

Sistema Eletrônico para Medição de Múltiplos Ângulos Simultâneos Aplicado ao Design de Produtos

Luiz Henrique Specht (Bolsista BIC/UFRGS), Fábio Pinto da Silva (DEG/UFRGS)
Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM/UFRGS)

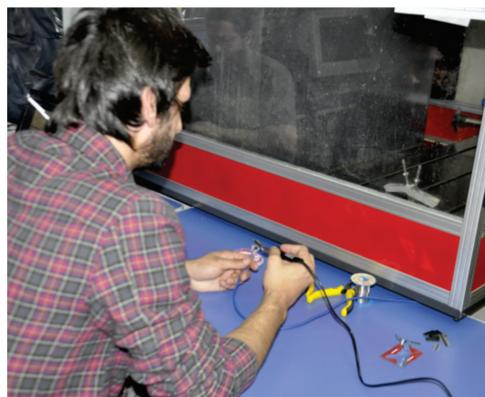
Introdução

A postura do ser humano está intimamente ligada a questões de bem-estar e saúde. Para obter bons resultados de reabilitação com a adequação postural são necessários sistemas e métodos precisos de aquisição e captura de dados do corpo humano, além de técnicas de interpretação dos dados sem distorções críticas para um diagnóstico confiável seguido da prescrição de tratamentos personalizados viáveis e eficazes. Neste projeto tem-se como objetivo desenvolver tecnologias e produtos para captura de dados humanos visando a qualidade de vida de pessoas com deficiências. Especificamente, o projeto visa a análise e avaliação de dispositivos eletrônicos de captura do movimento humano (bioMocap) para a pesquisa e o desenvolvimento de projetos inovadores e tecnológicos na área de Tecnologia Assistiva em atendimento a pessoas com deficiência.

Materiais e Métodos

A equipe desenvolveu uma pesquisa sobre as técnicas de captura de movimento. Dentre as analisadas, optou-se por trabalhar com sensores de aceleração (acelerômetros). Foi realizado um estudo em cima do modelo de acelerômetro a ser utilizado, baseado nos dados do fornecedor de cada dispositivo (datasheet), e a opção foi o modelo ADXL345.

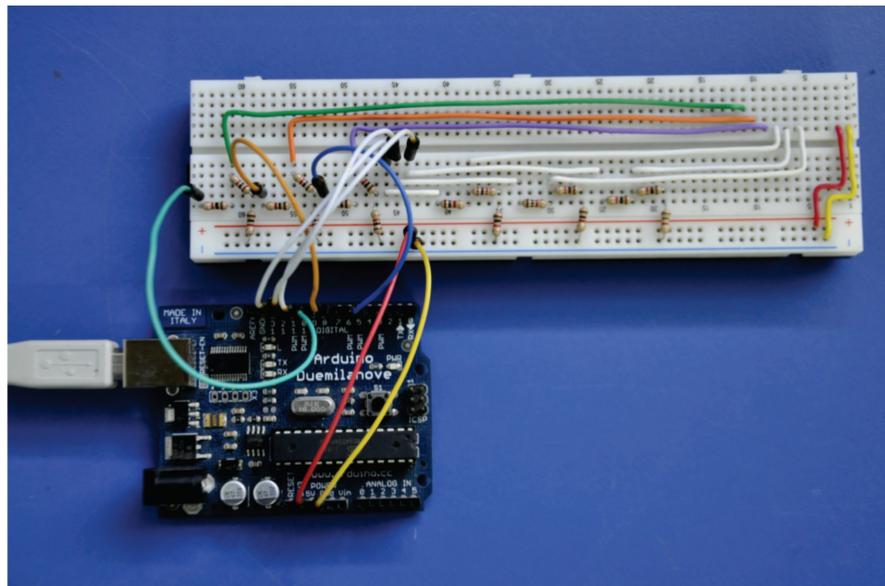
Havendo a necessidade de fazer o controle desse sensor, foi utilizada uma placa microcontroladora da família Arduino para estabelecer a comunicação com o acelerômetro. O Arduino se tornou a melhor opção pois é um controlador de fácil utilização e possui uma linguagem de programação apropriada para o projeto.



Soldagem dos acelerômetros



Materiais utilizados para a soldagem dos acelerômetros



Circuito de comunicação entre os sensores e o Arduino

Partimos para o estudo dos dispositivos diretamente focados ao projeto. Com o objetivo de manipular mais de um acelerômetro simultaneamente, foi necessário fazer um estudo de dimensionamento das capacidades das placas Arduino e das condições da aplicação dos sensores nessas condições. Por parte dos sensores, foi necessário fazer a escolha do protocolo de comunicação a ser utilizado no barramento Arduino/ADXL345. A opção foi por o protocolo SPI (Serial Peripheral Interface), devido a maior confiabilidade na condição de aplicação de mais de um sensor e ao maior conhecimento em relação ao protocolo I2C.

A realização do controle dos sensores foi feita em etapas. Primeiramente, confirmamos o sucesso no uso de um acelerômetro. Posteriormente, realizamos o teste com 2 sensores e assim gradativamente. Analisamos também a possibilidade de um sistema de multiplexação (que passou a ser desnecessário, segundo a avaliação da equipe perante as condições do projeto).

Resultados

Como material final deste projeto, realizamos o circuito de adaptação e comunicação entre 3 sensores e a placa Arduino, desenvolvemos a parte computacional necessária e a parte física do projeto a fim de aumentar as possibilidades de aplicação e facilitar o uso por parte do usuário. Os acelerômetros foram soldados em cabos de 1,5 metros de comprimento com o objetivo de possibilitar a movimentação do objeto sob o qual o sensor está atuando. O circuito projetado visa a implantação de um, dois ou três acelerômetros simultaneamente, porém há a possibilidade de ampliação do número de sensores e, conseqüentemente, a aplicação do projeto. Desenvolvemos o uso de, no máximo, três acelerômetros, pois a implantação de um número maior geraria certas falhas de comunicação que exigiriam a correção de erros através de um circuito digital.

Conclusões

O ADXL345 e a placa microcontroladora Arduino são dispositivos eletrônicos que apresentam características favoráveis à aplicação do projeto proposto. Considerando um conhecimento básico sobre as características de funcionamento dos sensores, os acelerômetros contribuem positivamente e podem ser considerados um recurso de grande importância na análise e captura do movimento humano (bioMocap). Essa tecnologia possui grande aplicabilidade e abre a oportunidade do desenvolvimento de projetos na área de Tecnologia Assistiva implementados ao design.