

12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

SEIID - SISTEMA EMBARCADO PARA AQUISIÇÃO DE IMPRESSÃO DIGITAL: REPRODUÇÃO DO EQUIPAMENTO COMPLETO

RODRIGO D. ROCHA¹, FABRICIU A. V. BENINI²

¹ Graduando em Tecnologia em Manutenção de Aeronaves, PIVICT, IFSP, Câmpus São Carlos, rodrigo.rocha9229@gmail.com

² Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, IFSP, Câmpus São Carlos, benini@ifsp.edu.br
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.02.04-2 Instrumentação Eletrônica

RESUMO: O presente trabalho pertence ao projeto denominado SEIID (Sistema Embarcado de Aquisição de Impressão Digital), este projeto existe há cinco anos e dele se originaram seis projetos de iniciação científica. Esta etapa resultou na construção da segunda plataforma, comparada à primeira, com um melhor aproveitamento do material, espaço, ergonomia e captura de impressão digital com o módulo de captura FMP10A, com um sistema de troca de informações biométricas, via wi-fi, entre eles, que serão realizadas em formato de arquivo digital, com extensão .bmp, .png ou .jpg. Com os dois equipamentos portáteis, para que, enquanto um coleta as amostras de impressão digital o outro na capacidade de validação, quando o mesmo voluntário apresentar sua impressão digital previamente coletada. Dessa forma será possível validar a robustez de diversos algoritmos de reconhecimento de padrão e também analisar novas técnicas.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema Embarcado; SEIID; Comunicação por Wi-fi; Raspberry Pi; instrumentação microprocessada.

SEIID - EMBEDDED SYSTEM FOR DIGITAL PRINTING ACQUISITION: REPRODUCTION OF THE COMPLETE EQUIPMENT

ABSTRACT: This work belongs to the project called SEIID (Embedded System for Acquisition of Digital Printing), this project has been in existence for five years and six scientific initiation projects originated from it. This step resulted in the construction of the second platform, compared to the first, with better use of material, space, ergonomics, and fingerprint capture with the FMP10A capture module, with a system for exchanging biometric information, by way of wi-fi, between they will be made in a digital file format, with a .bmp, .png or .jpg extension. With the two portable devices, so that, while one collects the fingerprint samples, the other is in the capacity of validation, when the same volunteer presents his/her previously collected fingerprint. This way, it will be possible to validate the robustness of several pattern recognition algorithms and also analyze new techniques.

KEYWORDS: Embedded System; SEIID; Communication by WI-fi; Raspberry Pi.

INTRODUÇÃO

O projeto temático denominado Sistema Embarcado para Aquisição de Impressão Digital (SEID) foi iniciado em 2016, com o propósito de testar algoritmos para resolver várias questões e problemas que envolvem a aquisição de imagem em sistema embarcado, com foco na captura de impressão digital e seu reconhecimento (GOMES; BENINI 2016), e ao longo dos anos foram desenvolvidos 6 projetos de iniciação científica.

O propósito deste projeto é a confecção da segunda plataforma portátil, a qual terá o melhor aproveitamento dos espaços internos do equipamento, otimização, ergonomia e funcionamento após a instalação do módulo de captura de impressão digital (FMP10A) (LAWICH; DUARTE; BENINI 2020). As duas plataformas estarão em campo capturando as biometrias e trocando estas informações entre elas, de forma remota (Wi-fi). As trocas de informações biométricas ocorrerão em formato de arquivo digital, com extensão .bmp, .png ou .jpg. Assim, posteriormente, ter dois equipamentos portáteis, para que, enquanto um coleta as amostras de impressão digital o outro seja capaz de validar, quando o mesmo voluntário apresentar sua impressão digital previamente coletada. Dessa forma será possível validar a robustez de diversos algoritmos de reconhecimento de padrão e também analisar novas técnicas.

