

Uso de Reconhecedor e Sintetizador de Voz Embarcados para Controle de Equipamentos Eletrônicos via Luz Infravermelha

Cassio Trindade Batista
Gabriel Peixoto de Carvalho
Pedro Henrique C. F. Soares
Thiago Barros Coelho

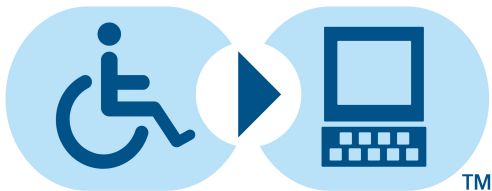
Universidade Federal do Pará
Instituto de Tecnologia
Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações
Disciplina: Projetos de Hardware e Interfaceamento
Professores: Jeferson Leite e Adalbery Castro



30 de junho de 2015

Introdução

- 23% dos brasileiros possuem necessidades especiais
- Teclado e Mouse: Exclusão digital
- Dificuldade em controles convencionais para deficientes
- Acessibilidade: Novas formas de controle



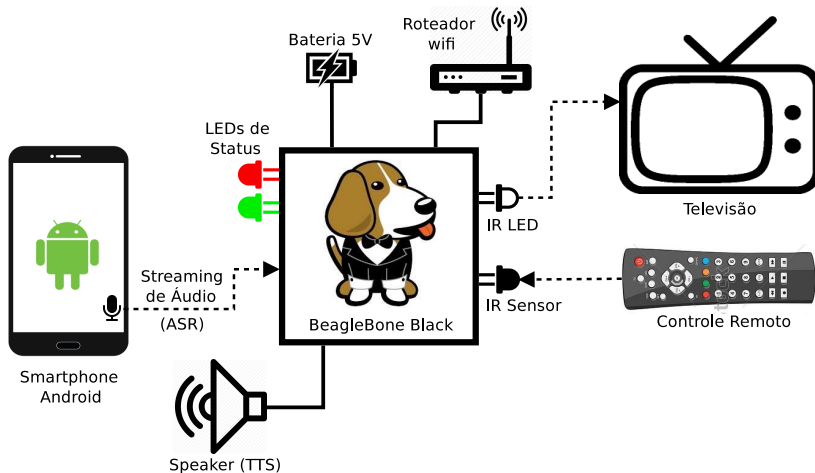
Objetivos

Objetivo Geral: Controle de TV via *smartphone* através da voz

- BeagleBone Black
 - Servidor de reconhecimento de fala
 - Servidor de síntese de fala
 - Servidor LAMP de armazenamento de comandos
- Arduino UNO
 - Transmissor de Sinais Infravermelhos (IR LED)
 - Receptor de Sinais Infravermelhos (IR Receiver)
- Android
 - Microfone (cliente)



Esquemático do Projeto



Cliente Android

USB 32° 0.0

Wi-Fi 92% 14:11

 Beagle TV

IP Address: 192.168.0.5

Port: 15001

Julius Sentece:

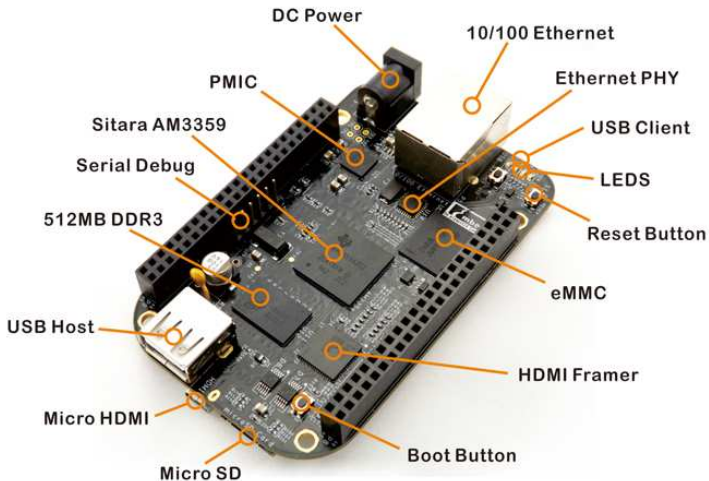
Press Start and Speak!

