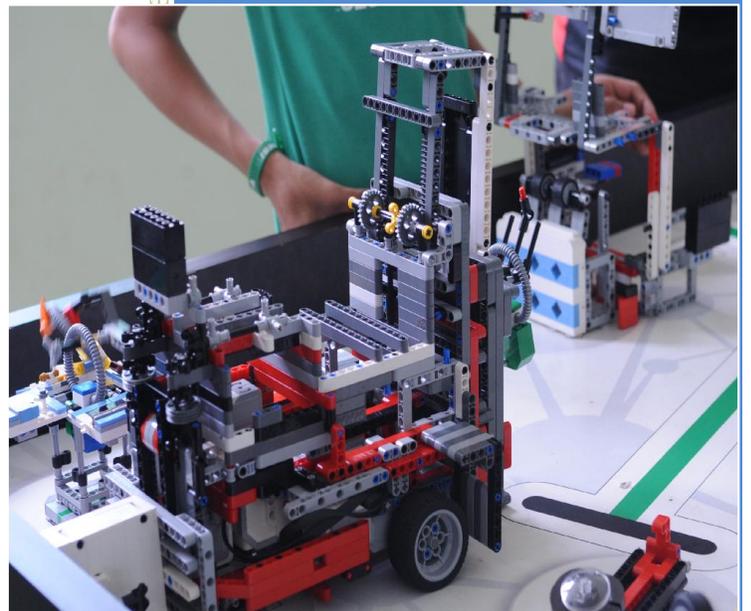


ROBÓTICA



ROBÔ DE CONTROLE REMOTO

Você pode achar difícil construir um robô de controle remoto, mas, na realidade, é simples, desde que você saiba como.

Reconheça o que você irá construir. O primeiro passo em construir um robô de controle remoto é reconhecer que você não será capaz de construir um robô grande, humanóide e de duas pernas, apto a desempenhar todas as tarefas. Tampouco irá construir um robô com múltiplas garras, capaz de erguer objetos de 50 kg. Você terá que, a princípio, construir um robô que seja capaz de mover-se para frente, para trás, para a esquerda e para a direita, controlado por você e sem fios. Todavia, depois que você aprender o básico e tiver contruído esse simples robô, poderá acrescentar e modificar coisas nele. Você deve, em geral, partir do princípio de que um robô nunca está completo, podendo sempre ser modificado e aperfeiçoado.

Planeje Seu Robô. Antes de construir seu robô, antes mesmo de encomendar as peças, você precisará projetá-lo. Para seu primeiro robô você deve adotar um design simples, com apenas dois servomotores e uma peça plana de plástico. Este é um design realmente simples, que deixa espaço para acrescentar coisas extras após a construção. Planeje construir algo com 15 x 20 cm. Para um robô tão simples, você pode ser capaz de simplesmente desenhá-lo em um papel com o auxílio de uma régua. Já que será um robô pequeno, desenhe-o no mesmo tamanho que ele terá na vida real. Quando você for trabalhar em robôs maiores e mais complexos deverá começar a aprender como usar o CAD ou algum programa similar, como o Google Sketchup.

Escolha as peças. Ainda não é a hora de encomendar peças. Mas você deve escolhê-las agora e tomar conhecimento de onde comprá-las. Tente encomendar de o mínimo possível de sites, para economizar dinheiro com o frete. Você precisará de material para os chassis, dois servomotores, pilhas, um transmissor e um receptor.

Escolhendo um Servomotor. Para mover o robô você precisará usar motores. Cada roda será alimentada por um motor. Desta forma você poderá usar o sistema mais simples de manobra, a direção diferencial. Isso significa que, para ir para frente ambos os motores devem girar para frente; para ir para trás ambos os motores devem girar para trás; e para virar para os lados um motor gira e o outro fica parado. Um servomotor é diferente de um motor DC básico, pois é composto por engrenagens, só pode girar em 180 graus e pode transmitir dados de volta à sua posição. Este projeto utilizará servomotores por

serem mais fáceis e por não obrigá-lo a comprar um “controlador de velocidades” caro ou uma caixa de engrenagens separada. Depois que você entender como construir um robô de controle remoto, pode querer construir outro (ou modificar o primeiro), usando motores DC ao invés de servomotores. Existem quatro cuidados básicos que você deve tomar ao comprar servomotores: velocidade, torque, tamanho/peso e se são modificáveis para 360 graus. Como servomotores só viram até 180 graus, seu robô só seria capaz de mover-se um pouco para frente. Se o motor for modificável para 360 graus, você pode alterá-lo para girar continuamente. Portanto, certifique-se de que o motor é realmente modificável para 360 graus. Tamanho e peso não são tão importantes neste projeto, pois você terá bastante espaço de sobra de qualquer forma. Tente obter algo de tamanho médio. Torque é a força dos motores. É para isso que as engrenagens são usadas. Se não houver engrenagens e o torque for baixo, provavelmente o robô não será capaz de mover-se para frente, pois faltará força. Você irá querer um torque alto. No entanto, geralmente quanto maior o torque menor a velocidade. Para este robô, procure balancear o torque e a velocidade. Você pode sempre comprar e anexar servomotores mais potentes após terminar a construção. É recomendável obter o servomotor HiTec HS-311 para o primeiro robô RC. Este possui um ótimo equilíbrio entre velocidade e torque, é pouco caro e possui um tamanho bom para o robô. O HiTec HS-311.

