

Projeto Pindí

João Machado, José Armando Neto, José Pedro Neto, Lucas Moura, Marcos Ramos, Maria Santos, Matheus Pimenta, Pablo Urbizagastegui¹, Rodrigo Melo, Thaynara Santana, Tuane Fonseca, Vanessa Ribeiro

Universidade de Brasília

29 de Maio de 2015

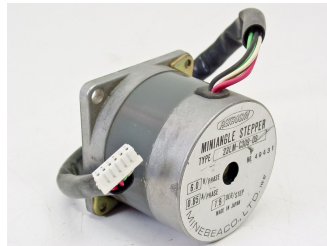
Agenda

- 1 **Introdução**
 - Resumo da Proposta
- 2 **Eletrônica**
 - Motores de Passo
 - Máquina de Estados
 - Modelo de Circuito Utilizado
- 3 **Software**
 - Software
 - Movimentação
 - Exemplo Movimentação
 - Exemplo Movimentação
 - Exemplo Movimentação
 - Exemplo Movimentação
 - Comunicação
 - Visão Geral da Comunicação
- 4 **Automotiva**
 - Handshake
 - Empacotamento dos dados - pacotes TLV
 - Empacotamento dos dados - pacotes TLV
- 5 **Energia**
 - Teste em Bateria de Lítio
 - Teste em Bateria de Chumbo
- 6 **Limpeza**
 - Sistema de Varrição
 - Sistema de Sucção
- 7 **Fim**
 - Fim

- Gestão do tempo;
- Atividades de limpeza;
- Pindí: sistema autônomo de limpeza.

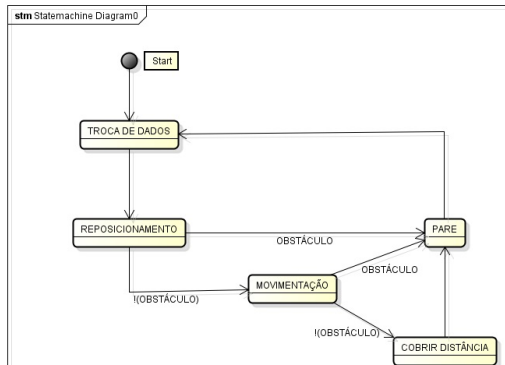
Motores de Passo:

- Substituição dos Motores DC devido imprecisão;
- Mais torque;
- Melhor controle de velocidade;
- Rotação precisa com malha aberta;
- Não há necessidade de alta velocidade.

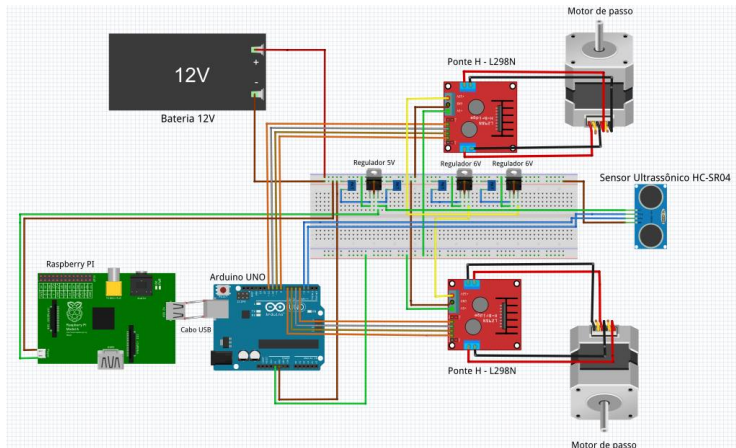


Máquina de Estados:

- Abordagem do controle de movimentação por Máquina de estados.



Modelo de Circuito Utilizado



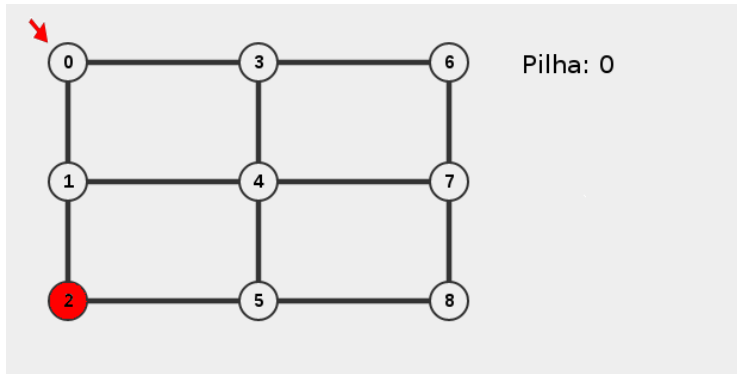
Focos de atuação em software:

- Movimentação: determinação de como o robô se movimentará;
- Comunicação: determinação de como o centro de controle se comunicará com os periféricos;

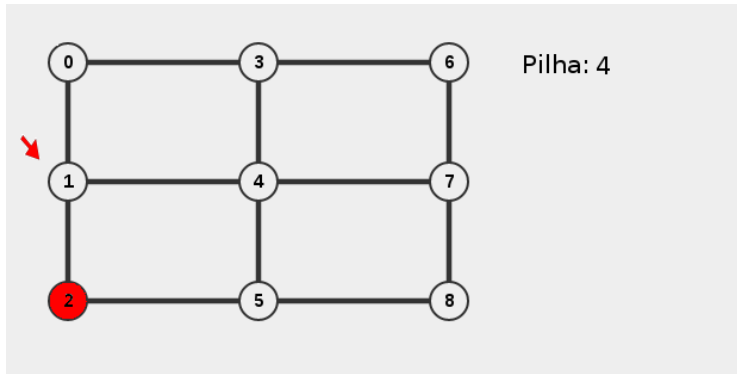
Movimentação:

- Criar mapa usando matrix de duas dimensões;
- Estrutura de grafo para garantir movimentação;
- Explorar vizinhos usando busca em profundidade (Depth-first-search);
- Determinar caminhos usando A^* .

Exemplo Movimentação

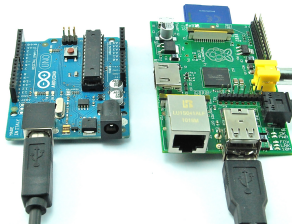


Exemplo Movimentação

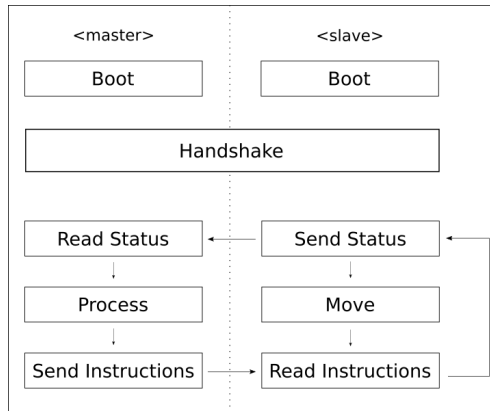


Comunicar mestre e servo através de comunicação serial. Para tal deve-se:

- Definir regras de comunicação entre mestre e escravo;
- Garantir a ausência de espera eterna;
- Garantir a entrega da mensagem.

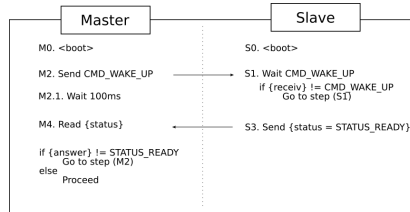


Visão Geral da Comunicação:



Visão geral do protocolo de comunicação.

Handshake



Protocolo para o handshake.

Símbolos

<>: Função externa ao protocolo de comunicação
{ }: Variável
→ : Comunicação por porta serial

