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

- Introdução
 - Resumo da Proposta
 - Eletrônica
 - Motores de Passo
 - Máquina de Estados
 - Modelo de Circuito Utilizado
- 3 Software
 - Software
 - Movimentação
 - Exemplo Movimentação
 - Comunicação
 - Visão Geral da Comunicação
 - Handshake
 - Empacotamento dos dados pacotes TLV

- Empacotamento dos dados pacotes TLV
- 4 Automotiva
 - Projeto da Estrutura Material e Arranjo
 - Projeto da Estrutura Peças e Estruturas
 - Estrutura
- Energia
 - Teste em Bateria de Lítio
 - Teste em Bateria de Chumbo
- Limpeza
 - Sistema de Varrição
 - Sistema de Sucção
- Fim
 - Fim

Resumo da Proposta

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

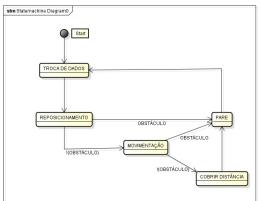
Motores de Passo:

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



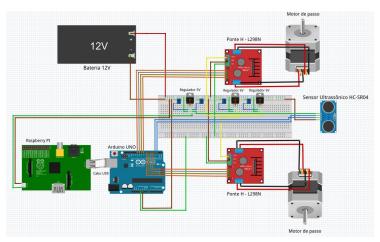
Máquina de Estados:

 Abordagem do controle de movimentação por Máquina de estados.



Motores de Passo Máquina de Estados Modelo de Circuito Utilizado

Modelo de Circuito Utilizado



Software
Movimentação
Exemplo Movimentação
Comunicação
Visão Geral da Comunicação
Handshake
Empacotamento dos dados - pacotes TLV
Empacotamento dos dados - pacotes TLV

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;

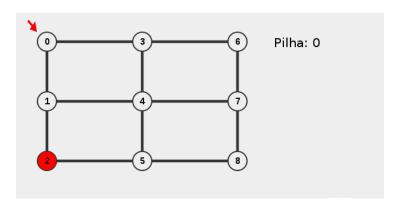
Software
Movimentação
Exemplo Movimentação
Comunicação
Visão Geral da Comunicação
Handshake
Empacotamento dos dados - pacotes TLV
Empacotamento dos dados - pacotes TLV

Movimentação:

- Criar mapa usando matrix 2X2;
- Estrutura de grafo para garantir movimentação;
- Explorar vizinhos usando busca em largura;
- Determinar caminhos usando A*.

Software
Movimentação
Exemplo Movimentação
Comunicação
Visão Geral da Comunicação
Handshake
Empacotamento dos dados - pacotes TLV
Empacotamento dos dados - pacotes TLV

Exemplo Movimentação



Software Movimentação Exemplo Movimentação Comunicação

Visão Geral da Comunicação

Handshake Empacotamento dos dados - pacotes TLV Empacotamento dos dados - pacotes TLV

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

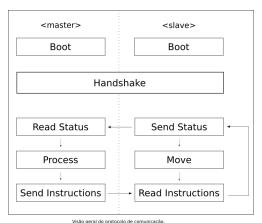
- Definir regras de comunicação entre mestre e escravo;
- Garantir a ausência de espera eterna;
- Garantir a entrega da mensagem.



Eletrônica Software Automotiva

Software Movimentação Exemplo Movimentação Comunicação Visão Geral da Comunicação Handshake Empacotamento dos dados - pacotes TLV Empacotamento dos dados - pacotes TLV

Visão Geral da Comunicação:



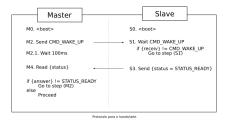


Software Movimentação Exemplo Movimentação Comunicação Visão Geral da Comunicação

Handshake

Empacotamento dos dados - pacotes TLV Empacotamento dos dados - pacotes TLV

Handshake



Símbolos

<>: Função externa ao protocolo de comunicação

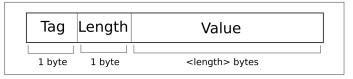
{}: Variável

→: Comunicação por porta serial

Software
Movimentação
Exemplo Movimentação
Comunicação
Visão Geral da Comunicação
Handshake
Empacotamento dos dados - pacotes TLV
Empacotamento dos dados - pacotes TLV

Empacotamento dos dados - pacotes TLV:

- Cabeçalho fixo;
- Payload variável;
- Possibilita a inserção de novos tipos de dados sem alterar o código de leitura/escrita.



