Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Turma S71

Pet Station

Alunos:
Gustavo Henrique Zeni,
Ianca Polizelo,
Raissa Ayume N Higa.

Plano de Projeto da disciplina Oficinas de Integração 2 [1]
Profs.: César Manuel Vargas Benítez e César Manuel Vargas Benítez

6 de abril de 2022

Conteúdo

1 Título e codinome do projeto: 2

2 Link para o blog do projeto: 2

3 Equipe 2

4 Declaração do escopo de alto nível: 2

4.1 Esquemático: 3

4.2 Requisitos do Projeto: 5

4.2.1 Requisitos do Aplicativo (RFA/RFNA): 5

4.2.2 Requisitos do Sistema Embarcado (RFE/RNFE): 6

4.2.3 Requisitos do Sistema Mecânico (RFM): 7

5 Integração: 8

6 Análise de riscos: 9

7 Cronograma detalhado: 10

8 Materiais e métodos: 11

1 Título e codinome do projeto:

Pet Station (PS)

2 Link para o blog do projeto:

https://cheddargt.notion.site/Pet-Station-f19e3d523f1e454795ca89ba7c5383d8

3 Equipe

- Gustavo Henrique Zeni
- Ianca Polizelo
- Raissa Ayume N Higa

4 Declaração do escopo de alto nível:

Muitos adultos hoje possuem uma rotina em que se passa muito mais tempo fora de casa do que em casa, seja por trabalho, faculdade ou até mesmo porque viajam muito. Assim, fica ainda mais difícil conseguir cuidar do seu bichinho de estimação com todo cuidado e atenção que ele precisa. Mas o Pet Station veio para resolver este problema, **uma ideia para automatizar a alimentação e limpeza do seu pet**. O modelo idealizado será voltado para o cuidado com os gatos apenas.

A estação contará com 2 módulos: estação para alimentação e estação para necessidades. Também contará com um aplicativo que fará o gerenciamento e configurações necessárias para a utilização correta do *Pet Station*. Fisicamente, elas serão independentes entre si.

A estação para alimentação terá duas partes: uma para a comida e uma para a água. O reservatório de água conterá uma bomba que deixará a água corrente e um filtro para que ela sempre fique limpa. O sistema de água corrente irá incentivar o gato a tomar mais água durante o dia, evitando problemas em seus rins. A comida conterá um reservatório de ração que irá colocar no pote de alimentação porções de quantidade fixa de comida, o dono poderá escolher a quantidade de porções, em horários configurados pelo aplicativo. Antes do reservatório colocar comida no pote, o pote irá eliminar qualquer ração velha que tenha sobrado, assim deixando uma comida novinha para o animal.

A estação para necessidades conterá uma caixa de areia que se limpará sozinha em

intervalos fixos, ou o dono poderá solicitar a limpeza, através de um rastelo que irá varrer a areia e eliminar as fezes do animal em um recipiente separado para que mais tarde o dono possa eliminá-los corretamente.

A estação de alimentação ainda conterá uma câmera para que os donos possam observar seus animais e verificar se precisam de mais comida ou área fora dos horários pré-determinados.

Para que qualquer uma das funções existentes no Pet Station sejam ativadas fora dos horários pré-determinados, será necessário que o dono acione os mecanismos através do aplicativo.

4.1 Esquemático:

A seguir, apresentamos alguns esquemáticos do projeto para um melhor entendimento:

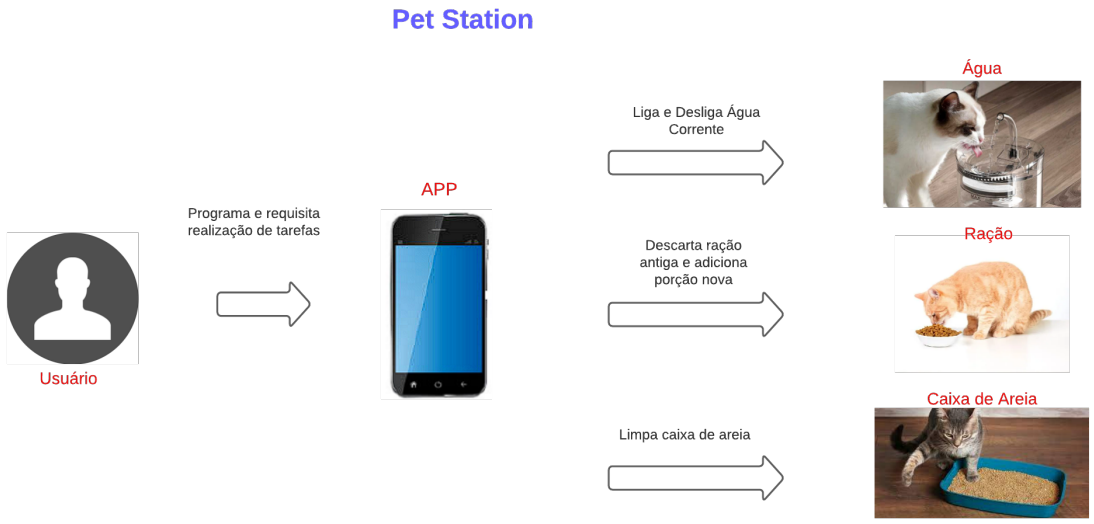

Figura 1: Diagrama de Blocos Alto Nível, com uma visão simplificada do funcionamento

