

APLICAÇÃO PARA ANÁLISE GRÁFICA DE EXERCÍCIO FÍSICO A PARTIR DA PLATAFORMA ARDUINO

Alessandro A. M de Oliveira¹; Alexandre de Oliveira Zamberlan¹; Péricles Pinheiro Feltrin²; Rafael Ogayar Gomes³; Reiner Franchesco Perozzo¹; Sérgio Rafael Hautrive Righi²

Resumo

Este projeto consiste no desenvolvimento de um software para verificar o esforço físico realizado por um determinado indivíduo em aparelhos de academia. Para o desenvolvimento deste software serão utilizadas algumas ferramentas e bibliotecas para auxiliar no decorrer do desenvolvimento. O objetivo final do projeto consiste em captar o movimento realizado em um exercício e verificar se o programa estipulado é adequado à pessoa a quem ele foi designado.

Palavras-chave: Arduino; Gráficos; Java;

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a prática de exercícios em academias tem aumentado, porém nem todos praticaram os exercícios adequados a sua capacidade física, gerando um esforço exagerado por parte do praticante e podendo causar problemas de saúde se não houver uma supervisão adequada.

Com o intuito de auxiliar na pratica correta de atividades físicas, esse projeto pretende auxiliar o praticante e/ou profissional da educação física a verificar o quão adequado é o exercício ao indivíduo.

O projeto tem como objetivo realizar a captação de movimentos executados em aparelhos de academias. Esses movimentos são captados pelo encoder, para que o praticante/professor possa verificar se o movimento realizado durante o exercício está adequado e se está havendo um padrão na execução. Após a verificação o praticante/professor pode decidir se o programa proposto é adequado ou não de acordo com cada praticante da atividade física.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto foi realizado através do uso de ferramentas, bibliotecas, hardwares e sensores que em conjunto auxiliaram ao longo do desenvolvimento. A ferramenta de programação utilizada foi o NetBeans, atualmente na versão 8.0, juntamente com a

¹ Acadêmico do Curso de Sistema de Informação – UNIFRA. rafael.gomes@gmail.com

² Acadêmico do Curso de Ciência da Computação – UNIFRA. feltrin10@gmail.com

² Acadêmico do Curso de Ciência da Computação – UNIFRA. sergio_rhr@yahoo.com.br

³ Professor do Curso de Ciência da Computação – UNIFRA. alessandroandre@unifra.br

³ Professor do Curso de Ciência da Computação – UNIFRA. reiner.perozzo@gmail.com

³ Professor do Curso de Ciência da Computação – UNIFRA. zamberlam@gmail.com



linguagem de programação escolhida para o projeto, o Java. As bibliotecas utilizadas para a leitura de dados e construção do gráfico foram respectivamente a RXTX e a JFreeChart. Em relação ao hardware foi utilizado a plataforma de prototipação Arduino acoplado a um encoder.

Os elementos utilizados no desenvolvimento deste projeto serão listados nas seções seguintes.

2.1 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Existem diversas linguagens de programação, cada uma possui suas vantagens no desenvolvimento de determinados projetos. Para este projeto foi escolhida a linguagem de programação Java por ser a que melhor atende os requisitos. Para o desenvolvimento é necessário uma linguagem segura, com constante atualização, destinada a computadores desktop, ágil e de fácil utilização. Além disso, possui diversas bibliotecas prontas, e por se tratar de uma linguagem *OpenSource*, existem muitas comunidades que dão suporte no desenvolvimento também tem a possibilidade de um mesmo software ser executado em diversas plataformas sob uma mesma compilação.

2.2 BIBLIOTECAS

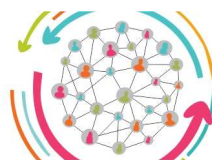
Com a grande facilidade da linguagem Java em integrar diversas plataformas, são criadas bibliotecas, onde um código, com determinada função, possa ser escrito apenas uma vez e guardado em uma biblioteca onde é apenas recompilada para que posteriormente possa ser reutilizado em outros projetos.