A conexão dos dois equipamentos ocorrerá, por Socket, “...sockets em Python, são objetos que fornecem uma maneira de trocar informações entre dois processos de uma maneira direta e independente de plataforma...” (HUNT, 2019, p. 457), quando dois equipamentos querem se comunicar eles podem fazer isso por socket no qual um será o cliente e o outro o servidor, assim, um será capaz de fornecer informações, enquanto, o outro em ler essas informações (HUNT, 2019).

Em relação ao hardware do equipamento, foi desenvolvido um carregador de bateria e fonte para o Raspberry Pi (RPi) em uma única placa PCB, o que facilitou no desenvolvimento da estrutura física do equipamento e em uma instalação mais simplificada do hardware na plataforma portátil do equipamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a fabricação da plataforma portátil foi utilizado uma chapa de alumínio de 0,2 mm de espessura, as dimensões da caixa foram definidas por Lawich; Duarte e Benini (2020), para a sua confecção foram necessárias uma dobradeira de chapas, rebites para a união das partes e dobradiças, o esquemático para a confecção da caixa está ilustrada na Figura 1.

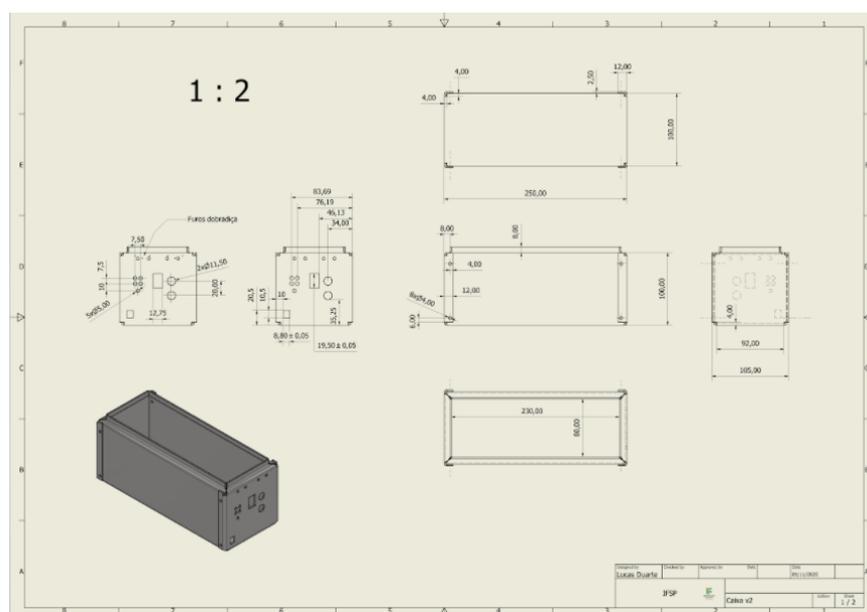


FIGURA 1. Desenho mecânico para confecção da plataforma portátil.

Fonte: Lawich; Duarte e Benini (2020)

O sistema embarcado que será instalado na plataforma portátil é o Raspberry Pi Zero (RPiZ), por ser novo ele precisava de um sistema operacional, o sistema operacional adotado foi o Linux, para

os sistemas computacionais RPi são chamado de Raspbian, as etapas da instalação do sistema operacional e as configurações pós instalação foram todas realizadas por Gomes e Benini (2016),

A montagem do circuito responsável por executar a carga da bateria e fonte do RPiZ, ocorreu primeiramente em um *protoboard*, isso foi possível através do esquemático e das simulações realizadas no software Proteus, conforme a Figura 5, que se encontra na próxima seção, e através dessa primeira montagem, foi observado se o circuito real realiza o funcionamento adequado do equipamento e para posteriormente a confecção da placa de circuito impresso (PCB), conforme ilustrado na Figura 2.

