

Universidade Federal do Ceará

Departamento de Engenharia de Teleinformática

Disciplina: Sistemas Microprocessados 2017.2

Professor: Ricardo Jardel Nunes Silveira

Alunos:

Icaro de Lima Rodrigues - Matrícula: 385194

Ítalo César Paula Rodrigues - Matrícula: 391247

Lucas Simão da Costa - Matrícula: 385204

Mateus César Pinheiro Landim - Matrícula: 385208

Projeto final da disciplina

Pré-Projeto

Fortaleza

2017

INTRODUÇÃO

**Justificativa**

Em diversas cidades, um grande número de condomínios possui um sistema de distribuição de água descentralizado, onde muitos canos ligam o centro de abastecimento aos apartamentos. Assim, torna inviável medir o consumo de cada residência sem uma interferência estrutural. Logo, a conta, ao fim do mês, é dividida igualmente entre todos os moradores, prejudicando aqueles que consomem pouca água.

O EPC System foi criado com o objetivo de ser uma solução rápida e barata para mensurar com precisão o consumo de cada casa, assim, os moradores podem exigir uma divisão justa da cobrança.

**Funcionamento**

O sistema será composto de diversos sensores de fluxo de água ligados a um microcontrolador que irá processar o uso de água em cada cano e enviar os dados para um celular via bluetooth. O usuário poderá acompanhar o consumo de sua residência, além de configurar avisos caso seja detectado um consumo anormal.

**Requisitos estruturais**

O microcontrolador será ligado a um sensor bluetooth, que será conectado à um aparelho com o aplicativo EPC instalado. O sensor será conectado por um fio ao microcontrolador e será ativado assim que o aparelho for ligado.

**Materiais Recomendados**

Materiais recomendados para o desenvolvimento do protótipo.

* Microcontrolador STM32 - Bluepill
* Módulo Bluetooth RS232 HC-05
* 3 x Módulos Sensores de Vazão de Água ½
* Gravador ST-LINK
* Aparelho Celular
* Canos PVC(opcional)
* Resistores (Se necessário).
* Protoboard

Materiais recomendados para o desenvolvimento do projeto comercial.

* Microcontrolador STM32 - Bluepill
* Módulo Bluetooth RS232 HC-05
* 3 x Módulos Sensores de Vazão de Água ¾
* Placa de cobre PCI

Objetivos

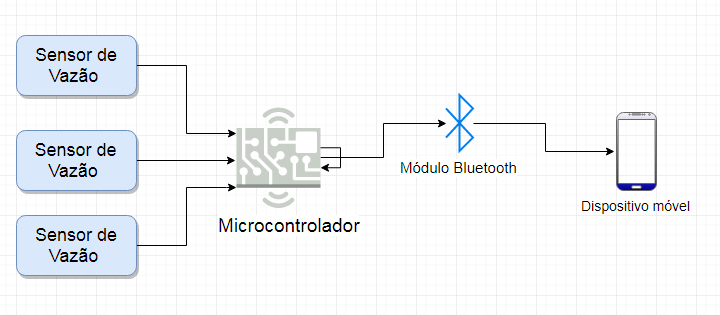
Aplicar os conhecimentos obtidos em sala, bem como nas aulas realizadas em laboratório, para o desenvolvimento de um projeto que envolva situações práticas e com menor nível de controle de forma a consolidar tais conhecimentos para sua utilização em aplicações reais.

PROJETO

O projeto principal será dividido em três partes:

1. Sensor
2. Microcontrolador
   1. Receber dados do sensor
   2. Processar dados recebidos
   3. Parear com o celular
   4. Enviar dados ao celular
3. Aplicativo
   1. Parear com o microcontrolador
   2. Receber dados
   3. Processar

**DIAGRAMA DE BLOCOS**

****

**ATIVIDADES**

O projeto possuirá as seguintes atividades:

**APLICATIVO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Escopo* | *Tarefa* | *Tempo(horas)* |
| Layout | Tela Inicial | 3 |
|  | Configurações | 4 |
| Conexão | Pareamento Bluetooth | 2 |
|  | Recebimento de Dados | 4 |
| Processamento | Notificações de Aviso | 3 |
| Testes |  | 3 |