A biblioteca RXTX faz a comunicação tanto serial quanto paralela da porta USB, ela recebe dados e envia para a aplicação Java, onde esses dados serão tratados para uma determinada função. Seus códigos podem ser todos alterados fazendo assim com que o programador tenha mais controle sobre a aplicação.

A biblioteca JFreeChart é utilizada na criação de diversos tipos de gráficos como por exemplo, o gráfico de pontos, utilizado na realização deste projeto. Os gráficos podem ser gerados tanto de maneira estática quando dinâmica, ou seja, podem ser gerados a partir de valores já armazenados ou a partir de valores obtidos em tempo de execução.

2.3 SENSORES

Sensores são dispositivos sensíveis à alguma forma de energia do ambiente que pode ser luminosa, térmica, cinética, relacionando informações sobre uma



grandeza física que precisa ser medida, como: temperatura, pressão, velocidade, corrente, aceleração, posição. Esses sinais que são recebidos podem ser classificados como digitais ou analógicos (THOMAZINI 2005).

Para a realização deste projeto será utilizado um Encoder, ele é responsável por obter os valores que serão passados para o Arduino possibilitando a geração do gráfico.

O Encoder é um sensor que converte um movimento angular ou linear em uma série de pulsos digitais elétricos, fornecendo para o controlador dados suficientes para transformá-los em algo útil, como posição, velocidade ou rpm (Mecatrônica Atual 2013).

2.4 ARDUINO

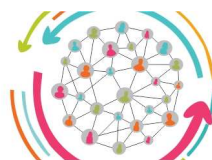
O Arduino é uma placa de prototipagem eletrônica que integra *hardware* e *software* controlada por um microcontrolador Atmega. Ele tem suporte para entrada e saída de dados, que podem ser manipuladas utilizando uma linguagem de programação baseada em C. Um dos objetivos da criação do projeto Arduino foi para que possa ser feito vários projetos de custo acessível, com programação fácil (Arduino 2013). A alimentação pode ser através da porta USB que também envia os dados de programação para o microcontrolador ou por uma fonte externa. As funcionalidades do Arduino podem ser extendidas por meio dos chamados Shields.

Na realização deste projeto não será necessária a utilização de nenhuma extensão para o Arduino. Neste projeto ele será o responsável por fazer a interface entre o Encoder e obter os dados para que sejam lidos pela porta serial e através da biblioteca RXTX seja feita a passagem destes dados para o software.

3. APLICAÇÃO

Após ser feita a integração entre o Java e o Arduino através da importação da biblioteca RXTX, no intuito de receber dados captados por um Encoder conectado a esse Arduino, a partir disto é que se inicia a construção do software para que seja possível a construção dos gráficos.

Utilizando a linguagem de programação Java em conjunto com a biblioteca de criação de gráficos JFreeChart, foi desenvolvido uma aplicação que permite a leitura e construção de gráficos dinâmicos, de acordo com os dados recebidos pelo Arduino e gerados pelo Encoder. Este gráfico simula a curva de esforço realizado durante a execução de um determinado exercício em um aparelho de academia sendo instantaneamente atualizado a partir do movimento realizado.



Após ser realizada a construção do gráfico pode ser analisado se o movimento realizado é padrão em todas as séries, se for, o peso e número de repetições que foram determinadas é adequado ao praticante, caso contrário, deverá ser feita uma análise junto ao profissional da educação física para que o programa determinado seja alterado para melhor se ajustar. Na Figura 1 é mostrada a imagem do gráfico gerado pelo software.

