Vitor Amadeu Souza

Projetos com

ESP32

Programado em Arduino - Parte XVI

© 2020 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.
© 2020 by Vitor Amadeu Souza
Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Abril de 2020

Direitos reservados por:

Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda
Produção: Cerne Tecnologia e Treinamento
E-mail da Empresa: cerne@cerne-tec.com.br
Home Page: www.cerne-tec.com.br.com.br
Atendimento ao Consumidor: sac@cerne-tec.com.br
Contato com o Autor: vitor@cerne-tec.com.br



FEITO NO BRASIL

Dedicatória

Como nos meus outros livros, dedico este livro a minha querida esposa Renata Leal.

"Imaginar é mais importante que conhecer."

Albert Einstein

Cerne Tecnologia

A Cerne Tecnologia tem uma equipe preparada para desenvolvimento de projetos eletrônicos em diversas áreas: Médica, Entretenimento, Industrial, Robótica, Científica, Automobilística, Aeronáutica, etc. Trabalhamos com tecnologia microcontrolada usando o PIC, ARM, AVR, 8051, dsPIC, PIC24, PIC32 além do Arduino, Raspberry, Beaglebone etc. Desenvolvemos o projeto desde sua concepção até a entrega do produto final, passando pelas etapas de esquema elétrico, protótipo e desenvolvimento de circuito impresso.

Desenvolvemos aplicativos para smartphones/tablets Android, iOS, Blackberry, Windows Phone e no desenvolvimento de softwares a nível PC para plataforma Windows, usando ferramentas como o Visual Basic, C# e C++.

Atuamos na parte de montagem de placas, onde podemos fornecer ambos os serviços de desenvolvimento de projetos e produção ou apenas um destes.

Desenvolvemos esquemas elétricos e layout de PCI, tanto em tecnologia convencional como SMD.

Temos a flexibilidade de customizar um de nossos produtos, de modo a atender a uma necessidade específica do cliente, tornando o custo de desenvolvimento menor se comparado a construção de um projeto desde a sua fase inicial.

Desenvolvemos e fornecemos kits didáticos para diversos microcontroladores além de apostilas, livros e e-books.

Na hora de desenvolver um projeto ou equipar seu laboratório não hesite em nos contatar. Entre em contato conosco através do endereço cerne-tec.com.br para obter mais informações.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

cerne-tec.com.br

Sumário

I. Metodologia de desenvolvimento **7**

1. Introdução 7

II. Comunicação com Leitor MIFARE **8**

1. Características do Leitor MIFARE CR038 8
2. Características do cartão MIFARE Classic 1kB 12
3. Protocolo de comunicação 17
4. Lista de comandos 19
5. Definição do projeto 21
6. Esquema elétrico 22
7. Fluxograma 24
8. Código fonte 25

Referências **31**

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Programando o ESP32 no Arduino (2018)* do mesmo autor e editora, onde outros exemplos serão explorados de modo que o leitor possa ampliar seu embasamento teórico e prático para desenvolver mais aplicações nesta ferramenta. É importante que o leitor tenha ciência dos assuntos abordados na obra citada, para que haja um melhor aproveitamento do conteúdo a ser apresentado.

Acompanhe o sumário para verificar os temas abordados neste volume.

A placa didática utilizada foi a NODEMCU-32S, onde os recursos para testar os circuitos propostos serão conectados através das conexões disponíveis na lateral do kit. Tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

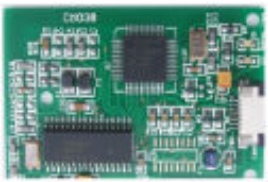
Capítulo II

Comunicação com Leitor MIFARE

1. Características do Leitor MIFARE CR038

O leitor MIFARE CR038 foi desenvolvido pela Cytron Technologies (www.cytron.com) e permite comunicação do tipo NFC (Near Field Communication – Comunicação em Campo Próximo), da ordem de 40 mm. Este leitor funciona na frequência de 13,56 MHz e permite escrever e ler cartões MIFARE de 1kB ou 4kB que operem segundo a norma ISO1443A.

Na próxima figura é possível visualizar o aspecto típico deste leitor, composto de um módulo MIFARE, já que antena é integrada ao circuito impresso do dispositivo.



Fonte: http://www.cytron.com.my/viewProduct.php?pcode=RFID-ICRW-CR038&name=Mifare%20Reader/Writer%20CR038

A seguir estão listadas algumas características importantes do CR038.

Opera em 5V
Consumo de corrente entre 80 mA a 100 mA
Interface UART de 19200 bps/8/N/1 a nível TTL
Realiza operação de leitura e escrita (Read/Write)
Temperatura de operação de 0º a 70ºC

Tabela: Principais características do CR038
Fonte: MIFARE CR038 Users Manual

O cartão utilizado para interfacear com o CR038 deve ser compatível com a norma ISO1443A, que possui as características listadas a seguir para um cartão de 1kB.

Memória EEPROM de 1024 bytes divididos em 16 setores de 64 bytes cada
Suporta até 100.000 operações de escrita
Retenção de 10 anos
4 bytes de NUID (Non-Unique Serial Number)

Tabela- Principais características cartão ISO1443A
Fonte: MIFARE CR038 Users Manual

O módulo embarcado dispõem de 1 conector em que um microcontrolador/NodeMCU-32S ou PC podem comunicar com o mesmo. Este conector é identificado como CON1, conforme verificado na próxima figura.



Tabela: Identificação do conector de acesso do CR038
Fonte: MIFARE CR038 Users Manual

Através deste conector, o CR038 é alimentado assim como faz a comunicação com um microcontrolador/NodeMCU-32S ou PC. A próxima tabela descreve a função dos pinos deste conector.

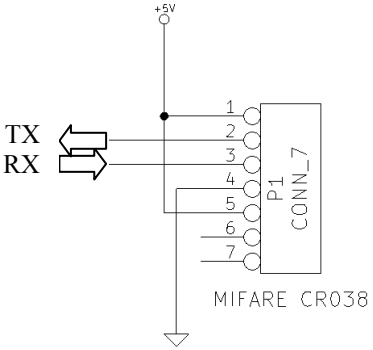
Nome	Pino	Função
Vdd	1	Alimentação de 5V
TX	2	Transmissão de dados TTL
RX	3	Recepção de dados TTL
Vss	4	GND da Fonte
Vdd	5	Alimentação de 5V

Tabela: Identificação dos conectores de acesso do SFM3020-OP
Fonte: MIFARE CR038 Users Manual

A alimentação de 5V é feita no pino 1 e 5 e o GND da fonte no pino 4. A comunicação TTL é feita através dos pinos 2 e 3, onde para conectar a um computador será necessário utilizar um conversor de nível usando, por exemplo, o MAX232. Caso a comunicação seja feita diretamente com o microcontrolador/NodeMCU-32S, não é

necessário utilizar tal conversor, já que a comunicação é feita diretamente via TTL.

A próxima figura ilustra um esquema que permite a comunicação entre o NodeMCU-32S e o módulo MIFARE CR038.



Caso a comunicação ocorra entre o módulo e o computador, é necessário um conversor de nível, que faça uso, por exemplo, do MAX232 conforme a figura a seguir apresenta.