Como o servomotor pode girar apenas a 180 graus, você deve modificá-lo para obter rotação contínua. Modificar um servomotor irá violar a garantia, mas precisa ser feito. Para instruções detalhadas sobre como modificar um servomotor.

Escolha as Pilhas. Você precisará de algo para alimentar a energia de seu robô. Não tente usar um adaptador AC (plugado na tomada da parede). Você deve usar baterias DC, ou seja, pilhas.

Escolha o tipo de Pilhas. Há quatro tipos principais de pilhas para escolher. São as de Polímero de Lítio (LiPo), NiMH, NiCad e Alcalinas.

Pilhas de Polímero de Lítio são o tipo mais moderno que você pode utilizar, além de extremamente leves. Contudo, são perigosas, caras e requerem um carregador especial. Somente use este tipo de pilha se você tem experiência com robôs e está disposto a gastar mais.

Pilhas de NiCad são comuns e recarregáveis. São usadas em muitos robôs. O maior problema com essas pilhas é que se você recarregá-las antes que estejam completamente descarregadas, irão durar menos.

Pilhas de NiMH são muito similares a pilhas de NiCad em tamanho, peso e preço, mas possuem performance melhor. São as pilhas mais recomendáveis para um projeto principiante.

Pilhas Alcalinas são comuns e não recarregáveis. São fáceis de achar (você provavelmente possui algumas) e baratas. Entretanto, você vai precisar comprar pilhas novas a todo instante, pois elas se esgotam rápido. Não use.

Escolha as Especificações das Pilhas. Você precisará escolher a voltagem das suas pilhas. As mais comuns em robôs são 4,8V e 6,0V. A maioria dos servomotores operará bem nessas voltagens. É geralmente recomendado usar 6.0V (se seus servomotores suportarem, o que geralmente ocorre), pois permitirá que os motores operem mais rápido e tenham mais força. Agora você precisará lidar com a capacidade das pilhas de seu robô, rotulada como MaH. Quanto maior MaH as pilhas possuírem, melhor. Embora sejam mais caras e mais pesadas. Para o tamanho do robô que você está construindo, é recomendável usar 1800 MaH. Se você tiver que escolher entre pilhas de 1450 MaH ou de 2000 MaH da mesma voltagem e peso, vá de 2000 MaH. Elas serão mais caras, mas mais versáteis. Compre também um carregador para as pilhas. As pilhas e o carregador podem ser obtidos em lojas de utilidades domésticas.

Escolha um Material para o seu Robô. Um robô necessita de chassis para abrigar todos os componentes eletrônicos. A maioria dos robôs deste tamanho é feita de plástico ou alumínio. Para um principiante, é recomendável usar um tipo de plástico chamado HDPE, por ser fácil de manusear e barato. Opte por uma espessura de 1/4". Para escolher a largura da lâmina, você deve optar por uma bem grande, para o caso de errar o corte. É recomendável obter uma lâmina com ao menos o dobro do tamanho de seu robô. Entretanto, pode ser necessário um tamanho ainda maior. Uma peça de HDPE de 24"X24".

Escolha um Transmissor/Receptor. Esta será a peça mais cara do robô. Também pode ser considerada a mais importante, pois, sem ela, o robô não pode fazer nada. É altamente recomendável a compra de um bom transmissor/receptor, pois será um grande diferencial. Um transmissor/receptor barato moverá seu robô bem, mas não permitirá o acréscimo de novos recursos. Além do mais, o transmissor pode ser utilizado para outros robôs que você venha a construir no futuro. Portanto, ao invés de comprar um barato agora e um mais caro depois, simplesmente compre o melhor de uma vez. Você economizará dinheiro a longo prazo. De qualquer forma, existem algumas frequências que podem ser utilizadas. As mais comuns são 27Mhz, 72Mhz, 75Mhz, e 2.4Ghz. 27Mhz pode ser usada para aeronaves e carros. É mais comumente usada em brinquedos de controle remoto baratos. 27Mhz só é recomendada para pequenos projetos. 72Mhz "só" pode ser usada para aeronaves. Como 72Mhz é uma frequência usada em modelos de aeronaves grandes, é ilegal de se usar em veículos terrestres. Se você usar 72Mhz não só estará violando a lei como estará arriscando causar interferências a outros modelos grandes e caros de aeronaves nas redondezas. Tais aeronaves podem cair e causar um prejuízo bem grande em reparos. Ou pior, podem cair

em pessoas, ferindo-as ou até matando-as. 75Mhz é feita para uso somente na superfície, podendo ser essa a frequência a se utilizar. Todavia, 2,4Ghz é melhor, pois tem menos interferências do que qualquer outra frequência. É altamente recomendável gastar o dinheiro extra necessário para adquirir um transmissor/receptor de 2,4Ghz. Após decidir a frequência a ser utilizada, você deve decidir quantos canais serão utilizados. Canais são, basicamente, quantas coisas serão controláveis em seu robô. Para este, você precisará de ao menos dois canais: um para permitir que o robô se mova para frente e para trás e outro para que ele se mova para a esquerda e para a direita. Entretanto, é recomendável utilizar ao menos três canais. Isso porque, após construir o robô, você pode querer adicionar algo. Se você usar quatro canais, normalmente terá duas alavancas. Com um transmissor/receptor de quatro canais você pode ainda ser capaz de acrescentar, eventualmente, uma garra. Como já foi dito anteriormente, você deve adquirir o melhor transmissor/receptor que seu orçamento permitir, para não ter que comprar um melhor mais tarde. Você pode usar seu transmissor e até mesmo seu receptor novamente em outros robôs que construir. O sistema de rádio de 2,4Ghz com 5 canais Spektrum DX5e e o AR500 .

