Oficinas de Integração 2
Plano de Projeto

Cássio Keisuke Yamauchi, Guilherme Gomes Barboza, Paulo Sérgio Ávila Júnior

[1]Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Curitiba
Curitiba – PR – Brazil

{yamauchi, guilhermebarboza, pauloj.2018}@alunos.utfpr.edu.br

1. Título e codinome do projeto

Vending Machine a Granel - VMG

2. Link para o blog do projeto

VMG - Blog

3. Equipe

A equipe do projeto consiste em:

- Cássio Keisuke Yamauchi
- Guilherme Gomes Barboza
- Paulo Sérgio Ávila Júnior

4. Declaração do escopo de alto nível

4.1. Problema a ser resolvido

O projeto visa apresentar uma forma mais conveniente de se comprar produtos vendidos por peso. Assim, é possível aumentar o tempo de serviço, podendo atender aos clientes que possuem dificuldades de ir a uma loja nos horários de atendimento comuns, como períodos noturnos e feriados, por exemplo.

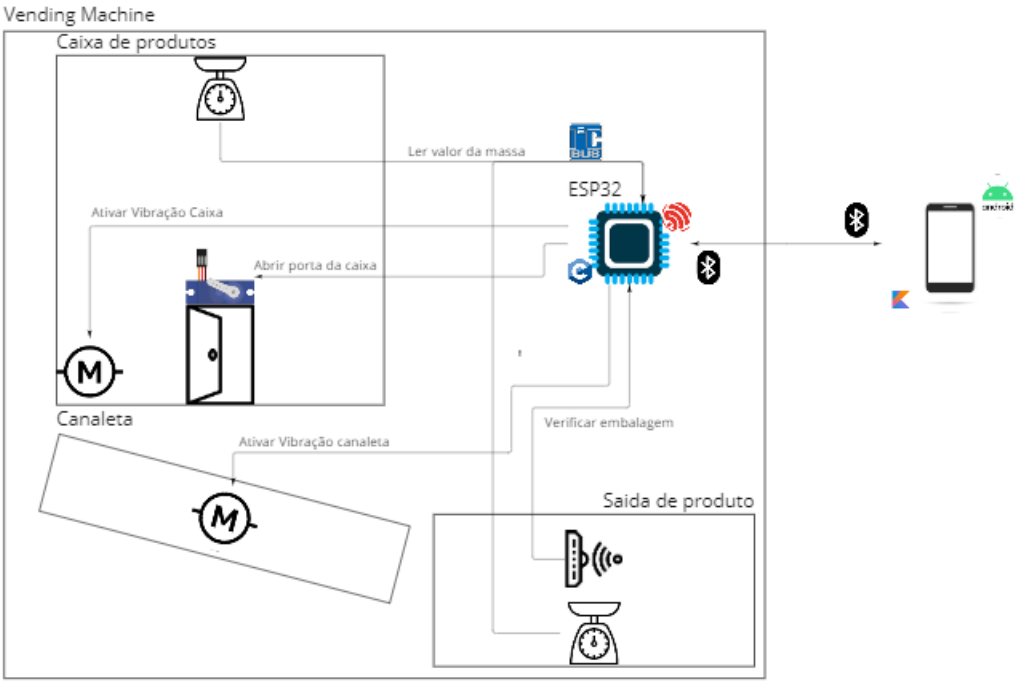
4.2. Escopo do projeto

O projeto consiste em uma *Vending Machine* a granel controlada por aplicativo de celular. Essa *Vending Machine* venderá diversos produtos por peso. O pagamento e a escolha dos produtos serão realizados diretamente pelo aplicativo, cabendo à máquina pesar, inserir em um recipiente e entregar o produto comprado ao cliente.

Ela deve possibilitar que um cliente compre com agilidade os produtos à venda, sendo esses os seguintes tipos de produtos:

- Castanha do Pará
- Amendoim
- Castanha de caju

4.3. Diagrama em blocos



4.4. Requisitos funcionais e não-funcionais

4.4.1. Requisitos Funcionais

- RF1 - A máquina deve entregar os produtos escolhidos pelo cliente com o peso determinado pelo cliente.
- RF2 - A máquina deve entregar todos os produtos em uma singular embalagem colocada pelo cliente.
- RF3 - A máquina deve pesar o produto que sai das caixas, de maneira a saber o quanto está despejando.
- RF4 - A máquina deve pesar o produto que entra na embalagem, de maneira a saber o quanto está sendo entregue ao cliente.
- RF5 - A máquina deve detectar a presença de uma embalagem que possa receber os produtos, utilizando um sensor de proximidade.
- RF6 - A máquina deve interromper o funcionamento e soltar um alarme visual caso seja detectada uma falha no sistema, baseando-se no sensor de proximidade da embalagem, na balança da embalagem e na balança da caixa.
- RF7 - A máquina deve impedir o acesso à embalagem durante a dispensa de um produto.
- RF8 - A máquina deve permitir ao usuário encaixar uma embalagem em uma posição específica para que os produtos sejam despejados no lugar correto.
- RF9 - A máquina deverá concluir o processo em andamento no caso de queda de energia, utilizando-se de uma bateria interna.
- RF10 - A máquina deve possuir um sistema de alimentação reserva em caso de queda de energia
- RF11 - A máquina deve ter um timer e um LED para indicar que o produto em determinada caixa deve ser trocada.

- RF12 - O aplicativo deve permitir ao cliente escolher os produtos que deseja comprar.
- RF13 - O aplicativo deve permitir ao cliente determinar o peso que deseja comprar de cada produto
- RF14 - O aplicativo deve permitir que o usuário realize as transições monetárias para adquirir o produto.
- RF15 - O aplicativo deve bloquear a venda caso a massa requisitada seja maior que a massa total do produto na máquina.
- RF16 - O aplicativo deve permitir aos usuários adicionar créditos com o uso de códigos promocionais.
- RF17 - O aplicativo deve armazenar o nome e os créditos dos usuários em um banco de dados.
- RF18 - O aplicativo deve armazenar e resgatar informações sobre os produtos a serem vendidos em um banco de dados.
- RF19 - O aplicativo deve bloquear a venda de algum produto caso o timer dele indique que o produto deva ser trocado.
- RF20 - O aplicativo deve conectar-se a uma singular máquina por vez.

4.4.2. Requisitos Não-Funcionais

- RNF1 - A máquina não deve ter erro de pesagem dos produtos excedente a 10g.
- RNF2 - A máquina deve ter resolução de dispensa de produtos de 20g.
- RNF3 - A máquina deve ser alimentada por meio de fonte.
- RNF4 - A máquina deve vender os seguintes produtos:
  - Castanha do Pará
  - Amendoim
  - Castanha de caju
- RNF5 - A máquina deverá sempre dispensar um peso pelo menos 10g maior do que o pedido pelo cliente, de modo a evitar que eventuais erros deixem o cliente insatisfeito.
- RNF6 - O aplicativo deve ser de fácil utilização do usuário.
- RNF7 - O aplicativo deve aceitar apenas pedidos com peso total na faixa de 50 a 500g.
- RNF8 - O aplicativo deve funcionar em dispositivos Android.
- RNF9 - O aplicativo deve apenas permitir vendas acima de 100g de cada item.
- RNF10 - O aplicativo se comunicará com a máquina por meio de bluetooth.
- RNF11 - As transações monetárias devem ocorrer antes da máquina emitir os produtos e depois do cliente escolher os produtos a serem emitidos.
- RNF12 - O banco de dados deve ser SQLite.
- RNF13 - Os avisos de validade dos produtos, tanto da máquina quanto do aplicativo devem ser ativados após um mês.

4.4.3. Anti-Requisitos

- AR1 - A máquina não venderá produtos líquidos ou pastosos.
- AR2 - A máquina não fechará as embalagens.

- AR3 - A máquina não pode vender um produto caso não seja inserido uma embalagem na saída.
- AR4 - O aplicativo não deve permitir que mais de um cliente se conecte a uma mesma máquina ao mesmo tempo.

5. Integração

Os conhecimentos e disciplinas que serão necessários para o desenvolvimento do projeto são os seguintes:

5.1. Conhecimentos

- Programação com linguagem C e Kotlin
- Física mecânica e elétrica
- Planejamento e organização de projetos
- Programação de bancos de dados em SQLite

5.2. Disciplinas

- Sistemas Microcontrolados e Embarcados
- Comunicação de Dados
- Física 1 e 3
- Técnicas de Programação
- Análise e Projeto de Sistemas e Engenharia de Software
- Circuitos Elétricos, Eletrônicos e Digitais
- Processamento Digital de Sinais
- Banco de dados

6. Análise de riscos

Os riscos envolvidos com o projeto são os seguintes:

- **DESISTÊNCIA DE ALGUM MEMBRO DA EQUIPE**
  OCORRÊNCIA: 1. RISCO: 4
  Na eventualidade, ainda que baixa, de algum membro desistir da matéria por quaisquer motivos, deverá ser aumentada a carga horária dos membros restantes, além de possíveis cortes em partes menos críticas do projeto para que ele seja finalizado.
- **MECANISMOS NÃO FUNCIONAREM**
  OCORRÊNCIA 2. RISCO: 4.
  Caso os mecanismos pensados pelo grupo não funcionem, será necessário remodelá-los e testá-los novamente, acarretando em uma perda de tempo considerável. Sendo tempo o fator crítico do grupo, o risco estimado é de 4. Com o devido planejamento e análise correta dos protótipos, isso não deve ocorrer, ou ocorrer muito pouco, resultando em um valor de ocorrência estimado em 2.
- **QUEIMA DE COMPONENTES**
  OCORRÊNCIA: 2. RISCO: 2.
  A queima de componentes pode ser considerado um risco baixo. No entanto, considerando a falta de alguns componentes nas lojas que estão próximas da faculdade, é possível que as trocas de componentes precisem ser realizadas pela internet, e por isso o aumento do risco.

- **DANO À ESTRUTURA DA MÁQUINA**
  OCORRÊNCIA: 1. RISCO: 1.
  O dano à estrutura física pode ser considerado um risco baixo devido ao acesso relativamente fácil aos componentes da estrutura mecânica do projeto, sendo possível sua reconstrução de maneira rápida.
- **ERRO DE SINCRONIZAÇÃO ENTRE O APLICATIVO E A MÁQUINA**
  OCORRÊNCIA: 2. RISCO: 1.
  Caso aconteça, deverá ser feito uma verificação e estudo na documentação. Também deverá ser feita uma análise na eficiência do paralelismo do processamento e como melhorar a performance.
- **PROBLEMAS NO ARMAZENAMENTO E FLUXO DOS PRODUTOS**
  OCORRÊNCIA: 1. RISCO: 2.
  Na possibilidade de falhas no escoamento ou armazenamento de algum produto devido ao seu formato, consistência ou atrito com os materiais utilizados, será necessário mudar ou revestir algum dos materiais previamente planejados na estrutura da caixa. Como não haverá produtos com umidade considerável, a preservação dos alimentos e o escoamento não devem apresentar muitos problemas.
- **PROBLEMAS NA PRECISÃO DOS SENSORES**
  OCORRÊNCIA: 3. RISCO: 3.
  Por não ser encontrado um datasheet relacionado aos sensores disponíveis de maneira relativamente fácil e de custo não excessivamente elevado, é possível que os sensores não sejam capazes de garantir a precisão exigida. Caso isso aconteça, será necessária a troca dos sensores, e a realização de mais testes sobre os sensores.

7. Cronograma detalhado

O cronograma detalhado está disponível no Google Drive. Foram utilizadas técnicas para montagem do cronograma decorrentes da vídeo-aula Gerenciamento de Tempo(Criação de Cronogramas) - Oficina de Integração[Fabro].

8. Materiais e métodos

O esqueleto da máquina será feito de tubos de pvc e as paredes serão de chapas de madeira. Os contêineres serão potes plásticos modificados. As canaletas serão de tubos de PVC.

Na parte eletrônica será utilizado por caixa um servo motor SG90, um motor de vibração, quatro sensores de carga e um driver HX711. Na parte da canaleta será um motor de vibração. Na parte da saída de produtos será utilizado um sensor de proximidade, um sensor de carga, um driver HX711 e LED's. E para energizar toda a vending machine será utilizado uma fonte de tensão com +12V, 5V e GND, e uma bateria de 12V. E a central de processamento será um ESP32 juntamente com um led e um buzzer.

8.1. Orçamento Estimado

O orçamento estimado para o projeto é o seguinte:

Por caixa:

- 4 Sensores de Carga: 20x4 = 80 Reais
- 1 HX711: 20 Reais
- 1 Servo motor SG90: 23 Reais
- Conectores: 10 Reais
- 1 Motor de Vibração: 10 Reais
- Pote: 20 Reais
- Suporte: 10 Reais

Totalizando 173 Reais por caixa. Para 3 caixas, totaliza 509 Reais.

Para a Case:

- Materiais (madeira, tubos de pvc e afins): 200 Reais
- 1 HX711: 20 reais
- 1 Sensor de Carga: 20 reais
- 4 LEDs: 5 reais
- 1 Buzzer: 3 reais
- 1 ESP32: 50 reais
- 1 bateria de 12V: 70 reais

Totalizando 368 reais para a case.

Total para o projeto: 877 Reais.

Referências

Fabro, J. Gerenciamento de tempo(criação de cronogramas) - oficina de integração. Disponível em: `https://www.youtube.com/watch?v=UrP7YDZvqjw`. Acesso em: 16/03/2022.