



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia
Curso de Engenharia de Computação – FACET

Projeto de Microcontroladores e Aplicações

Sistema de Controle de Temperatura para Criação de Aves

Alunos: Matheus Cimatti Moreira
Pedro Henrique dos Santos

Dourados, MS
05/2021

Descrição do problema abordado:

Em determinados ambientes rurais, podemos observar a existência de aviários, ou seja, um lugar para a criação de aves como por exemplo: Galinhas, patos, pássaros, entre outros. No estado inicial, ou seja, nos primeiros dias de vida de uma ave, elas precisam de mais calor do que o corpo delas pode oferecer. Essas aves em estado inicial perdem calor de forma muito mais acelerada do que uma ave adulta que tem capacidade isolante e já está bem desenvolvida.

Para esse problema, muitas vezes é usado lâmpadas incandescentes para gerar o calor que falta para as aves. Os animais ficam agrupados em um lugar geralmente fechado, para diminuir qualquer tipo de interferência externa como o vento e outros animais. Dentro desse ambiente fechado junto com as aves, permanece uma lâmpada incandescente para gerar aquecimento para elas, geralmente ligada por um interruptor pelo próprio produtor rural.

O problema desse método é que ele é manual, ou seja, o produtor precisa ir até o interruptor, ligar e desligar a lâmpada e isso pode ser inviável, pois as vezes a pessoa pode esquecer, sair, entre outros fatores. E essa ausência da pessoa pode acabar matando o animal, já que muitas vezes o animal morre por falta do calor necessário.

Descrição da solução encontrada;

A solução para o problema citado é utilizar o PIC, para criar um dispositivo que permitiria ao usuário, no caso, um produtor rural por exemplo, ter o controle das lâmpadas de forma automatizada, ou seja, sem que seja necessário ligar e desligar o interruptor. O dispositivo teria um sensor LM35 (que é um sensor de temperatura), que está sendo simulado por um potenciômetro. A cada minuto, o sensor envia o sinal analógico para o dispositivo converter em sinal digital e o resultado dessa conversão é a temperatura. Se a temperatura medida estiver abaixo da temperatura ideal para que as aves sobrevivam, o dispositivo aciona o Relê que acende a lâmpada incandescente para que a temperatura dos animais esteja de acordo com o programado. Se a temperatura ambiente estiver dentro da temperatura ideal durante o dia, a lâmpada vai permanecer desligada. Exceto nesse caso, como em regiões agrícolas o período noturno é mais frio, o dispositivo tem um relógio que conforme a idade, em determinados horários, ele aciona a lâmpada sem a verificação da temperatura, baseado em quanta luz as aves precisam receber. A seguir, uma tabela mostrando o período de luz que uma ave precisa receber em relação ao tempo de vida que ela tem.

IDADE	LUZ (Horas)	ESCURO (Horas)
1 Dia	24	0
2 – 7 Dias	23	1
8 – 21° Dias	18	6
22 – 28° Dias	19	5
29 – 35° Dias	20	4
36 – 42° Dias	21	3
43 – 49° Dias	22	2

Tabela encontrada no link a seguir: <https://agrocereasmultimix.com.br/blog/interferencia-da-iluminacao-na-producao-e-reproducao-das-aves/>

No site da Embrapa, encontramos a temperatura ideal para a ave de cada “idade”. Pode ser encontrado no 5º paragrafo da pagina a seguir:

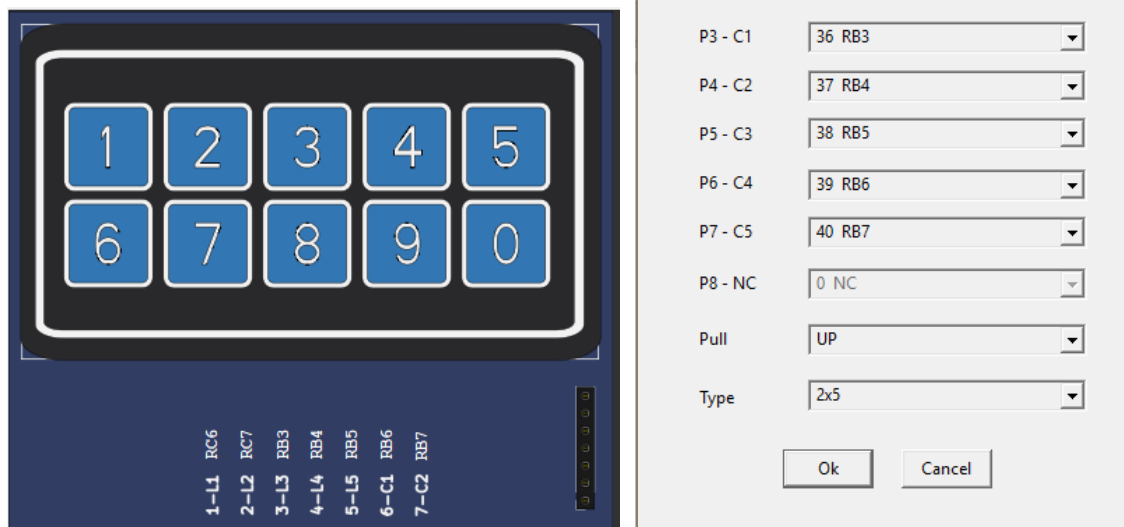
https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc6ggagn02wx5eo0a2ndxyufdtpf4.html.