Escolha as Rodas. Na hora de escolher as rodas, as três coisas mais importantes com as quais você deve se preocupar são o diâmetro, a tração e a facilidade em ligá-las ao seu motor. O diâmetro é o comprimento medido de um lado da roda, passando pelo ponto central e terminando no outro lado. Quanto maior o diâmetro da roda, mais rápida ela irá rodar e mais fácil ela irá escalar superfícies, embora terá menos torque. Se você tiver uma roda menor, ela pode não escalar superfícies com facilidade, nem rodar muito rápido, mas terá mais potência. A tração é o quão bem as rodas aderem à superfície. Certifique-se de adquirir rodas envoltas em borracha ou espuma, para que elas não fiquem escorregadias. A maioria das rodas feitas para serem ligadas a servomotores já podem ser aparafusadas diretamente, portanto, não se preocupe. É recomendável adquirir uma roda com 3 a 5 polegadas de diâmetro, envolta em borracha. Serão necessárias 2 rodas.

Meça e Corte Seu Chassis. Pegue uma régua e um marcador, meça e marque a largura e o comprimento do seu chassis no material que você está utilizando. É recomendado um tamanho de 15 por 20 cm. Meça novamente e certifique-se de que as linhas que você marcou não estejam tortas ou compridas demais. Lembre-se: meça duas vezes, corte uma vez só. Agora corte. Se você estiver usando HDPE, deve ser capaz de cortar a peça da mesma forma que você cortaria um pedaço de madeira do mesmo tamanho.

Monte o Robô. Agora que você possui todo o material e seu chassis está cortado, basta montar tudo. Este pode ser o passo mais fácil se você projetou bem o seu robô.

Monte os servomotores no fundo da peça de plástico, perto da parte da frente. Eles devem ficar nas laterais, para que o eixo (a parte do motor que se move) fique para o lado. Deixe espaço suficiente para montar as rodas.

Ligue as rodas aos servomotores usando os parafusos que vieram com eles.

Cole um pedaço de Velcro no receptor e outro nas pilhas.

coloque dois pedaços do Velcro opostos no robô e grude nele seu receptor e as pilhas.

Você agora deve ter um robô com duas rodas na frente e declives na parte de trás. Não haverá uma "terceira roda" neste robô. Ao invés disso, a parte de trás irá simplesmente deslizar no chão.

Ligue os Fios. Agora que seu robô está montado, é hora de ligar tudo no receptor. Coloque as pilhas no receptor, onde estiver escrito "battery". Verifique se as colocou na direção correta. Agora plugue os servomotores nos primeiros dois canais do receptor, onde estiver escrito "channel 1" e "channel 2".

Carregue as Pilhas. Retire as pilhas do receptor e coloque-as no carregador. Espere até que elas estejam plenamente carregadas. Isso pode levar até 24 horas, portanto seja paciente.

Brinque com ele. Você deve estar agora com tudo concluído. Vá em frente, mexa no seu transmissor. Monte um curso com obstáculos para o seu robô, ou brinque com o seu gato. Depois que se cansar de brincar com seu robô, comece a acrescentar coisas a ele.

Dicas

Você pode preferir usar uma bateria de 12V DC de bicicleta, para obter velocidade e torque altos.

Se você pressionar para a esquerda e seu robô se mover para a direita, tente alternar os conectores dos servomotores plugados no receptor. Ou seja, se você plugou o servomotor direito no canal 1 e o esquerdo no canal 2, mude-os de lugar, colocando o direito no canal 2 e o esquerdo no canal 1.

Tente colocar seu smartphone velho no robô e use-o como vídeo-transmissor, caso ele possua câmera. Você pode usá-lo em conjunto com aplicativos de comunicação do Google como um elo entre o robô e seu computador ou outro dispositivo. Dessa forma você pode pilotá-lo fora do quarto!

Você pode precisar comprar um adaptador que permita colocar as pilhas no carregador.

Acrescente coisas. Se você tiver um canal extra no seu transmissor/receptor, poderá adicionar outro servomotor para fazer algo mais. Com um canal extra, tente fazer uma garra que possa fechar. Com dois canais extras, tente fazer uma garra que abra e feche e se mova para a esquerda e para a direita. Use a imaginação.

Certifique-se de que o transmissor e o receptor que você comprou são da mesma frequência. Além disso, verifique se o receptor possui a mesma quantidade de canais do transmissor. Apenas a menor quantidade de canais será utilizável.

Avisos

Usar uma bateria de 12V DC pode queimar o motor se ele não foi 12V DC.

Não use a frequência de 72mhz a menos que esteja construindo uma aeronave. Se você a utilizar em um veículo terrestre, não só estará cometendo um ato ilícito como estará arriscando ferir ou matar alguém.

Principiantes não devem usar alimentação AC (plugada na tomada) em nenhum projeto caseiro. Alimentação AC é extremamente perigosa.