START

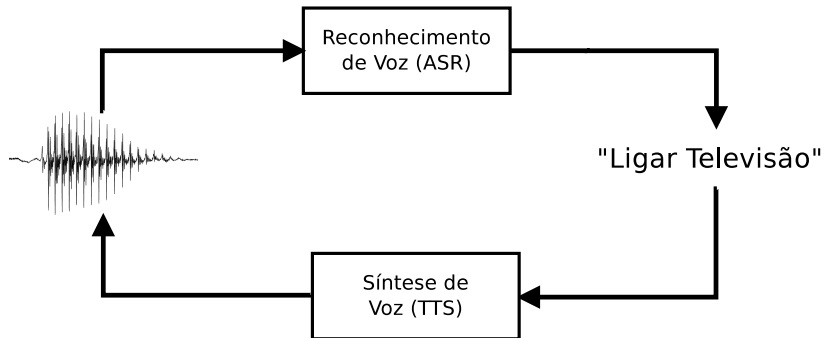
STOP



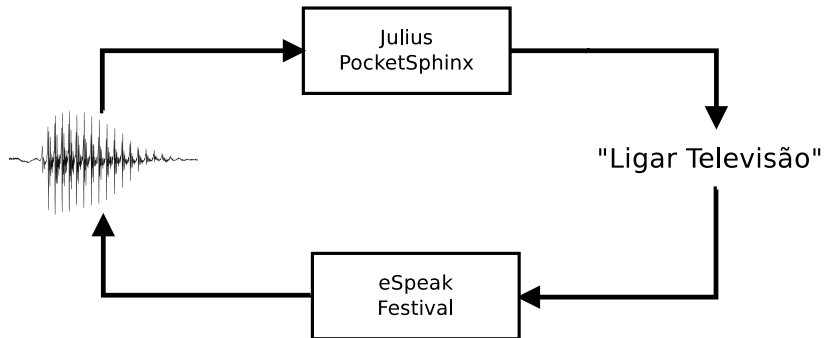
O que é BeagleBone Black?



Reconhecimento vs. Síntese

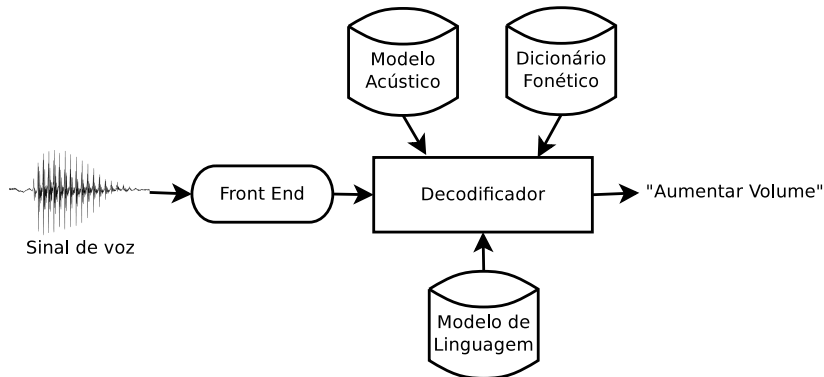


Reconhecimento vs. Síntese



ASR: Esquemático

ASR: Automatic Speech Recognition



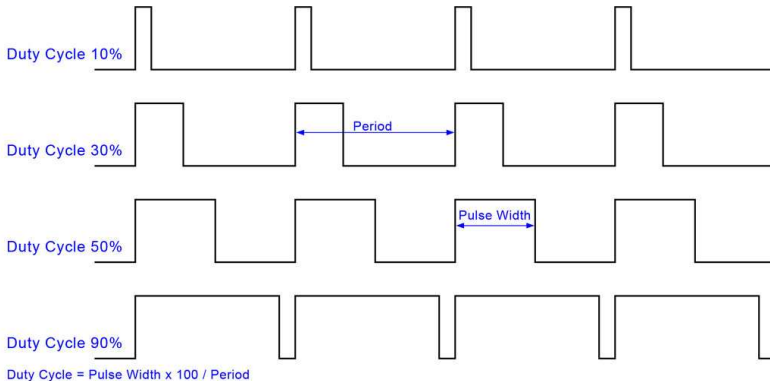
ASR: Gramática e Dicionário

```
<s> aumentar volume </s>  
<s> diminuir volume </s>  
<s> canal mais </s>  
<s> canal menos </s>  
5 <s> ligar televisão </s>  
   <s> desligar televisão </s>
```