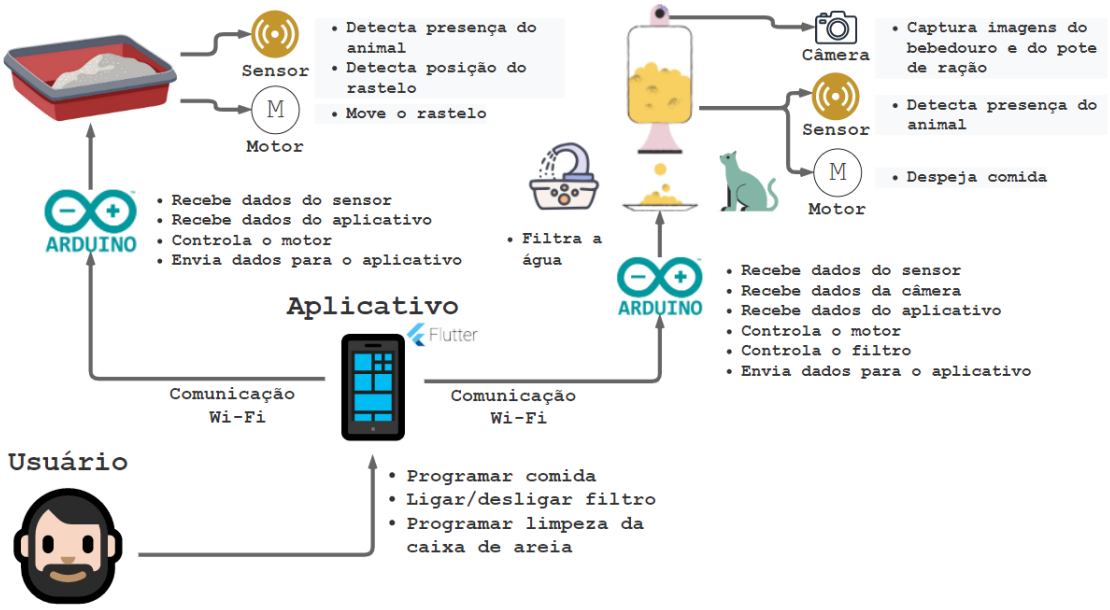

Figura 2: Diagrama de Blocos Geral do sistema, um pouco mais em baixo nível

Figura 3: Diagrama de Blocos da Caixa de Areia em baixo nível

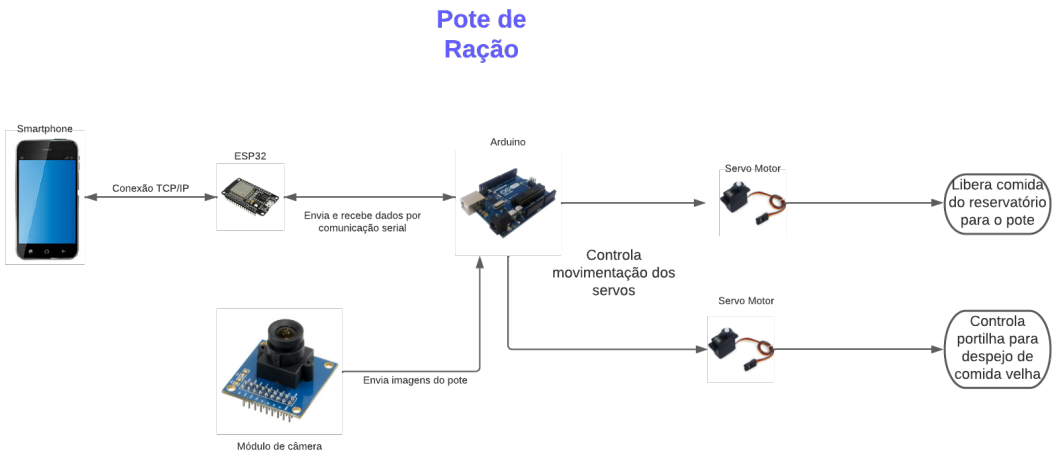

Figura 4: Diagrama de Blocos do Pote de Ração em baixo nível

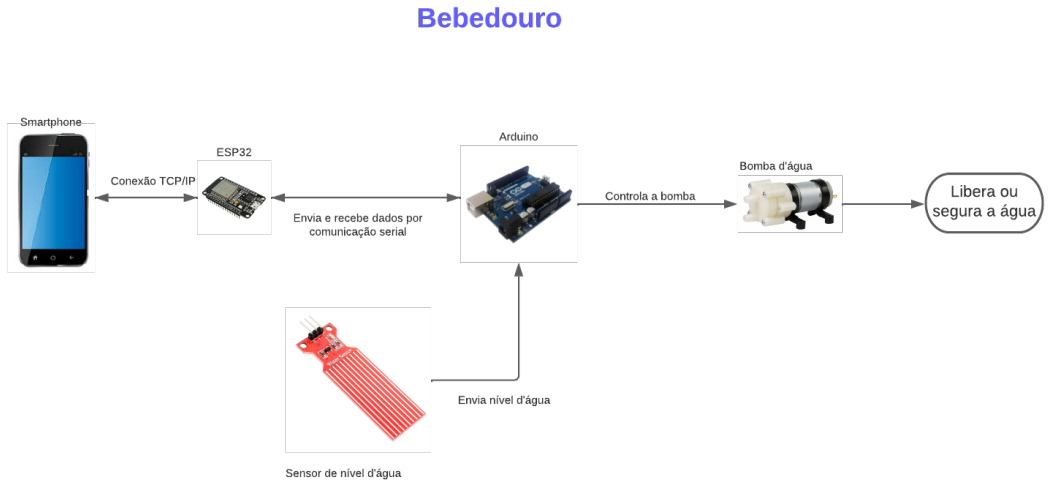

Figura 5: Diagrama de Blocos do Bebedouro em baixo nível

4.2 Requisitos do Projeto:

A seguir apresentamos os requisitos do projeto separados por módulo de montagem sendo eles: aplicativo, sistema embarcado e sistema mecânico.

4.2.1 Requisitos do Aplicativo (RFA/RFNA):

- **RFA01:** A interface com o usuário deve ser realizada através de um aplicativo.
- **RFA02:** A interface do aplicativo deve ser amigável para o público.
- **RFA03:** O aplicativo deve permitir que o usuário solicite que a caixa de areia seja limpa imediatamente.
- **RFA04:** O aplicativo deve permitir ao usuário programar os horários fixos de limpeza da caixa de areia.
- **RFA05:** O aplicativo deve mostrar a imagem de uma câmera que ficará no módulo de alimentação.
- **RFA06:** O aplicativo deve permitir que o usuário solicite que a comida seja despejada imediatamente.
- **RFA07:** O aplicativo deve permitir ao usuário programar os horários fixos de liberação de comida.
- **RFA08:** O aplicativo deve permitir ao usuário poder escolher a quantidade de porções que deseja despejar.
- **RFA09:** O aplicativo deve permitir ao usuário controlar se a água do bebedouro seja corrente ou parada.
- **RNFA01:** O aplicativo desenvolvido deve ser compatível com o sistema Android.
- **RNFA02:** O aplicativo deve ser feito em linguagem Flutter.