Usar bateria de 12V DC em um motor 110-240VAC faz com que ele gere fumaça e pare de funcionar em pouco tempo.

Materiais Necessários

Material para o seu Chassis: HDPE no tamanho de que você precisa, com folgas.

Dois Servomotores HiTec HS-311.

Um Receptor: O receptor do transmissor que é colocado no robô.

Pilhas: um par de pilhas de 6.0V 2000ma NiMH

Um Carregador de Pilhas.

2 Rodas: Rodas de Precisão, medindo 5 polegadas de diâmetro.

Velcro.

A construção do brinquedo é muito simples e requer pouca experiência com componentes eletrônicos. O mais importante hoje é saber como utilizar a pistola de cola quente para unir as partes do robô

Materiais necessários

1 celular antigo (que possua a função vibrar);

2 baterias de 3 volts (aquelas de placa-mãe);

2 LEDs vermelhos de 3 milímetros;

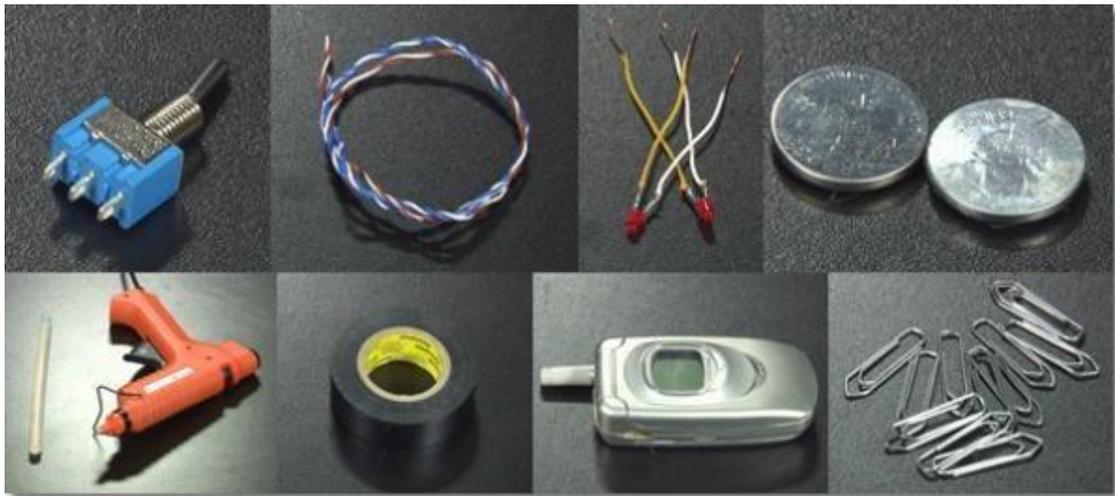
1 switch para ligar e desligar;

2 cliques de papel;

Fios de cobre;

Fita isolante;

Cola quente.



Montagem

O primeiro passo é desmontar o nosso celular. Para fazer isso, você precisa ter as ferramentas adequadas e um pouco de habilidade. A maioria dos aparelhos mais antigos possui um design interno semelhante, portanto não deve haver dificuldades maiores.

Caso você não consiga desmontar o aparelho por algum motivo específico, talvez seja necessário procurar outro modelo. Caso você não tenha certeza se o aparelho possui a função de vibração, o único jeito de descobrir é ligando o

equipamento. Como muitas vezes isso não é possível, desmontá-lo pode ser mais rápido e fácil.



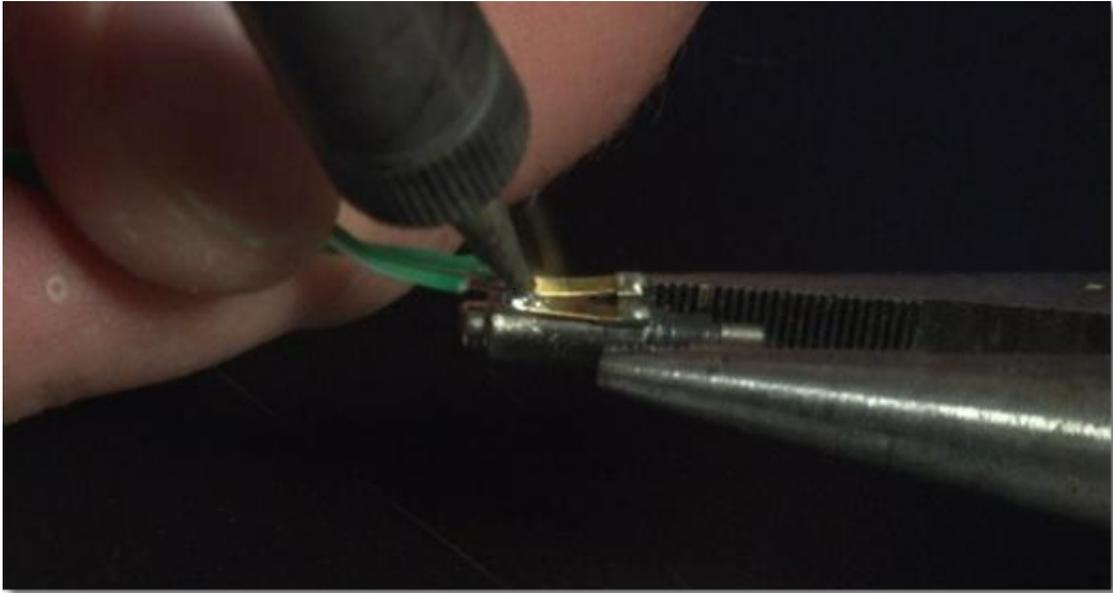
O motorzinho geralmente fica preso neste local.