Empacotamento dos dados - pacotes TLV:

```

/*****
 *   Identificadores dos pacotes   +
 *****/
#define TAG_DEVICE_STATE    0x10
#define TAG_SENSOR_DATA     0x11
#define TAG_BATTERY_LEVEL   0x12
#define TAG_BIN_STATUS      0x13
#define TAG_CMD_            0x14
#define TAG_DATA            0x15

/*****
 *   Macros para os pacotes       +
 *****/

/* Identificadores dos sensores: 1 byte */
#define SENSOR_0 0xA0
#define SENSOR_1 0xA1
#define SENSOR_2 0xA2
#define SENSOR_3 0xA3
#define SENSOR_4 0xA4
#define SENSOR_5 0xA5
#define SENSOR_6 0xA6
#define SENSOR_7 0xA7

/* Identificadores de dados */
#define DATA_DISTANCE 0xE0

/* Identificadores de estado: 1 byte */
#define STATE_UNKNOWN    0xB0
#define STATE_MOVING_FORWARD 0xB1
#define STATE_MOVING_BACKWARD 0xB2
#define STATE_TURNING_RIGHT 0xB3
#define STATE_TURNING_LEFT 0xB4
#define STATE_STOPPED    0xB5
#define STATE_WAKEUP     0xB6

/* Níveis de bateria */
#define BATTERY_100 0xC0
#define BATTERY_80 0xC1
#define BATTERY_60 0xC2
#define BATTERY_40 0xC3
#define BATTERY_20 0xC4
#define BATTERY_10 0xC5
#define BATTERY_5 0xC6
#define BATTERY_0 0xC7

/* Comandos */
#define CMD_KEEP_STATE 0x00
#define CMD_MOVE_FORWARD 0x01
#define CMD_MOVE_BACKWARD 0x02
#define CMD_TURN_RIGHT 0x03
#define CMD_TURN_LEFT 0x04
#define CMD_STOP 0x05
#define CMD_WAKEUP 0x06

```

Escolha do material:

- Peso suportado;
- Propriedades físicas.

Determinação do arranjo:

- Equipe à equipe;
- Definidos dimensões e requisitos de localização;
- Cálculo de CG por elemento;
- Distribuição de peso.

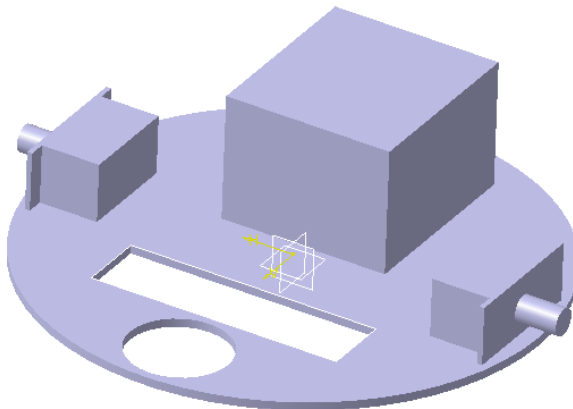
Definição das peças:

- Modelo em CATIA;
- Definição exata da geometria;
- Testes de resistência.

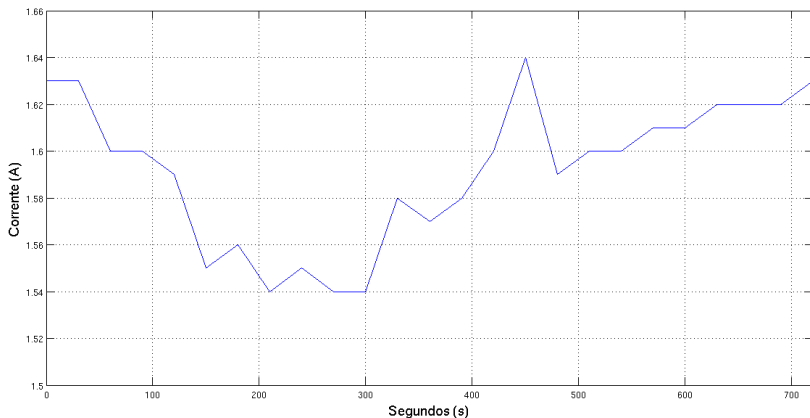
Confecção da estrutura:

- Corte da madeira;
- Inserção dos suportes;
- Acoplamento dos elementos físicos.

Estrutura



Teste em Bateria de Chumbo:



Sistema de Varrição:

- Primeiro estágio - protótipo de teste;



Figura: Protótipo com motor DC: 9V/0.1A - 300 RPM

- Segundo estágio:
 - Elaboração do sistema com encaixes;
 - Desenho CAD;
 - Simulação no software Ansys CFX.

Sistema de Varrição:

- Primeiro estágio;
 - Motor DC 12V/2A - 3600 RPM;
 - Garrafas PET 500 ml;
 - Hélice de ventoinha de dissipador de calor.
- Segundo estágio:
 - Idealização de um novo sistema;
 - Desenho CAD;
 - Simulação do fluxo de ar no software Ansys CFX;
 - Teoria.

Introdução
Eletrônica
Software
Automotiva
Energia
Limpeza
Fim

Fim

Obrigado!