4.2.2 Requisitos do Sistema Embarcado (RFE/RNFE):

- **RFE01:** O sistema de caixa de areia deve possuir motores que arrastarão um rastelo através de uma barra roscada.
- **RFE02:** O sistema de caixa de areia deve possuir sensores de presença para saber quando o gato entrou na caixa e também para verificar se os lados do rastelo estão se movendo juntos.
- **RFE03:** O módulo de alimentação deve conter uma câmera que se comunicará com o aplicativo.
- **RFE04:** O reservatório de ração deve despejar comida no pote sempre que solicitado/programado.
- **RFE05:** O pote de ração pode eliminar a ração velha que ficou parada nele.
- **RFE06:** O bebedouro deve ligar/desligar quando solicitado pelo usuário.

- **RNFE01:** A integração entre os diferentes componentes do projeto será provida através de um Arduino.
- **RNFE02:** A comunicação entre o sistema e o aplicativo deve ser realizada por meio de uma conexão TCP/IP;
- **RNFE03:** Todo o conjunto será alimentado através de tomada ligada a rede 127V.
- **RNFE04:** O microcontrolador será programado na linguagem própria do Arduino.

4.2.3 Requisitos do Sistema Mecânico (RFM):

- **RFM01:** O sistema de caixa de areia deve puxar um rastelo até o final da caixa, recolhendo as fezes junto, e voltar quando terminar, assim que solicitado pelo aplicativo.
- **RFM02:** O sistema de caixa deve conter um rastelo para conseguir recolher as fezes do animal.
- **RFM03:** O percurso do rastelo será feito através de uma barra roscada.
- **RFM04:** O alimentador deve possuir uma porção fixa, aproximada, de ração determinada pelos desenvolvedores do projeto.
- **RFM05:** O alimentador deve girar a fim de liberar comida no pote de ração.
- **RFM06:** O pote de ração pode eliminar a comida antiga antes de colocar a nova através de uma abertura no pote de ração que ficará no fundo.
- **RFM07:** A água do bebedouro deve ser filtrada toda vez que circular.
- **RFM08:** A água do bebedouro deve ser puxada através de uma bomba de aquário.
- **RNFM01:** A estação de alimentação deve possuir uma câmera.
- **RNFM02:** O sistema possuirá um pote de alimentação próprio que não poderá ser trocado.
- **RNFM03:** O sistema possuirá uma caixa de areia própria que não poderá ser trocada.
- **RNFM04:** O sistema possuirá um reservatório de água próprio que não poderá ser trocado.

5 Integração:

Para a confecção deste projeto, será utilizado conhecimento das seguintes matérias:

- Fundamentos de Programação 1
- Técnicas de Programação
- Introdução à prática de laboratório em eletricidade e eletrônica
- Química
- Eletricidade
- Circuitos Digitais
- Circuitos Elétricos
- Introdução a Banco de Dados
- Eletrônica Geral 1
- Sistemas Microcontrolados
- Eletrônica Geral 2

6 Análise de riscos:

Para a realização deste projeto, foram levantados os seguintes riscos:

Análise de Riscos			
Risco	**Probabilidade**	**Gravidade**	**Produto**
Desistência de Membros	1	5	5
Queima/Quebra do Arduino	1	1	1
Força Insuficiente para empurrar as fezes	2	2	4
Comida ficar travada na saída do reservatório	1	1	1
Perda elevada de areia no descarte das fezes	1	1	1
Fezes ficarem presas na grade	1	1	2
Fundo do pote não sustentar comida	2	2	4
Barra roscada não funcionar como esperado	2	3	6
Bomba d'água não possui força suficiente	1	1	1
Falha em algum componente	3	1	3

Tabela 1: Tabela de Riscos

As soluções encontradas para os riscos levantados acima seguem abaixo:

- **Desistência de Membros:** extremamente improvável, mas ainda é possível acabar o projeto caso haja desistência de somente um membro.
- **Queima/Quebra do Arduino:** comprar um novo Arduino.
- **Força Insuficiente para empurrar as fazes:** trocar o motor utilizado para esta função para um com maior potência.
- **Comida ficar travada na saída do reservatório:** mudar o bocal do reservatório, porém é extremamente improvável, pois já será feito um design pensando nisso.
- **Perda elevada de areia no descarte das fazes:** aumentar a distância entre os dentes da grade, evitando puxar muita areia.