Dentro do telefone, mais precisamente na parte inferior, encontra-se um motorzinho minúsculo: ele é semelhante aos motores elétricos encontrados nos brinquedos, só que menor. Na ponta dele, existe uma espécie de pêndulo que, ao girar o eixo principal, arrasta o peso de um lado para o outro; esse movimento é o que faz o celular vibrar.



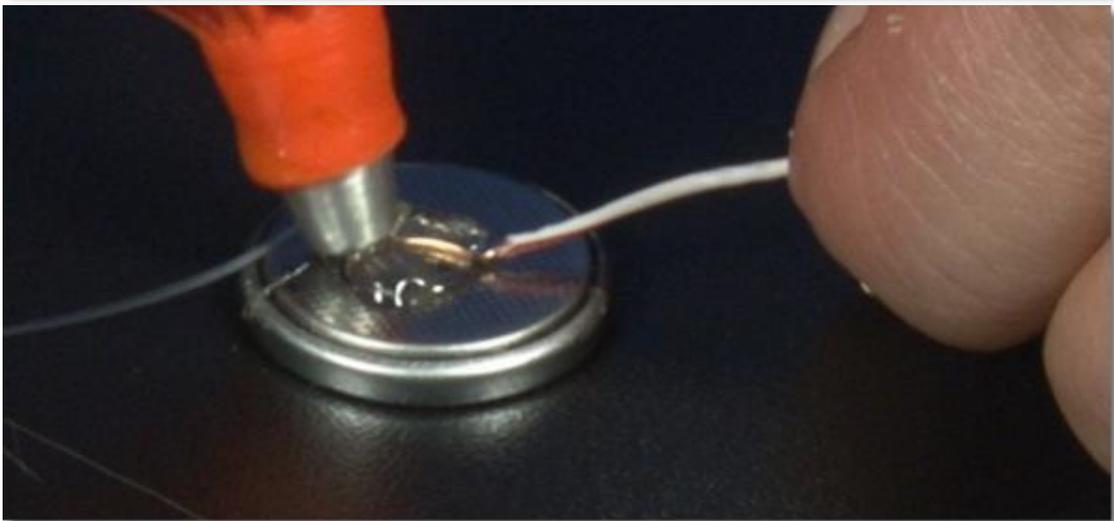
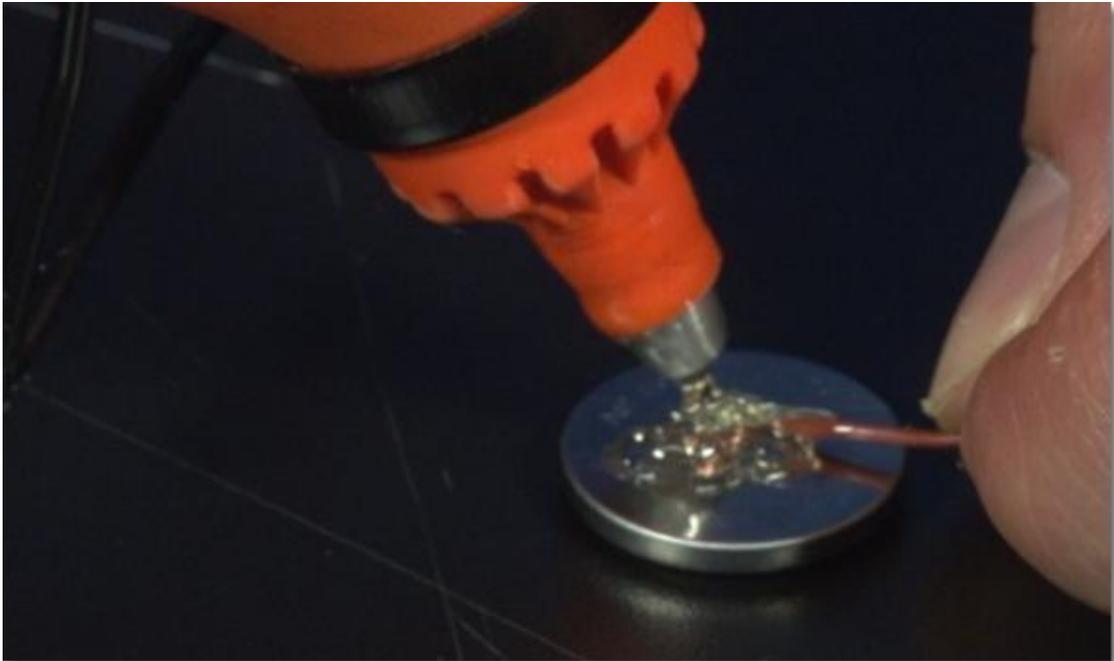
Preparando a parte elétrica do robô

Depois de remover o motor, vamos soldar dois fios sobre os terminais elétricos. Como a peça não tem uma polaridade definida, é possível soldar os fios em qualquer posição. Na hora da solda é muito importante ter cuidado com o trabalho, pois os terminais são muito pequenos e podem se quebrar. Se isso acontecer, o motor já era, pois não é nem um pouco fácil desmontar a peça para consertar.