Estruturação do pacote de dados.

ntrodução
Eletrônica
Software
utomotiva
Energia
Limpeza
Fim
Empacotamento dos dados - pacotes TLV
Empacotamento dos dados - pacotes TLV

Empacotamento dos dados - pacotes TLV:

```
Identificadores dos pacotes
define TAG DEVICE STATE
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
                                           /* Níveis de bateria */
* Identificadores dos sensores: 1 byte */
define SENSOR 0 0xA0
                                            #define BATTERY 100 0xC0
define SENSOR 1 0xA1
                                            #define BATTERY 80 0xC1
define SENSOR 2 0xA2
                                            #define BATTERY 60 0xC2
define SENSOR 3 0xA3
                                           #define BATTERY 40 0xC3
define SENSOR 4 0xA4
                                           #define BATTERY 20 0xC4
define SENSOR 5 0xA5
                                           #define BATTERY 10 0xC5
define SENSOR 6 0xA6
                                           #define BATTERY 5
                                                                 0xC6
define SENSOR 7 0xA7
                                           #define BATTERY 0
                                                                  0xC7
/* Identificadores de dados */
#define DATA DISTANCE 0xE0
                                            /* Comandos*/
                                           #define CMD KEEP STATE
                                                                         0x00
* Identificadores de estado: 1 byte */
                                            #define CMD MOVE FORWARD
                                                                        0x01
define STATE UNKNOWN
                                            #define CMD MOVE BACKWARD 0x02
define STATE MOVING FORWARD
                              0xB1
                                            #define CMD TURN RIGHT
                                                                         0x03
define STATE MOVING BACKWARD
                              0xB2
                                           #define CMD TURN LEFT
                                                                        0x04
define STATE TURNING RIGHT
                              0xB3
                                           #define CMD STOP
define STATE TURNING LEFT
                              0xB4
                                                                        0x05
                                           #define CMD WAKEUP
define STATE STOPPED
                              0xB5
                                                                        0x06
define STATE WAITING CMD
                              0xB6
                                            #define CMD START
                                                                        0x07
```

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:

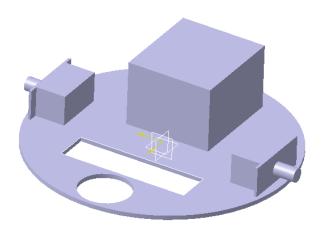
- Modelo em CATIA;
- Definição exata da geometria;
- Testes de resistência.

Confecção da estrutura:

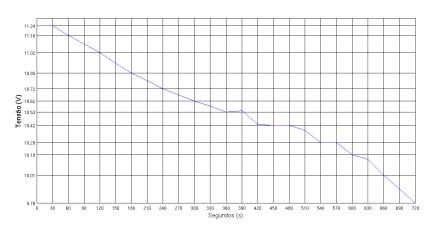
- Corte da madeira;
- Inserção dos suportes;
- Acoplamento dos elementos físicos.

Projeto da Estrutura - Material e Arranjo Projeto da Estrutura - Peças e Estruturas Estrutura

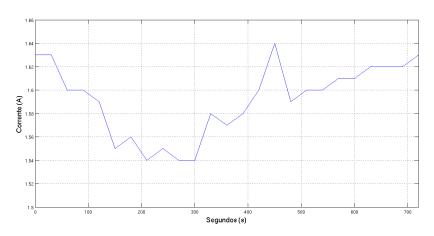
Estrutura



Teste em Bateria de Lítio:



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.

Automotiva Energia Limpeza Fim

Fim

Obrigado!