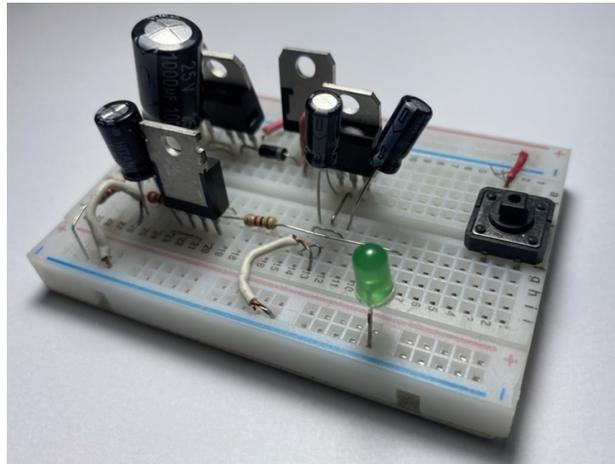


FIGURA 2. Montagem em Protoboard.

No desenvolvimento da comunicação sem fio entre os RPi, foi realizado através de pesquisa bibliográfica, primeiramente nos repositórios do site do Python que pode ser acessada via o link <https://pypi.org/>, a uma lista ampla de bibliotecas e uma delas é sobre *Sockets*, a partir disso as pesquisas foram fixadas a aprender mais sobre essa biblioteca na procura de uma solução capaz de realizar a comunicação entre os equipamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Socket em Python está resolvendo um problema de comunicação entre os equipamentos, o seu algoritmo está sendo desenvolvido, em primeiro momento conseguimos realizar a comunicação entre eles, e esse código está em teste e evolução para o envio do arquivo digital de extensão .bmp.

O novo arranjo do projeto, em construção, resultou em uma diminuição expressiva nas dimensões da estrutura física, conforme ilustrado na Figura 3. Observando a Figura 3, temos duas imagens, a imagem sinalizada com o número 1, é resultado do primeiro projeto de dispositivo portátil na aquisição de impressão digital, na imagem sinalizada com o número 2, é resultado do presente projeto, comparando ambas estruturas obtivemos resultados na redução significativa de suas dimensões, na economia de material utilizado, a captura que antes era realizada por um prisma, led e câmera, passou a ser realizada pelo módulo FPM10A que não precisa ser constantemente calibrado e assim deixando o equipamento com uma melhor ergonomia de transporte e utilização. A utilização de uma alça pode deixar o transporte dela mais agradável para o seu transportador.



FIGURA 3. Comparação entre as duas plataformas.

O resultado obtido com a unificação das 3 placas de circuito impresso (PCBs) usadas na plataforma anterior, projetada por Paternostro, Levez e Benini (2019), conforme ilustrado na Figura 4, resultou no melhor layout e no aproveitamento máximo da placa. A PCB foi desenvolvida através do *software* Proteus que pode ser baixada a versão demonstração via link <https://www.labcenter.com/downloads/>, no qual foi realizado o esquemático elétrico do circuito, testes de funcionamento através de simulações, distribuição dos componentes eletrônicos para um maior aproveitamento da placa, além de obter uma prévia em 3D de como ela ficará realmente, conforme ilustrada na Figura 5. O novo circuito eletrônico ocupará menor espaço na estrutura física da nova plataforma.

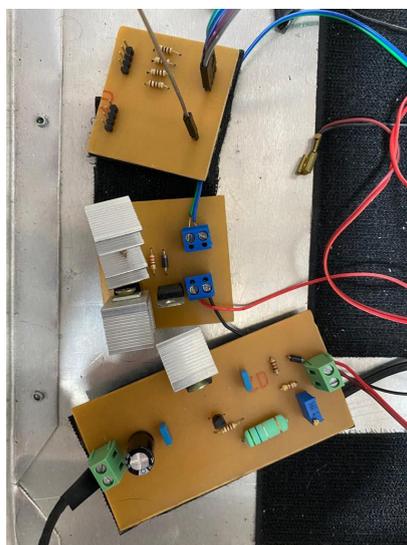


FIGURA 4. PCBs do primeiro equipamento
Fonte: Paternostro; Levez e Benini (2019)