O passo seguinte é preparar os LEDs (que vão ser os olhos da máquina). Vamos soldar os dois terminais positivos (hastes maiores) e os dois negativos (hastes menores) dos LEDs. Se você quiser, depois disso é possível passar um pouco de fita sobre as hastes para evitar que as peças toquem uma na outra e entrem em curto, no entanto esse passo não é obrigatório.

Depois de soldar os LEDs, vamos montar o conjunto de baterias. Devemos pegar a primeira e colar um pedaço de fio de cobre com a ponta descascada no lado positivo da peça. A segunda bateria seguirá o mesmo procedimento, mas agora o fio será preso no lado negativo.

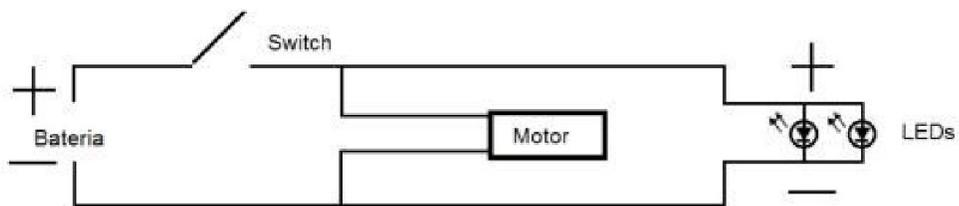


Em seguida, posicionamos uma bateria sobre a outra de modo que os lados que tenham os fios colados fiquem para fora. Para fixar o conjunto, fita isolante e bastante pressão para deixar a peça bem firme.



Agora, vamos prender dois fios de cobre no switch. Um pouco de solda para que tudo fique seguro e pronto. Para finalizar, isolamos os contatos com cola quente; isso vai evitar problemas na hora da montagem.

Com todas as peças do circuito preparadas, precisamos unir cada uma delas. A ordem será esta: os dois LEDs e o motor serão conectados à bateria. As duas hastes positivas dos LEDs devem ser conectadas ao primeiro fio do motor. Nesse mesmo ponto, deve ser conectado o primeiro fio que está conectado ao switch. O segundo fio unido ao switch deve ser conectado ao terminal positivo da bateria.



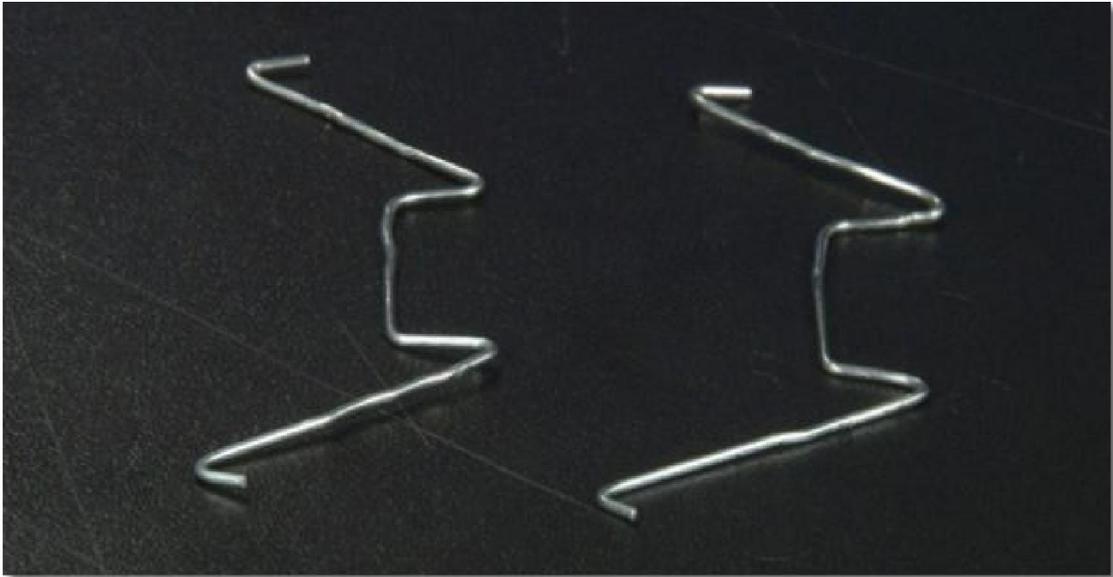
Veja como os componentes devem ser conectados.

Em seguida, prendemos as duas hastes negativas dos LEDs ao segundo fio do motor e tudo isso deve ser ligado ao polo negativo da bateria. Depois de soldar

todos os componentes, fios e emendas, é possível isolar os terminais com cola quente ou fita isolante para evitar curtos.