**MICROCONTROLADOR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Escopo* | *Tarefa* | *Tempo(horas)* |
| Configurar Pinos | Sensor, bluetooth | 4 |
| Sensor | Receber saída do sensor | 6 |
|  | Calcular a vazão da água. | 3 |
| Módulo Bluetooth | Configurar pareamento | 5 |
|  | Configurar envio serial de dados | 4 |
| Externo | Liga-Desliga | 1 |
| Montagem e Testes |  | 10 |

**CRONOGRAMA**

Contando a margem de segurança, o projeto necessitará de 55 horas de desenvolvimento.A duração do projeto será de 55 dias úteis, com prazo final de entrega, definido pelo cliente na data de 15/12/2017.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Atividade* | *Duração (dias)* | *Data Início* | *Data de Entrega* |
| Reunião de Planejamento | 3 | 02/10/2017 | 04/10/2017 |
| Desenvolver Aplicativo | 5 | 05/10/2017 | 12/10/2017 |
| Testes - Aplicativo | 3 | 13/10/2017 | 16/10/2017 |
| Desenvolver conexão com o sensor | 6 | 16/10/2017 | 23/10/2017 |
| Testes - Sensor | 3 | 24/10/2017 | 26/10/2017 |
| Conexão bluetooth - microcontrolador | 6 | 27/10/2017 | 03/11/2017 |
| Testes - Conexão | 4 | 06/11/2017 | 09/11/2017 |
| Montagem do projeto | 3 | 10/11/2017 | 14/11/2017 |
| Testes finais | 17 | 15/11/2017 | 08/12/2017 |
| Entrega | 1 | 15/12/2017 | 15/12/2017 |

**CUSTO DE PRODUÇÃO**

**MATERIAL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Produto* | *Varejo Loja (R$)* | *Varejo Internet(R$)* | *Atacado (R$)* |
| Placa Arm STM32 - BluePill | 25,00 | 16,00 | 6,50(1 u\*) |
| Sensor de Vazão de Água ½” (Protótipo) | 42,90 | 21,00 | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Sensor de Vazão de Água ¾” | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 46,00 | 19,00 (10 u) |
| Módulo Bluetooth RS232 HC-05 | 39,90 | 20,00 | 9,10 (50 u) |
| Gravador ST-LINK | 30,00 | 30,00 | \_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Protoboard | 19,90 | 15,00 | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Placa de cobre PCI | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_ | 1,35(4 u) |

**DESENVOLVIMENTO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Total de Horas* | *Preço da Hora(R$)* | *Total* |
| 55 | 35,00 | 1925,00 |

Contratando desenvolvedores que cobrem 35,00 reais por hora de trabalho, teremos um valor de desenvolvimento de R$ 1925,0 (Mil, novecentos e vinte e cinco reais) ao primeiro produto, mas não será contabilizado na produção em massa.

**PREÇO POR FABRICAÇÃO DO PROTÓTIPO**

|  |  |
| --- | --- |
| *Nome* | *Preço (R$)* |
| Desenvolvimento | 1925,00 |
| Placa Arm STM32 - BluePill | 25,00 |
| 3 x Sensor de Vazão de Água ½” | 128,7 |
| Módulo Bluetooth RS232 HC-05 | 39,90 |
| Gravador ST-LINK | 30,00 |
| Protoboard | 19,90 |
| **Total** | **2168,50** |

O custo de produção do protótipo estimado é de R$2168,50 (Dois mil, cento e sessenta e oito reais e cinquenta centavos), que pode variar com o mercado internacional.

**PREÇO POR FABRICAÇÃO DO PRODUTO COMERCIAL**

|  |  |
| --- | --- |
| *Nome* | *Preço (R$)* |
| Placa Arm STM32 - BluePill | 6,50 |
| 3 x Sensor de Vazão de Água ¾” | 57,00 |
| Módulo Bluetooth RS232 HC-05 | 9,10 |
| Placa de Cobre PCI | 1,35 |
| **Total** | **73,95** |

O custo de produção do produto estimado é de R$ 73,95 (Setenta e três reais e noventa e cinco centavos), que pode variar com o mercado internacional.