- **Fezes ficarem presas na grade:** ocorrer erro e fazer a grade voltar para o começo do percurso para tentar novamente.
- **Fundo do pote não sustentar comida:** trocar alavanca que fará a sustentação para uma que aguente mais peso.
- **Barra roscada não funcionar como esperado:** trocar o sistema mecânico para utilizar uma caixa de areia circular.
- **Bomba d'água não tem força suficiente para impulsionar o líquido:** improvável, visto que é extremamente comum para esse tipo de uso e o recipiente é pequeno, mas caso ocorra, é possível comprar uma bomba mais potente.
- **Falha em algum componente:** Simples substituição, visto que a maioria dos componentes podem ser comprados em lojas próximas a UTFPR e a equipe possui dois Arduinos e muitas outras partes extras.

7 Cronograma detalhado:

		Responsáveis		Status da atividade	Situação da conclusão	PREVISÃO		HORAS		
Descritor	Atividades	Principal	Backup/auxílio			INÍCIO	FIM	PREVISTAS	EXTRA	TRABALHADAS
AT01	Apresentação de propostas e discussão	Todos	Todos	Concluído		16-mar.	22-mar.	8	2	10
AT02	Construção do Diagrama de blocos	Todos	Todos	Concluído	No prazo	5-abr.	5-abr.	3	1	3
AT03	Levantamento de requisitos	Todos	Todos	Concluído	No prazo	25-jun.	29-jun.	3	1	3
AT04	Definição da lista de Componentes	Todos	Todos	Concluído	No prazo	25-jun.	25-jun.	3	1	2
AT05	Analise de Riscos	Todos	Todos	Concluído	No prazo	4-jul.	5-jul.	2	1	2
AT06	Construção do Plano de projeto	Todos	Todos	Concluído	No prazo	4-jul.	6-jul.	20	6	18
AT07	Criação do Blog	Gustavo	Todos	Concluído	No prazo	29-jun.	4-jul.	2	1	2
	Plano de projeto detalhado									
AT08	Planejamento da parte mecânica do Bebedouro	Raissa	Ianca	A fazer		6-abr.	10-abr.	2	1	
AT09	Planejamento da parte mecânica do Comedouro	Ianca	Todos	A fazer		6-abr.	10-abr.	4	1	
AT10	Planejamento da parte mecânica da Caixa de areia	Todos	Todos	A fazer		6-abr.	10-abr.	8	2	
AT11	Compra dos componentes	Todos	Todos	A fazer		7-abr.	10-abr.	1	1	
AT12	Inserção das informações do Plano no Blog	Gustavo	Todos	A fazer		7-abr.	8-abr.	1	1	
AT13	Teste dos motores	Gustavo	Ianca	A fazer		7-abr.	10-abr.	2	1	
AT14	Implementação de controle dos motores	Gustavo	Todos	A fazer		14-abr.	17-abr.	4	1	
AT16	Teste da Bomba d'água	Raissa	Todos	A fazer		13-abr.	18-abr.	2	1	
AT18	Pesquisar métodos de comunicação Celular e Arduino	Todos	Todos	A fazer		10-abr.	18-abr.	4	1	
AT23	Inserção da evolução do projeto no blog	Gustavo	Todos	A fazer		11-abr.	12-abr.	1	1	
AT52	Validação I - Blog	Todos	Todos	A fazer		13-abr.	13-abr.			
	E1: Site/blog de acompanhamento									
AT11	Configuração do ambiente no Arduino	Todos	Todos	A fazer		14-abr.	21-abr.	3	1	
AT32	Confecção da estrutura do bebedouro	Raissa	Todos	A fazer		13-abr.	20-abr.	3	1	
AT32	Confecção da estrutura do comedouro	Ianca	Todos	A fazer		14-abr.	20-abr.	6	2	
AT32	Confecção da estrutura do caixa de areia	Todos	Todos	A fazer		15-abr.	20-abr.	10	3	
AT17	Teste do sensor de presença	Ianca	Zeni	A fazer		14-abr.	21-abr.	2	1	
AT21	Impressão 3D de peças necessárias	Todos	Todos	A fazer		12-abr.	19-abr.	4	1	
AT39	Validação II - Estrutura mecânica	Todos	Todos	A fazer		20-abr.	20-abr.			
AT23	Inserção da evolução do projeto no blog	Ianca	Todos	A fazer		19-abr.	19-abr.	1	1	
	E2: Projeto/montagem da estrutura mecânica									
AT24	Teste do ESP32 com Arduino	Gustavo	Todos	A fazer		18-abr.	23-abr.	4	1	
AT25	Controle do Bebedouro com Arduino	Raissa	Todos	A fazer		20-abr.	26-abr.	4	1	
AT25	Controle da Comida com Arduino	Ianca	Todos	A fazer		20-abr.	26-abr.	6	2	
AT27	Controle da Caixa de Areia com Arduino	Todos	Todos	A fazer		20-abr.	26-abr.	6	2	
AT28	Comunicação entre o computador e Arduino	Todos	Todos	A fazer		20-abr.	26-abr.	4	1	
AT15	Teste da câmera	Gustavo	Todos	A fazer		18-abr.	24-abr.	3	1	
AT35	Teste do envios de imagens	Todos	Todos	A fazer		19-abr.	24-abr.	2	1	
AT52	Validação III - Hardware	Todos	Todos	A fazer		27-abr.	27-abr.			
AT40	Inserção da evolução do projeto no blog	Ianca	Todos	A fazer		26-abr.	26-abr.	1	1	