Montando o corpo do robô

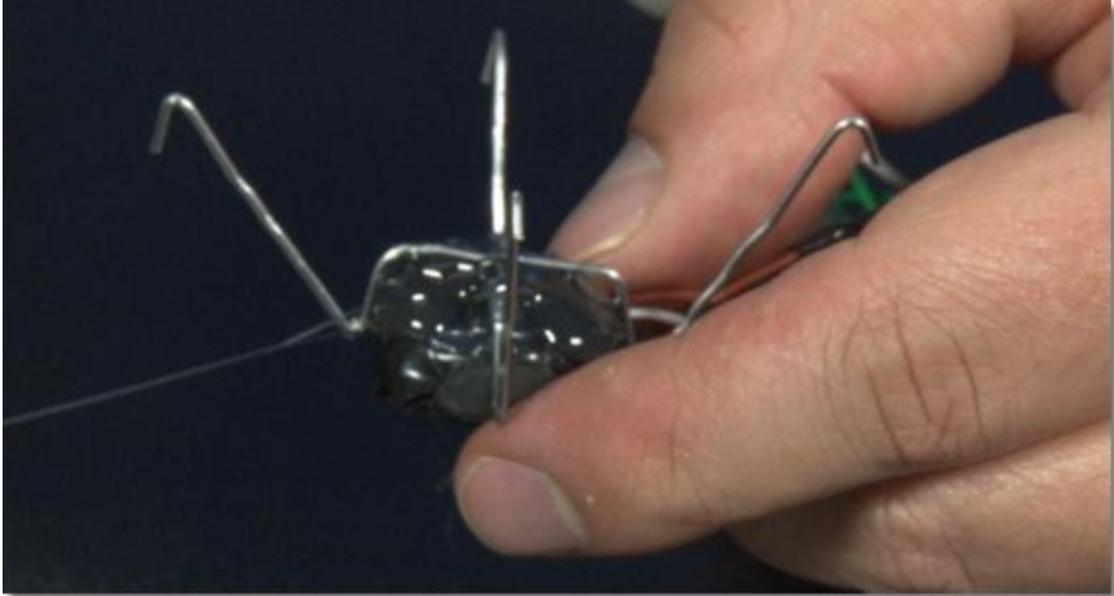
As pernas do nosso robô serão feitas com cliques de papel. Vamos pegar o primeiro e esticar o metal, deixando o arame completamente liso e sem dobras. Depois disso, com o alicate, dobramos o metal em forma de U. Logo em seguida, dobramos as duas pontas para baixo. A figura vai ficar parecendo com uma letra M — mas com um espaço maior no centro, que é onde o corpo do robô deverá ser preso.



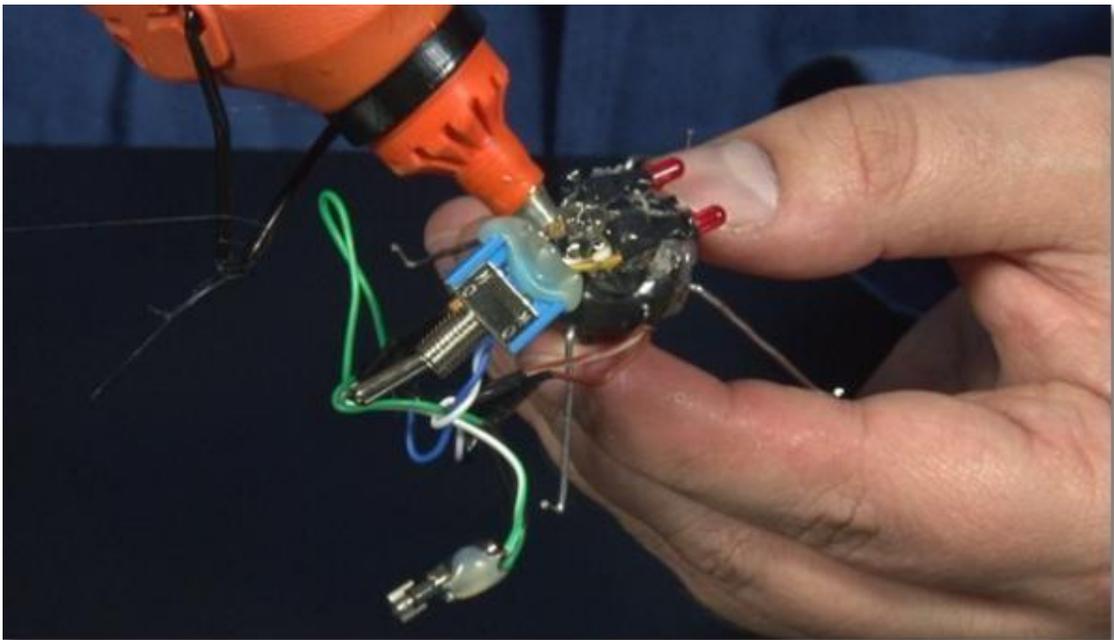
O primeiro par de pernas está quase pronto: tudo o que precisamos fazer agora são os pés da máquina. Para fazer isso, dobramos as pontas com o alicate, mas só a pontinha mesmo.

O segundo clipe deve seguir exatamente o mesmo procedimento. Cuide para manter as mesmas proporções, afinal de contas, não seria legal que o robô ficasse com as pernas diferentes umas das outras.

Depois de preparar as pernas, vamos prendê-las no corpo do pequeno robô, ou seja, as baterias. Um pouco de cola quente e as duas são presas na parte de baixo, em forma de X, uma cruzando sobre a outra.