**REFERÊNCIAS DOS CUSTOS DE PRODUTO**

**Placa ARM STM32 Blue Pill**

**VAREJO LOJA**

<https://www.autocorerobotica.com.br>

**VAREJO INTERNET**

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-835815359-modulo-stm32f103c8t6-arm-stm32-microcontrolador-arduino-_JM>

**ATACADO**

Neste caso, teremos o preço de 1 unidade, mas por ser importado, só vale a pena comprar em grandes quantidades.

<https://pt.aliexpress.com/item/Free-Shipping-STM32F103C8T6-ARM-STM32-Minimum-System-Development-Board-Module-Forarduino/32713135569.html?spm=a2g03.search0104.3.290.3Zk9sp&ws_ab_test=searchweb0_0,searchweb201602_1_10152_10065_10151_10068_10344_10342_10343_10340_10341_10307_10060_10155_10154_10056_10055_10054_10059_10534_10533_10532_100031_10099_10338_10339_10103_10102_10052_10053_10142_10107_10050_10051_10173_10084_10083_10080_10082_10081_10110_10111_10112_10113_10114_143_10312_10313_10314_10078_10079_10073,searchweb201603_1,ppcSwitch_5&btsid=1f3f2af3-7738-433f-a91d-4a1c3ba6c973&algo_expid=fb2af18e-e9f1-4779-acad-8f7a6c61de05-36&algo_pvid=fb2af18e-e9f1-4779-acad-8f7a6c61de05>

**Sensor de Vazão ½”**

**VAREJO LOJA**

https://www.autocorerobotica.com.br/produto/sensor-vazao-de-agua.html

**VAREJO INTERNET**

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-879104784-sensor-hall-medidor-fluxo-agua-12-1-30l-2mpa-yfs201-arduino-_JM>

**Sensor de Vazão ¾”**

**VAREJO LOJA**

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-889481282-sensor-medidor-de-vazo-de-agua-34-_JM>

**VAREJO INTERNET**

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-889481282-sensor-medidor-de-vazo-de-agua-34-_JM>

**ATACADO**

<https://pt.aliexpress.com/item/2015-G3-4-Water-Flow-Hall-Sensor-Switch-Flow-Meter-Flowmeter-Counter-1-60L-min/32247118868.html?spm=a2g03.search0104.3.70.9oakI4&ws_ab_test=searchweb0_0,searchweb201602_1_10152_10065_10151_10068_10344_10342_10343_10340_10341_10307_10060_10155_10154_10056_10055_10054_10059_10534_10533_10532_100031_10099_10338_10339_10103_10102_10052_10053_10142_10107_10050_10051_10173_10084_10083_10080_10082_10081_10110_10111_10112_10113_10114_143_10312_10313_10314_10078_10079_10073-10102,searchweb201603_1,ppcSwitch_5&btsid=6d6b6a8f-5397-40cf-83ef-f009e37094b1&algo_expid=ba1b1825-aa43-4725-9c9f-b2fc10cd7a33-9&algo_pvid=ba1b1825-aa43-4725-9c9f-b2fc10cd7a33>

**Módulo Bluetooth**

**VAREJO LOJA**

<https://www.autocorerobotica.com.br/modulo-bluetooth-rs232-hc-05>

**VAREJO INTERNET**

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-771532153-arduino-modulo-bluetooth-hc-05-master-slave-hc-05-_JM>

**Atacado (Aliexpress.com)**

<https://pt.aliexpress.com/item/HC-06-Wireless-Serial-4-Pin-Bluetooth-RF-Transceiver-Module-RS232-TTL-for-Arduino-Free-Shipping/32723630567.html?spm=a2g03.search0304.4.37.ofoWEO>

**Gravador ST-LINK**

**VAREJO INTERNET**

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-764419285-gravador-programador-st-link-v2-stm8-stm32-mcu-_JM>

**Protoboard 830 pontos**

**VAREJO LOJA**

<https://www.autocorerobotica.com.br/produto/protoboard-830-pontos.html>

**VAREJO INTERNET**

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-694342327-protoboard-830-pontos-arduino-_JM>

**Placa de Circuito Impresso**

**ATACADO**

<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-699356744-placa-de-fenolite-cobreada-20x20-pci-circuito-impresso-pcb-_JM#reco_item_pos=2&reco_backend=l7-l7-pp-ngrams-seller&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=d621fc17-c162-4ffd-aa77-620d4e335a98>