

Detector de Queda de Idosos

Ponto de Controle 2

Ingrid Miranda de Sousa

Programa de Engenharia Eletrônica
Faculdade Gama - Universidade de Brasília
ingridmsousa0@gmail.com

Yago Uriel Fernandez da Silva

Programa de Engenharia Eletrônica
Faculdade Gama - Universidade de Brasília
yagouriell@gmail.com

I. RESUMO

A falta de acompanhamento e cuidado de idosos é um problema comum enfrentado atualmente. Por essa razão, o projeto visa projetar e implementar um sistema capaz de monitorar e detectar constantemente a movimentação de pessoas idosas, e assim, ser capaz de distinguir casos em que haja a queda. Para isso, utiliza-se o acelerômetro, a fim de verificar as variações na posição do indivíduo, e o módulo bluetooth, que enviará os dados obtidos para um celular que posteriormente poderá requisitar ajuda para um número pré-programado.

Palavras-chave: Cuidado de idosos, queda, acelerômetro, módulo bluetooth.

II. INTRODUÇÃO

Devido a maior expectativa de vida o número de pessoas com mais de 65 anos no Brasil deve praticamente quadruplicar até 2060, segundo dados obtidos pela pesquisa realizada pelo IBGE [1]. Com esse aumento que precisaremos cada vez mais de atenção e cuidados com a população de idosos.

Observando a necessidade de prevenção e visando obter melhor cuidado dentre as pessoas acima de 65 anos de idade, foi realizado uma pesquisa e encontrado em um documento publicado com autoria da sociedade brasileira de Geriatria e Gerontologia que a queda é o mais sério e frequente acidente doméstico que ocorre com idosos e a principal etimologia de morte accidental. A estimativa da incidência de quedas por faixa etária é de 28% a 35% nos idosos com mais de 65 anos e 32% a 42% naqueles com mais de 75 anos [2].

Vemos então que a prevenção da queda e prestação de um socorro rápido pode ser de grande importância para

redução de sequelas, síndromes, traumas e mortalidade causadas à pessoas idosas. E assim, partindo dessa análise, levantamos o objetivo principal do nosso projeto.

III. DESENVOLVIMENTO

O nosso projeto tem como objetivo principal a criação de um sistema capaz de monitorar e detectar, em tempo real, casos que ocorram a queda de pessoas idosas.

Tendo em vista gerar maior qualidade de vida para o idoso e para seus familiares observando que, na maioria dos casos de queda em idosos, o medo é a consequência mais recorrente. Isso faz com que parte dessas pessoas abandonem certas atividades, e outras passem a quase não se locomoverem [3]. Desse modo, a supervisão nesses casos, em tempo real, são fundamentais para promover maior cuidado com a saúde do idoso.

Um atendimento veloz pode amenizar o risco de se agravarem as lesões ocasionadas pela queda, que incluem: transtornos psicológicos, fraturas, redução da capacidade funcional e da independência, até a morte [3].

Esse sistema trará então mais segurança, privacidade, mobilidade, conforto e independência à esses indivíduos, para que possam praticar suas atividades normalmente, pois saberão que caso necessitem de ajuda, serão atendidos de forma rápida e segura [4].

A. DESCRIÇÃO DO HARDWARE

O Hardware do sistema (Figura 1) deve apresentar um microcontrolador (MSP430) responsável por receber, trabalhar e controlar as informações analógicas e digitais recebidas do acelerômetro e giroscópio (MPU6050), botão de emergência e módulo bluetooth (HC - 05).

O MSP430 (Modelo utilizado no projeto: MSP430G2553IN20) é um microcontrolador RISC de 16 Bits

voltado para aplicações de baixo consumo de energia e é fabricado pela Texas Instrument.

O acelerômetro e giroscópio (Modelo utilizado no projeto: MPU6050. Possui de forma integrada no mesmo módulo, acelerômetro, giroscópio e termômetro) monitora as variações na posição e aceleração dos eixos x, y e z da pessoa idosa e permite avaliar quando mudado bruscamente os valores da posição inicial, indicando a queda.

O botão localizado em posição de fácil acesso que permita ser acionado em uma situação de emergência pelo usuário.

O módulo bluetooth (Modelo utilizado no projeto: HC-05) realizará a conexão de dados entre o sistema e um aparelho exterior permitindo assim, em caso de queda, o contato com uma pessoa responsável pelo idoso.

Tal sistema deverá ser implementado em um cinto, que permite a identificação facilitada da posição inicial da pessoa idosa, além de gerar maior conforto para quem o usa.

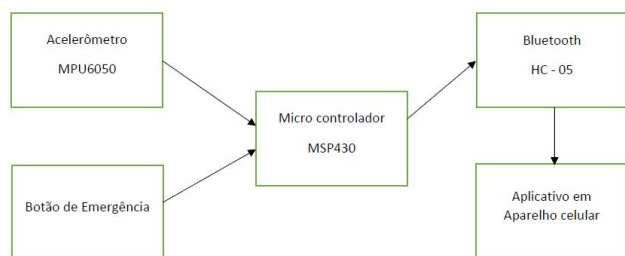


Figura 1: Hardware do Sistema

B. DESCRIÇÃO DO SOFTWARE

O software a ser utilizado neste projeto inicialmente será a IDE Energia. Essa IDE cedida pela Texas Instrument é uma plataforma de prototipagem eletrônica de código aberto com objetivo de trazer o framework Arduino para o launchpad do MSP430 facilitando assim a sua programação.

