**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**ESCOLA POLITÉCNICA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA E DE COMPUTAÇÃO**

**PROPOSTA DE PROJETO DE GRADUAÇÃO**

Aluno: Rafael Cortez Bellotti de Oliveira

bellotti.rafael@poli.ufrj.br

Orientador: Carlos Fernando Teodósio Soares

**1. TÍTULO**

Alimentador de Animais Domésticos Automático Com Comunicação à Distância

**2. ÊNFASE:**

Eletrônica

**3. TEMA**

O tema do projeto é desenvolver um alimentador de animais domésticos para facilitar o cuidado necessário ao se ter animais domésticos em casa. Neste sentido, o projeto requer conhecimentos na área de sistemas embarcados, eletrônica analógica e digital, computação e motores.

**4. DELIMITAÇÃO**

A ideia do projeto prevê a necessidade da cooperação do usuário, onde este deve determinar previamente que horas devem ser alimentados os animais ou indicar que o animal deve ser alimentado no mesmo instante. Além disso, o projeto requer que o reservatório de ração do modelo esteja cheio, já que este não pode ser preenchido automaticamente ao terminar a ração. Também há de se ressaltar que o projeto precisa de duas tomadas, pois é alimentado por duas fontes e requer que esteja conectado a rede de internet local, porém isto só é necessário para a comunicação com o usuário.

**5. JUSTIFICATIVA**

Sempre me interessei muito por animais e sua saúde física e mental, tanto que cogitei em uma época cursar um curso de veterinária, além disso venho não só ajudando abrigos de animais, mas também ajudando animais de rua diretamente faz alguns anos. Uma das grandes dificuldades nesse tipo de trabalho voluntário é encontrar um lar para esses animais, pois os seres humanos andam cada vez com menos disponibilidade de tempo no seu dia a dia e possui cada vez mais dificuldade de aproveitar o seu tempo vago de forma agradável e sem preocupações. Outro fator que dificulta a adoção desses animais é o fato que animais domésticos exigem muito tempo de seus donos: passeios, cuidado com a sua saúde e higiene, atenção psicológica e afetiva, devem ser alimentados corretamente e nas horas certas, entre outros fatores.

A dificuldade de cuidar de animais domésticos seria certamente reduzida caso sua alimentação fosse realizada de forma autônoma, mais higiênica e que garante uma dieta com porções na medida e hora certa. Com maior facilidade de cuidar de animais domésticos como cães e gatos, é provável que um número maior de indivíduos considerem adotar um animal ou mais animais. Além disso, donos atuais teriam mais tempo disponível para aproveitar seu tempo livre, além de poder trabalhar e/ou passar tempo fora de casa sem se preocupar pelo bem estar do animal quando fica em casa.

Neste sentido, o presente projeto utiliza estudos realizados anteriormente para buscar uma nova forma de não só adquirir novos conhecimentos, mas também desenvolver um projeto de interesse pessoal, cujo propósito tem a capacidade de no futuro ajudar uma boa causa e que tem a capacidade de se tornar um produto para uso comercial no futuro.

**6. OBJETIVO**

O projeto propõe um conceito que facilita a vida do dono de pelo menos um animal doméstico onde ele não necessita se preocupar com pelo menos uma das tarefas necessárias para cuidar de um animal: a alimentação. Desta forma, tem-se como objetivos específicos: (1) desenvolver um método computacional que permite que o dispositivo seja acessado de qualquer localização através do uso da internet; (2) desenvolver um modelo higiênico e eficiente para a preservação da ração e alimentação programada do animal; (3) elaborar uma interface fácil de ser utilizada para o usuário do produtor onde não há necessidade de um tutorial e que seja facilmente navegável utilizando princípios de design thinking e UI/UX.

**7. METODOLOGIA**

Este trabalho irá utilizar aprendizados da área de sistemas embarcados para a programação da placa encarregada de controlar todas as funcionalidades do alimentador de animais domésticos. Ela será programada usando scripts em Python para receber o sinal do usuário e scripts em shell para configuração de rede, scripts de start up e porta de acesso. Como a placa Raspberry Pi 2 Modelo B só funciona com sinais digitais, o controlador PWM da Adafruit será utilizado para controle do servomotor. Será realizado um estudo para descobrir a frequência ideal de operação de servomotores. Este servomotor somente será utilizado quando a logica de programacao ditar que deve ser utilizado, ou seja, quando o horário atual for igual ao horário programado para alimentação (horário escolhido pelo usuário) ou quando o usuário desejar que a ração esteja disponível para o animal naquele instante de tempo.

