

FABRICAÇÃO DE PCB 2020

DENIS LEMKE MAASS¹; ARTHUR PETER GARCIA²; LUCAS DOS SANTOS
PEREIRA³; MARCELO LEMOS ROSSI⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – denismaass@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – arthurg3@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – lucaspereiraifsul12@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – marcelo.rossi@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as placas de circuito impresso (PCB, do Inglês *printed circuit board*) estão presentes em boa parte dos dispositivos eletrônicos. Tendo isso em mente, o projeto Fabricação de PCB tem como objetivo a criação de um espaço dentro da UFPel destinado a orientar e dar suporte aos alunos da universidade no processo de fabricação de placas de circuito impresso, seja de trabalhos acadêmicos ou de projetos pessoais.

As PCBs são feitas a partir de uma base não condutiva, como fenolite ou fibra de vidro e cobertas por uma camada de cobre, que é um excelente condutor. Durante a preparação da placa, todo o cobre, exceto aquele que fará as conexões dos componentes, é retirado (LEMOS, 2014). O método mais comum para realizar a retirada do cobre é através da usinagem química que é realizada pela imersão da placa em uma solução de perclorato de ferro. Para tal processo é necessário proteger a área de cobre que se deseja manter na placa com algo que não sofra com a ação do agente químico, isso pode ser feito imprimindo o *layout* do circuito com toner (impressão a laser) em papel fotográfico e, posteriormente, transferindo essa imagem para a placa prensando o papel nela e aplicando calor. Este é o processo térmico e para a execução dele é comumente utilizado um ferro de passar roupas. Tendo em vista que este é um método bastante artesanal e, portanto, tem muitas desvantagens como o elevado tempo para produção e a geração de muitos resíduos, o grupo VISIOROB, através do projeto Fabricação de PCB, está trabalhando para construir uma fresadora controlada por computador (fresadora CNC – Comando Numérico Computadorizado).

O processo de concepção de PCBs pelo método de fresamento se dá pela remoção da camada de cobre através da força mecânica de uma ferramenta, chamada fresa, sobre a superfície da placa. Este processo exige equipamentos mais requintados, porém gera resultados de qualidade muito superiores, mais rápidos e sem o uso de produtos químicos.

Em edições anteriores desse projeto foi trabalhada a parte estrutural e mecânica da fresadora CNC. Na edição de 2020 está sendo desenvolvido a parte responsável por controlar os motores dessa máquina, mais precisamente do sistema embarcado que vai no microcontrolador.

2. METODOLOGIA

Este projeto atua em duas frentes, uma delas trata de auxiliar e orientar os membros da comunidade da UFPel na fabricação de PCBs, já a outra foca na otimização e na melhoria dos métodos utilizados no processo de fabricação. Atualmente o método utilizado para a fabricação das placas é o de usinagem química, porém, com o intuito de passar a fabricar peças por meio de fresamento

a equipe está trabalhando no desenvolvimento de uma fresadora CNC. Nesta edição do projeto o foco é desenvolver o software que irá controlar a máquina.

Para a realização desta etapa, o projeto conta com um Arduino UNO, plataforma de desenvolvimento que conta com um microcontrolador da família AVR (ATMega328P), por este motivo a atenção da equipe se voltou para desenvolver habilidades na área de programação de microcontroladores de arquitetura AVR e na implementação de sistemas operacionais de tempo real ou RTOS (*Real Time Operating Systems*). As aplicações práticas para um RTOS são normalmente indicadas quando precisamos efetuar muitas tarefas ao mesmo tempo (MORAIS, 2018).

A equipe do projeto realiza encontros virtuais por canal de voz periodicamente, além de contar também com canais de texto para a comunicação assíncrona. Nestes encontros são relatados e debatidos os resultados obtidos, além de relatar as dificuldades encontradas e determinar os próximos passos a serem dados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido ao atual cenário de pandemia de COVID-19, os atendimentos aos alunos e a orientação na fabricação de PCBs tiveram que ser suspensos. Com isso, o foco se voltou para o desenvolvimento do firmware da fresadora CNC.

Foi decidido que o sistema operacional a ser embarcado no microcontrolador será o FreeRTOS, um dos sistemas operacionais de tempo real mais utilizados do mundo e que possui código aberto. A partir disso, a equipe passou a estudar os conceitos da programação em tempo real, como a modularização do sistema em tarefas (*Tasks*) onde cada tarefa é responsável por uma funcionalidade do sistema embarcado, as filas (*queues*) que são o meio de comunicação entre as tarefas, e os semáforos (*semaphores*) mecanismo utilizado para que diferentes tarefas possam fazer uso compartilhado de um recurso do sistema de forma segura.

O processo de aprendizagem se deu através do desenvolvimento de projetos propostos pelo professor orientador, por não termos acesso ao laboratório os resultados puderam ser observados e validados apenas por meio de simulações por software.

4. CONCLUSÕES

Até o momento a equipe desenvolveu importantes conhecimentos e habilidades na área de programação em tempo real e em sistemas embarcados, o que será fundamental para dar continuidade no projeto da fresadora CNC.

Acredita-se que o desenvolvimento da fresadora representa um grande avanço no que diz respeito a fabricação de PCBs dentro da UFPEl, tornando o processo mais rápido e gerando um produto final de elevada qualidade, favorecendo o aprendizado e estimulando a realização de novos projetos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEMOS. **Manoel**. Como fazer suas próprias PCBs – placas de circuito impresso, 27 jun. 2014. Acessado em 22 set. 2020. Online. Disponível em: <https://blog.fazedores.com/como-fazer-suas-proprias-pcbs-placas-de-circuito-impresso/#:~:text=Como%20funciona,conex%C3%B5es%20dos%20componentes%2C%20%C3%A9%20retirado>.

MORAIS. **José**. RTOS: Um ambiente multi-tarefas para Sistemas Embarcados, 09 jul. 2018. Acessado em 22 set. 2020. Online. Disponível em: <https://www.embarcados.com.br/rtos-sistema-operacional-de-tempo-real/>