Os códigos da implementação do projeto se encontram nos anexos.

O código de implementação do módulo MPU 6050 na IDE Energia consiste na conexão I2C com o MSP430. No msp os pinos referentes a essa conexão são o p1.6 e o P1.7.

Para a conexão do módulo bluetooth HC05 conectou-se os pinos TX e RX ao P1.1 e P1.2, respectivamente, lembrando de utilizar resistores de 1kΩ e 2kΩ para montar um divisor de tensão, caso utilize-se alimentação de 5V, pois o nível lógico desses pinos é de 3.3V. E a nível de testes, utilizou-se o P1.3 para receber o sinal do potenciômetro.

IV. RESULTADOS

Para validar os valores adquiridos no módulo MPU 6050 foi utilizado o monitor serial da IDE Energia.

Para validar a conexão do módulo bluetooth utilizou-se o aplicativo Serial Bluetooth, por meio de um celular Android. Assim, foi indicado no terminal os valores lidos do potenciômetro em tempo real.

V. CONCLUSÕES

Notou-se que os módulos funcionaram corretamente ao serem implementados individualmente ao MSP430 pelo Energia. Então, um dos próximos objetivos do projeto consiste em integrar os dois módulos, a fim de que seja possível realizar a leitura dos valores do acelerômetro pelo terminal do celular. Além disso, pretende-se realizar a lógica para detectar a queda com base na interpretação dos dados obtidos pelo MPU 6050. E por fim, configurar para que em caso de emergência, o celular envie mensagem automática para um número pré-determinado pelo usuário.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] “Projeção do IBGE 2000 -2060” , http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tab.shtm (Acesso em 2 de abril de 2017).
- [2] “Documento da Sociedade brasileira de geriatria e de gerontologia”, <http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/queda-idosos.pdf> (Acesso em 2 de abril de 2017).
- [3] LIMA, D. P. Queda nos idosos: fatores de risco e implicações. Fortaleza, 2005.
- [4] LEMOS, A. A. Detector de Quedas de Idosos. Curitiba, 2011.
- [5] “Software Energia”, <http://energia.nu/> (Acesso em 5 de maio de 2017).

ANEXO 1

Código de implementação do módulo MPU 6050 na IDE Energia

```
#include<Wire.h>

const int MPU_addr=0x68; // Endereço I2C do MPU- 6050
int16_t AcX,AcY,AcZ,Tmp,GyX,GyY,GyZ;
void setup(){

Wire.setModule(0);

Wire.begin();
Wire.beginTransmission(MPU_addr);
Wire.write(0x6B);
Wire.write(0); // set to zero (Acorda o MPU-6050)
Wire.endTransmission(true);
Serial.begin(9600);
}

void loop(){
Wire.beginTransmission(MPU_addr);
Wire.write(0x3B); // Começando com o registrador 0x3B
(ACCEL_XOUT_H)
Wire.endTransmission(false);
Wire.requestFrom(MPU_addr,14,true);
AcX=Wire.read()<<8|Wire.read(); // 0x3B
(ACCEL_XOUT_H) & 0x3C (ACCEL_XOUT_L)
AcY=Wire.read()<<8|Wire.read(); // 0x3D
(ACCEL_YOUT_H) & 0x3E (ACCEL_YOUT_L)
AcZ=Wire.read()<<8|Wire.read(); // 0x3F
(ACCEL_ZOUT_H) & 0x40 (ACCEL_ZOUT_L)
Tmp=Wire.read()<<8|Wire.read(); // 0x41 (TEMP_OUT_H)
& 0x42 (TEMP_OUT_L)
GyX=Wire.read()<<8|Wire.read(); // 0x43
(GYRO_XOUT_H) & 0x44 (GYRO_XOUT_L)
GyY=Wire.read()<<8|Wire.read(); // 0x45
(GYRO_YOUT_H) & 0x46 (GYRO_YOUT_L)
GyZ=Wire.read()<<8|Wire.read(); // 0x47
(GYRO_ZOUT_H) & 0x48 (GYRO_ZOUT_L)
Serial.print("AcX = "); Serial.print(AcX);
Serial.print(" | AcY = "); Serial.print(AcY);
Serial.print(" | AcZ = "); Serial.print(AcZ);
Serial.print(" | Tmp = "); Serial.print(Tmp/340.00+36.53);
//Equação de graus C do datasheet
Serial.print(" | GyX = "); Serial.print(GyX);
Serial.print(" | GyY = "); Serial.print(GyY);
Serial.print(" | GyZ = "); Serial.println(GyZ);
delay(333);
}
```

ANEXO 2

Código de implementação do módulo HC05 na IDE Energia

```
void setup() {
// inicializar comunicação serial com 9600 bits por segundo:
Serial.begin(9600); //
}

void loop() {
// leitura do pino analógico A3 - potenciômetro
int sensorValue = analogRead(A3);
// imprimir o valor lido
Serial.println(sensorValue);
delay(10); // delay entre as leituras para estabilidade
}
```