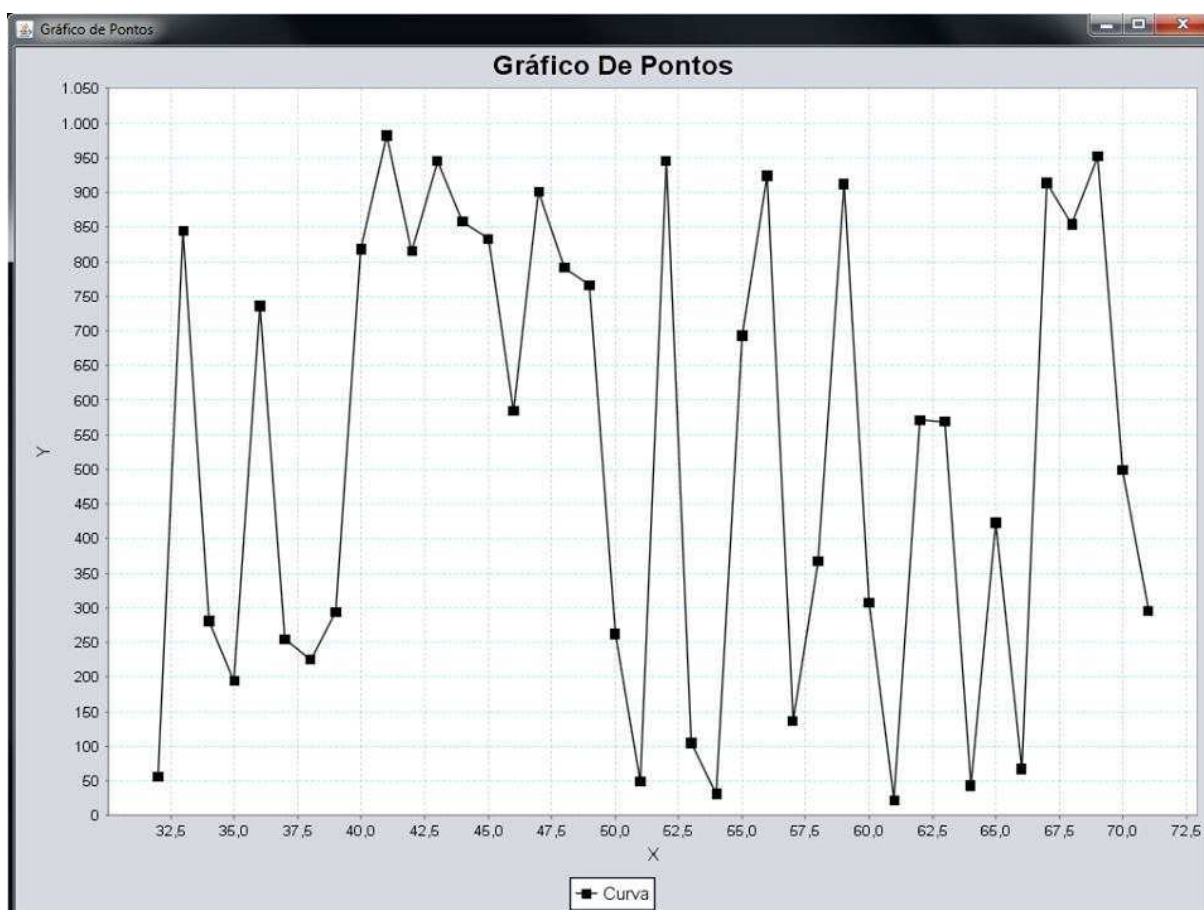


Figura 1 – Esta figura ilustra o gráfico gerado pela aplicação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto foi desenvolvido com o propósito de auxiliar profissionais da área da educação física a melhorar a avaliação de seus alunos na prática de exercícios físicos, tornando possível a melhor compreensão da atividade, visto que a execução pode ser visualizada de forma mais detalhada através de gráficos que ilustram o movimento realizado e, com isso possibilitando que o profissional adapte o programa de acordo com a capacidade física do praticante. Deste modo, qualificando o desempenho dos exercícios e obtendo resultados mais satisfatórios.



REFERÊNCIAS

- ARDUINO. An open-source electronics prototyping platform. Disponível em: <<http://www.arduino.cc>>. Acesso em: 16 julho 2014.
- THOMAZINI, Daniel. ALBUQUERQUE, Pedro U. B. Sensores industriais – Fundamentos e Aplicações. 5º ed. São Paulo: Érica, 2005. 222p.
- MECATRÔNICA ATUAL. Encoders – Saiba como funcionam os sensores mais usados na automação industrial. Disponível em: <<http://www.mecatronicaatual.com.br/educacao/1689-encoders-saiba-como-funcionam-os-sensores-mais-usados-na-automao-industrial>>. Acessado em: 14 julho 2014.