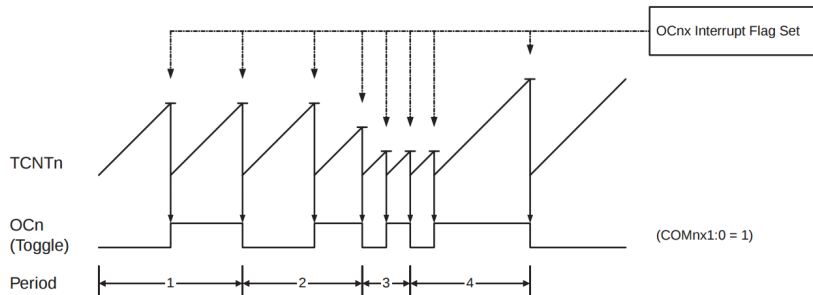
```
aumentar a u~ m e~ t a X  
diminuir dZ i~ m i~ n u j X  
volume v o l u~ m i  
canal k a n a w  
5 mais m a j s  
   menos m e~ n u s  
   televisão t e l e v i z a~ w~
```



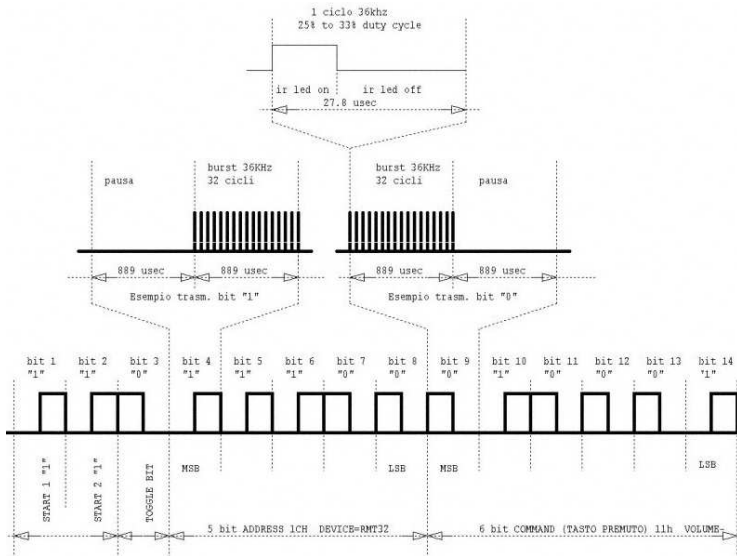
PWM: Modulação por Largura de Pulso



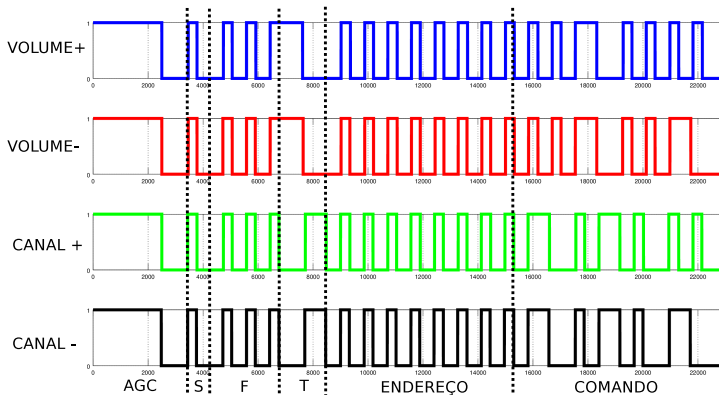
PWM: Tensão Média



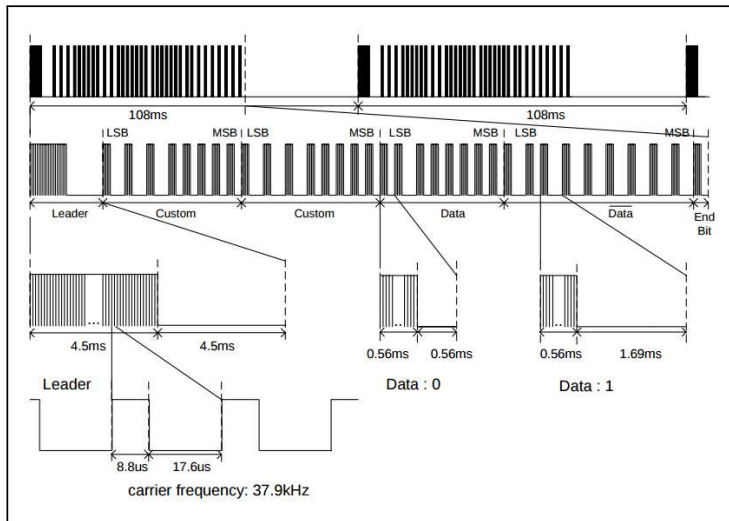
Protocolo Philips RC-5



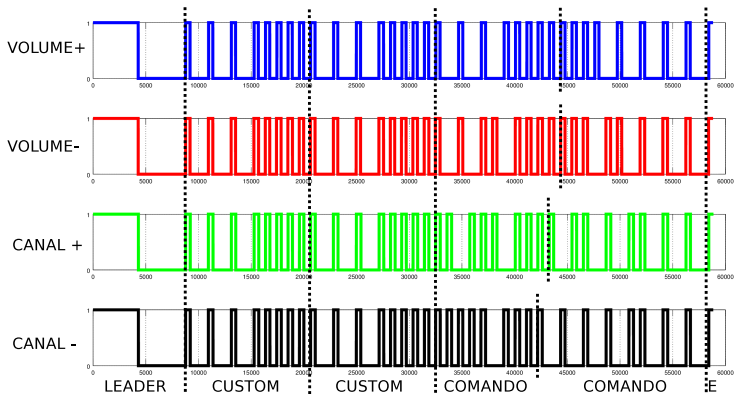
Protocolo Philips RC-6 (Plot)



Protocolo Samsung



Protocolo Samsung (Plot)



Códigos, Falhas, Dificuldades...



