateu a porta na Ana Maria Braga, tá? Não é o nosso projeto, por mais que tenha um adesivo da USP aí, que na época a USP dava consultoria para o projeto deles e tudo mais.

Também projetos na área agrícola foram desenvolvidos projetos para tratores autônomos, drones. Esse trator aqui, por exemplo ele navega o dia todo na plantação sem tratorista. Ah, mas por que tirar o trabalho do tratorista aí? Porque a pessoa fica o dia todo aplicando pesticida e vai gerar um impacto para a saúde dela, ok?

Então, o sistema autônomo é mais seguro. E o projeto que eu trabalhei mais diretamente, que foi o projeto do caminhão, também o primeiro caminhão autônomo da América Latina, não só do Brasil. Esse caminhão ele tem a possibilidade que o motorista vá no banco de trás e durma durante a viagem. Então, isso é uma forma de trazer mais segurança.

Por quê? Tem motorista que vai tomar medicamentos drogas para se manter acordado no volante, e quando essa droga acaba o efeito, o motorista dorme no

volante e gera um acidente. Então, uma viagem de, sei lá, 40 horas, o motorista vai lá no banco de trás, dorme e o caminhão vai sozinho. Agora, quando chegar lá no lugar que ele precisa descarregar o caminhão que precisa de uma manobra muito manipulada, subir uma rampa e tudo mais, ele assume o controle, estaciona o caminhão lá e está ok.

Certo? Então, o sistema tem o mesmo viés de um sistema de um piloto automático para avião. Eu preciso ter o piloto ali, mas o piloto tem que descansar tem viagens muito longas o piloto dorme e o avião está no piloto automático. Outros projetos também desenvolvidos na USP, na época do meu doutorado pelo professor Gustavo Batista, envolvem um sistema para detectar mosquito da dengue.

Então, o sensoriamento detecta os focos de mosquitos da dengue. Porque, atualmente, as equipes de busca da dengue vão detectar focos visitando todas as casas, e isso é ineficiente, porque, enquanto a equipe está aqui, o foco está lá em outro lugar. Então, o sensor detecta onde tem mosquitos da dengue e aí informa para o celular dessas pessoas onde estão os focos de mosquito.

E como isso acontece? O mosquito é atraído por uma espécie de uma gaiolinha, pelo dióxido de carbono, e depois ele é puxado por um fluxo de ar, como se fosse um cooler de computador. Ele é puxado. A armadilha possui um sensor que vai verificar o batimento das asas do mosquito. E consegue diferenciar se é um mosquito da dengue ou outro mosquito, e também se é a fêmea ou o macho.

Isso é importante porque são as fêmeas que transmitem as doenças, como o zika vírus, a dengue e a chikungunya. Então, é um tipo de IA ajudando na área da saúde. Aqui, uma outra IA aplicada. O sistema, ao invés de aplicar pesticidas, ele detecta onde está a praga e queima ela com laser. Um robô da Alemanha da Carbon Robotics.

Então, o sistema queima com laser a praga. Nossa, mas isso é legal. Sim, porque eu não preciso aplicar pesticida, não preciso contaminar o meu alimento aplicando veneno. O laser vai queimar só a praga e acabou, ok? Outro projeto que desenvolvemos, um cão-guia robótico junto com a Red Bull. Então, eu e o meu aluno Marcelo desenvolvemos um robô para ajudar deficiências visuais.

Esse projeto tem como objetivo dar suporte para pessoas que não têm condições de comprar um cão real, um cão-guia real. Qual é o problema do cão-guia real? Ele demora cerca de 4 anos para ser treinado e a maioria deles não ficam bons para essa tarefa, pela questão da obediência do cachorro. Sei lá, se ele ver um gato, ele vai sair correndo e vai arrastar o deficiente visual.

É um dos pontos que acontecem. E o preço também. Um cão-guia custa em torno de 50 mil reais, e a nossa proposta com esse cão aqui, robótico, era um cão em torno de 2 mil reais. E o cão real tem um tempo de trabalho de 3 a 4 anos, porque ele começa a ficar velho e não consegue mais ajudar o deficiente, começa a perder olfato, audição e tudo mais, a visão também.

E, na época, eu pesquisei e de vários milhões de deficientes visuais no Brasil, existiam, na época, 30 cães-guia. É muito pouco, né? Então, acho que eram na época, 8 milhões de deficientes visuais com cegueira completa, para uma baixa taxa de cães. Então, é algo que merece a ajuda da tecnologia.

Esse cão foi desenvolvido com IA para reconhecer objetos e tudo certinho. E a gente fez ele reconhecer objetos como cães, entrada de cadeira de rodas, orelhão. E por que reconhecer entrada de cadeira de rodas? Porque o robô nosso é de rodas então, ele precisa subir na entrada de cadeira de rodas. Essa é a deficiência do nosso robô, porque ele precisa, no projeto futuro, ter patas para subir escada, subir guia, tá? Com rodas ele tem vários problemas, principalmente para andar em lugares irregulares.

E na área de veículos, pessoal, o sensoriamento que a gente utiliza envolve câmeras, radares a laser, radares magnéticos, e tudo isso, graças à inteligência artificial, a gente pode reconhecer o que tem ali no nosso ambiente.

Então, pessoal, por meio dessa aula, tentei trazer para vocês aplicações de inteligência artificial no nosso dia a dia. Em nossa próxima aula, vamos ver aplicações industriais da inteligência artificial. Agradeço a participação de vocês. Um abraço e até a nossa próxima aula, pessoal!