Vitor Amadeu Souza

Obtendo à Hora UTC através do

NTP

Com base no Arduino e Shield Ethernet W5100 com PoE

© 2019 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2019 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.

Agosto de 2019

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 Souza.

"Tudo aquilo que vive deve morrer,
da Natureza passando à Eternidade."

William Shakespeare

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 **6**
1. Introdução 6

II. Controle do display LCD **7**
1. Introdução 7
2. Código fonte 8

III. Comunicação TCP/IP **9**
1. Webserver 9
2. Conector RJ45 9
3. Biblioteca e funções utilizadas 10
4. Código fonte 11

IV. Cliente NTP **16**
1. Introdução 16
2. Esquema elétrico 16
3. Fluxograma 16
4. Código fonte 17

IV. Cliente NTP **22**
1. Introdução 22
2. Pinagem 22
3. Regulador 23

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

A proposta desta literatura é apresentar a conexão via Ethernet usando o protocolo NTP entre um servidor que possui a hora UTC (Universal Time Coordinated) e o Arduino de modo a apresentar em um LCD tal resultado. Em seguida o hardware necessário para que a aplicação funcione em *PoE (Power Over Ethernet)* é apresentado.

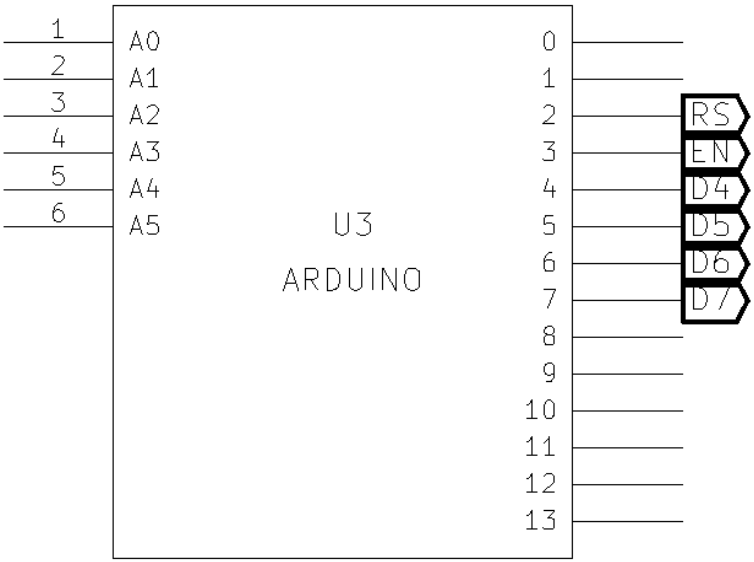
A placa didática utilizada foi a Arduino UNO e o Shield Ethernet W5100, onde tais kits estão à venda no site www.cerne-tec.com.br.

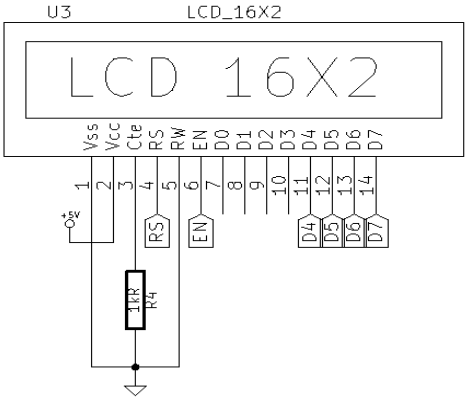
Capítulo II

Controle do display LCD

1. Introdução

A IHM (Interface Homem-Máquina) utilizada no projeto foi um display do tipo LCD, no qual o controlador utilizado é o HT44780. Observe na próxima figura os pinos digitais utilizados para comunicação com o display LCD:





2. Código fonte

A seguir o código que configura os pinos digitais citados para conectar o LCD. Após a inclusão e definição do objeto lcd, dentro do bloco setup o mesmo é inicializado e uma mensagem impressa no LCD.

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(2,3,4,5,6,7);
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Placa Arduino");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Exemplo LCD");
}
void loop()
{}
```

Capítulo III

Comunicação TCP/IP

1. Webserver

A proposta deste experimento é desenvolver um servidor Web (Webserver) no Arduino. Desta forma, ao digitar o IP configurado no kit o mesmo irá apresentar a página HTML guardada em sua memória FLASH. Acompanhe a seguir a página proposta para este exemplo.



2. Conector RJ45

Apesar de disponibilizar 8 pinos no conector RJ45, apenas 4 são utilizados para realizar a comunicação com a rede Ethernet, conforme mostra a próxima tabela.

Número do pino	Função
1	TD+ Transmite dados
2	TD- Transmite dados
3	RD+ Recebe dados
6	RD- Recebe dados
4, 5, 7, 8	Reservados (não utilizados)

Obs: *Os pinos não utilizados podem ser utilizados para PoE (Power over Ethernet).*

De toda forma, o shield ethernet já disponibiliza este conector montado sobre o mesmo, como pode ser visualizado na próxima figura.



Fonte: banggood.com

3. Bibliotecas e funções utilizadas

Neste experimento foram utilizadas as bibliotecas Ethernet e SPI disponíveis no Arduino. A grande facilidade em usar este compilador é que ele fornece as rotinas de comunicação com o PHY W5100, facilitando a implementação deste recurso no Arduino. Para inseri-