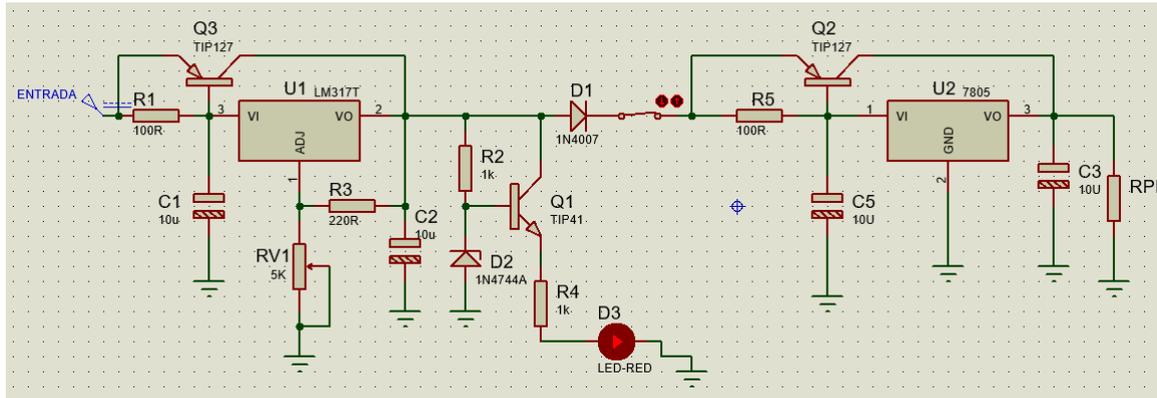


FIGURA 5. Esquemático do circuito único de controle de carga e de distribuição de energia.

CONCLUSÕES

O projeto físico do chassi, resultado de um projeto de iniciação científica anterior, facilitou a sua montagem. A confecção da estrutura física ocorreu dentro do prazo previsto com algumas alterações em sua tampa. As dimensões reduzidas deste novo dispositivo demonstraram ser de fácil manuseio para o posicionamento e transporte. O RPiZ já está com os algoritmos para download das impressões digitais, na parte de comunicação entre os equipamentos apesar de estarem se comunicando por Socket, ainda encontra-se falha no envio de arquivos digitais de extensão .bmp, .jpg, sendo assim, o foco dos estudos se encontram nesta troca de arquivos.

O novo circuito eletrônico, integrado em uma única PCB, trouxe maior facilidade para instalação e menor ocupação de espaço no interior do dispositivo, e assim gerando uma melhor otimização para o funcionamento do equipamento.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - Câmpus São Carlos pelo espaço, materiais e estrutura cedido, aos técnicos do hangar Luiz Carlos Veltrone Junior e Bruno de Carvalho Opini e ao Prof. Esp. Erico Felipe Bruschi que forneceram todo apoio e dicas necessárias para a fabricação do chassi do projeto. Ao Programa Voluntário de Iniciação Científica e/ou Tecnológica (PIVICT) pela realização deste projeto.

Agradecimentos especiais ao Prof. Fabriciu A. V. Benini, pela orientação e pela oportunidade de fazer parte do projeto SEAID.

REFERÊNCIAS

GOMES, G. H. F.; BENINI, F. A. V. Plataforma de aquisição de imagem para sistemas embarcados. **WORKSHOP DE INOVAÇÃO, PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO**. 2016, São Carlos, SP.

HUNT, J. **Advanced Guide to Python 3 Programming**. Springer, 2019.

LAWICH, G.; DUARTE, L. S.; BENINI, F. A. V. Processo construtivo de uma unidade autônoma de coleta e validação de impressão digital. **11o CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSP (XI CONICT)**, 2020.

PATERNOSTRO, W. G. de M.; LEVEZ, F. B.; BENINI, F. A. V. INTEGRANDO SOFTWARE E HARDWARE EM UM SISTEMA EMBARCADO PARA AQUISIÇÃO DE IMPRESSÃO DIGITAL. **MOCCIF19 - 4a Edição Da Mostra Científica e Cultural Do IFSP**; Suzano, SP. 2019 <http://szn.ifsp.edu.br/ocs/index.php/MOCCIF19/MOCCIF19/paper/view/1589>