Para que o dispositivo esteja acessível de qualquer lugar do mundo pela internet, a sua porta de entrada deve estar aberta. Como em maioria das casas, nao vai ser possível conectar com o dispositivo através do seu endereço IP, foram considerados dois caminhos a serem tomados: fazer port forwarding ou usar um software para administrar o acesso remoto. Para evitar processos complexos para o usuário e desenvolvedor, o software Weaved vai ser utilizado devido também a sua fácil integração com a Raspberry Pi. O software Weaved gera dinamicamente um proxy e uma porta para o dispositivo associado ao seu IP privado e o IP do modem para poder ser acessado de qualquer lugar do mundo através da internet. O modelo do alimentador (repositório, engrenagem, entre outros) vai ser impresso por uma impressora 3D, para dar um design simples, compacto e fácil de compreender sua utilização para o usuário, já que não existe nenhum no mercado.

A outra metade do projeto consiste em criar uma interface de uso simples para o usuário. Este software vai oferecer três opções para o usuário: disponibilizar ração para o usuário naquele exato momento, remover um horário de alimentação e adicionar um horário de alimentação. Estes horários serão checados através do uso do relógio interno da placa. Para o desenvolvimento do software serão usados conceitos de design thinking para criar uma experiência única e confortável para o usuário, onde o programa será facilmente navegável e seja intuitivo e de engenharia de software através do uso de padrões de design.

O êxito deste trabalho depende de um estudo profundo sobre o melhor uso do equipamento a ser utilizado. A placa deve ser otimizada e configurada de forma que pode estar sempre ligada independente do horário e tempo (embora não será possível seu uso caso ocorra um curto de luz), a porta de acesso a rede deve ser aberta de forma que o usuário não necessite de conhecimentos prévios de redes para poder utilizar o produto final e a interface a ser utilizada pelo o usuário deve ser simples, intuitiva e eficiência.

**8. MATERIAIS**

Para o alimentador será utilizado uma placa programável Raspberry Pi 2 Modelo B que será responsável por controlar suas funcionalidades através do uso de códigos em Python e scripts shell, um controlador PWM de 16 canais da Adafruit, que será responsável por gerar saídas PWM, um servomotor que será controlado através dessas saídas PWM geradas, um modelo de alimentador impresso inicialmente por uma impressora 3D.

Para a interface gerada para o usuário será utilizado um notebook para a programação em Java para criar um software com interface gráfica para que o usuário possa com facilidade configurar e utilizar o alimentador.

Para realizar a administração de acesso a rede remota será utilizado o software Weaved.

**9. CRONOGRAMA**

Fase 1: Configuração da placa Raspberry Pi

Fase 2: Programação do controle do servomotor

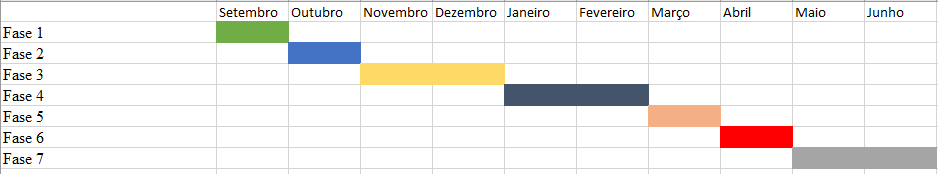
Fase 3: Programar a abertura da porta de acesso do alimentador pela internet

Fase 4: Modelagem e impressão do modelo do alimentador usando impressora 3D

Fase 5: Realizar integração do modelo impresso com os componentes eletrônicos do projeto

Fase 6: Desenvolver interface para o usuário

Fase 7: Bateria de testes



**10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[1]https://learn.adafruit.com/adafruits-raspberry-pi-lesson-4-gpio-setup/configuring-i2c

[2]https://www.modmypi.com/blog/tutorial-how-to-give-your-raspberry-pi-a-static-ip-address

[3] http://drstrangelove.net/2013/12/raspberry-pi-power-cat-feeder-updates/

[4]https://learn.adafruit.com/adafruits-raspberry-pi-lesson-4-gpio-setup/configuring-gpio

[5]http://pythonhosted.org/RPIO/index.html#installation

[6]http://www.saltycrane.com/blog/2008/06/how-to-get-current-date-and-time-in/

[7]https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=89715&p=629572

[8]http://code.activestate.com/recipes/578802-send-messages-between-computers/

[8]http://www.penguintutor.com/raspberrypi/basic-network-reference

[10]https://www.hackster.io/idreams/access-your-raspberry-pi-over-the-internet-157ad1

Rio de Janeiro, 13 de setembro de 2016

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Rafael Cortez Bellotti de Oliveira  Aluno | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Carlos Fernando Teodósio Soares  Orientador |