A seguir temos os intervalos de dias agrupados de onde obtivemos as informações:

Dia	Horario Liga	Horario Des	Temp. Liga	Temp. Desl.	Dia	Horario Liga	Horario Des	Temp. Liga	Temp. Desl.	Intervalos encontrados
0	>=18	>=6	<31	>33	25	>=23	>=6	<22	>24	0 -- 1
1	>=18	>=6	<31	>33	26	>=23	>=6	<22	>24	2
2	>=19	>=6	<31	>33	27	>=23	>=6	<22	>24	3 -- 4
3	>=19	>=6	<28	>30	28	>=23	>=6	<22	>24	5 -- 7
4	>=19	>=6	<28	>30	29	>=22	>=6	<22	>24	8 -- 15
5	>=19	>=6	<26	>28	30	>=22	>=6	<22	>24	16 -- 20
6	>=19	>=6	<26	>28	31	>=22	>=6	<22	>24	21
7	>=19	>=6	<26	>28	32	>=22	>=6	<22	>24	22 -- 28
8	>=0	>=6	<26	>28	33	>=22	>=6	<22	>24	29 -- 35
9	>=0	>=6	<26	>28	34	>=22	>=6	<22	>24	36 -- 42
10	>=0	>=6	<26	>28	35	>=22	>=6	<22	>24	42+
11	>=0	>=6	<26	>28	36	>=21	>=6	<22	>24	
12	>=0	>=6	<26	>28	37	>=21	>=6	<22	>24	
13	>=0	>=6	<26	>28	38	>=21	>=6	<22	>24	
14	>=0	>=6	<26	>28	39	>=21	>=6	<22	>24	
15	>=0	>=6	<26	>28	40	>=21	>=6	<22	>24	
16	>=0	>=6	<24	>26	41	>=21	>=6	<22	>24	
17	>=0	>=6	<24	>26	42	>=21	>=6	<22	>24	
18	>=0	>=6	<24	>26	43	>=20	>=6	<22	>24	
19	>=0	>=6	<24	>26	44	>=20	>=6	<22	>24	
20	>=0	>=6	<24	>26	45	>=20	>=6	<22	>24	
21	>=0	>=6	<22	>24	46	>=20	>=6	<22	>24	
22	>=23	>=6	<22	>24	47	>=20	>=6	<22	>24	
23	>=23	>=6	<22	>24	48	>=20	>=6	<22	>24	
24	>=23	>=6	<22	>24	49	>=20	>=6	<22	>24	

Isso garante que o ambiente ficará sempre aquecido durante a noite, sem precisar acionar o sensor de temperatura, além do que também ajudará no desenvolvimento dos animais, pois com o ambiente claro, com a luminosidade da lâmpada, as aves vão continuar se alimentando durante a noite, isso as ajudaria a se desenvolverem mais rapidamente.

No simulador usamos o LCD da placa PICGenius para exibir para o usuário a idade das aves, o horário atual e a temperatura ambiente atual. Usamos também o botão RB1 configurado como interrupção 1 para fazer o “reset” total do dispositivo. Usaríamos essa interrupção caso fosse implementado uma função de armazenamento não volátil (EEPROM) porem como não conseguimos, essa foi apenas uma função de reset extra da placa. A ideia era armazenar os valores de idade e tempo caso o dispositivo fosse reiniciado pelo Watchdogtimer ou algum outro método. Além disso, usamos na aba de spare partes, um teclado matricial(keypad), configurado com 2 linhas e 5 colunas, para fazer a entrada da idade em que os animais estão e o horário em que o dispositivo é iniciado. O teclado foi configurado da seguinte forma:



Fora isso, como já dito, usamos o potenciômetro (AN0) da placa para simular o sensor LM35, que varia 10mV a cada temperatura medida em °C. Como o intervalo de temperatura captável do LM35 é de -55 a 150°C, e não utilizamos todas essas variações, o potenciômetro simula apenas valores entre 0° e 50°C.

A seguir o datasheet do sensor LM35:

<https://storage.googleapis.com/baudaeletronicadatasheet/lm35-texas.pdf>

Código-Fonte

Como o código-fonte desenvolvido ficou muito extenso, ao invés de indexá-lo neste relatório, o enviamos em anexo dentro da pasta do projeto em geral.