8 Materiais e métodos:

Abaixo seguem as listas iniciais de materiais definidas para a realização de cada módulo do projeto:

Caixa de Areia		
Quantidade	**Produto**	**Custo**
1	Caixa de Areia para Gato	
2	Barra roscada	R$50,00
2	Porca	R$50,00
2	Motor DC	R$70,00
1	Grade metálica p/caixa de areia	R$100,00
4	Botão de fim de curso	R$10,00
1	Sensor de Presença	R$15,00
1	Arduino	R$80,00
1	ESP32	R$40,00

Tabela 2: Materiais necessários para a Caixa de Areia

Para as partes do comedouro e do bebedouro, serão compartilhados o mesmo arduino e módulos de câmera e comunicação wireless.

Bebedouro		
Quantidade	**Produto**	**Custo**
1	Recipiente para água	
1	Bomba d'água	R$40,00
2	Mangueira	R$10,00
1	Fonte 12V	R$15,00
1	Arduino	R$80,00
1	ESP32	R$40,00
1	Módulo de Câmera	R$30,00

Tabela 3: Materiais necessários para o Bebedouro

Comedouro		
Quantidade	**Produto**	**Custo**
1	Recipiente para armazenar ração	
1	Bandeja de ração	R$40,00
2	Servos Motores	R$40,00
1	Fonte 12V	R$15,00
1	ESP32	R$40,00
1	Módulo de Câmera	R$30,00

Tabela 4: Materiais necessários para o Comedouro

O projeto será idealizado através de um diagrama em blocos . O aplicativo será modelado em UML com a intenção de ilustrar o funcionamento do sistema e a relação entre as classes.

Para a estrutura do bebedouro, será utiliza da O microcontrolador será programado para controlar os motores, monitorar os sensores, ligar a bomba de água, capturar as imagens da câmera e se comunicar com o aplicativo via wireless.

Será construído um dispenser, que armazenará a comida, que atráves da ação de um servo motor, controlado pelo microcontrolador, despejará porções comida em um pote, um outro servo motor controlará o fundo o pote para que então a ração seja despejada em uma outra estrutura criada para armazenar a ração antiga.

Para o bebedouro, será utilizado um recipiente para armazenar água, acoplado com uma bomba de água possível de ser controlada por um microcontrolador, para que seja possível controlar o fluxo de água de forma que ela passe por um filtro localizado no fundo o recipiente.

Para a limpeza da caixa de areia, será acoplada barras roscadas nas laterais da caixa utilizada, que em conjunto com motores, controlados pelo microcontrolador, irão movimentar uma "pá", a percorrendo pela caixa levando consigo os dejetos até o final, onde estará um recipiente para o despejo dos

A comunicação entre o microcontrolador e o aplicativo será realizada através de uma comunicação wireless, com o aplicativo sendo responsável por permitir ao usuário programar horários ou requisitar a realização das ações.

Referências

[1] Roteiro para apresentação do plano de projeto. `http://silverio.net.br/heitor/disciplinas/oficionas2/`. Accessed: 2022-04-05.