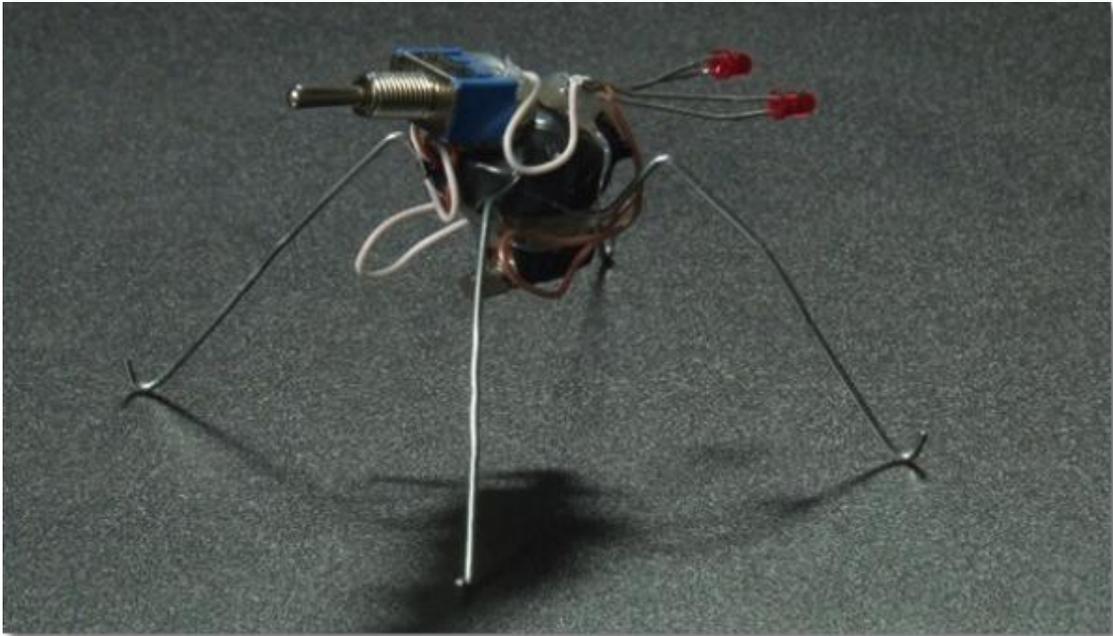
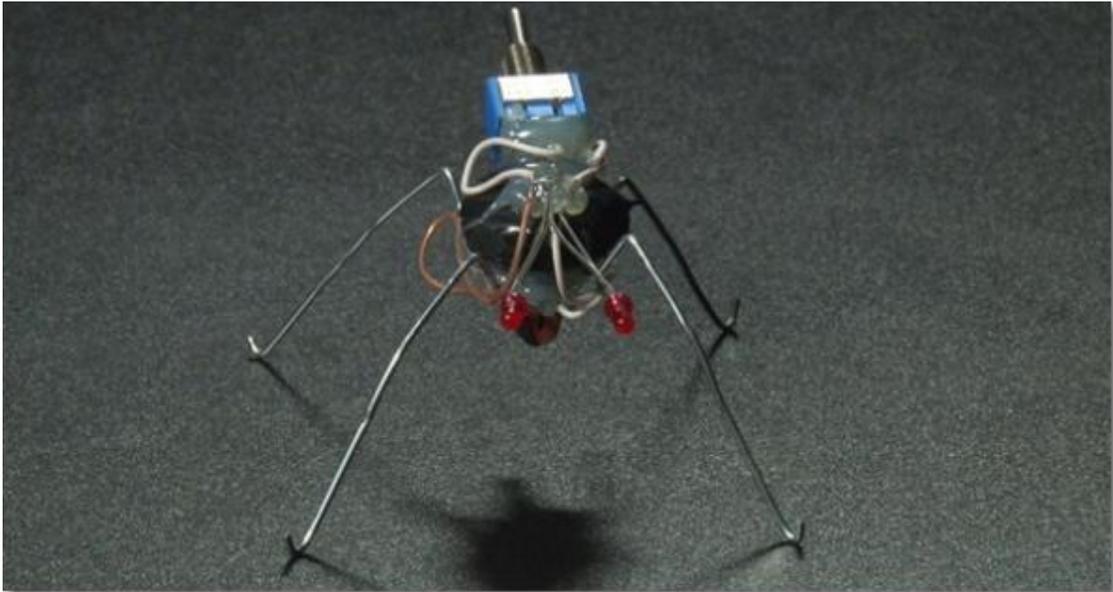


Agora, vamos prender o switch no corpo do robzinho, Vamos aproveitar que ele tem esse formato e fixá-lo na parte de trás, como se fosse uma antena. Os LEDs devem seguir o mesmo procedimento, mas, dessa vez, ambos devem ficar presos na frente, pois serão os olhos da máquina.



O motor é a parte final do conjunto e deve ficar preso na parte de baixo, bem no centro. Mais um pouco de cola quente e a máquina está pronta.

Veja como ficou o nosso pequeno robô, depois de alguns retoques na aparência.



Você pode inventar o seu próprio modelo

Veja que nada impede você de mudar o design do brinquedo, adicionar ou remover itens e até mesmo imitar o desenho de um inseto real, como uma barata. Tudo o que você precisa é de criatividade e disposição para inventar.

O motor que faz o celular vibrar possui o mesmo princípio que é aplicado nos controles de video game, mas, ao contrário deste, eles são maiores e garantem a vibração na hora do jogo.

A maioria dos joysticks possuem dois motores, um com um pêndulo menor e um maior. Cada motor controla uma intensidade de vibração diferente.