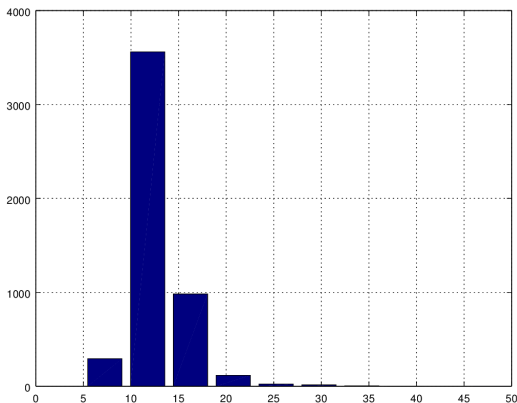
Dificuldades

- Sistema Operacional
 - Ångström
 - Ubuntu
 - Debian wheezy ✓
- Saída de áudio
 - HDMI
 - USB ✓
- PWM na BeagleBone
 - DTO: *Device Tree Overlay*
 - Arduino ✓
- Banco de Dados MySQL em C
 - `libmysqlclient-dev` ✓

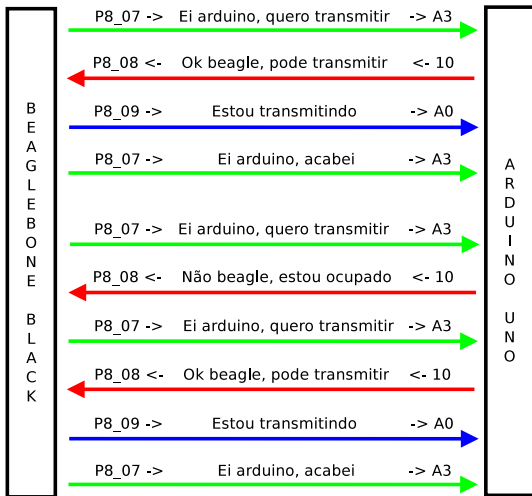


Por que utilizar o Arduino?

- Atribuir valores a arquivos é lento demais no ARM
- Simulação GPIO no core i7: média de 10 μs



Comunicação BeagleBone → Arduino

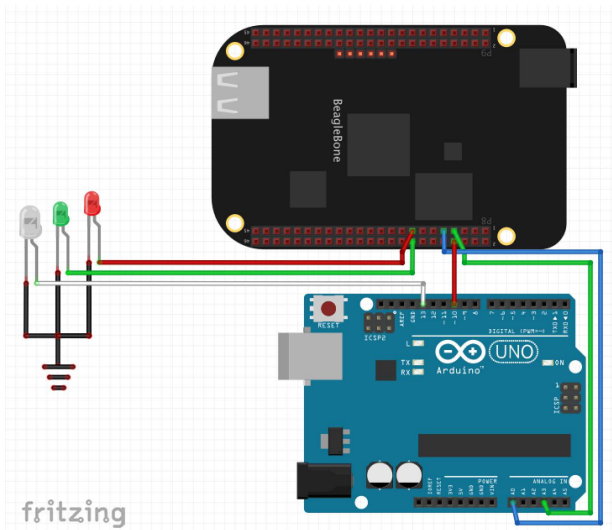


Códigos

- Protocolo de Comunicação BBB → UNO:
 - DuplexTransmission.ino
 - send2uno.c
- Banco de Dados (LAMP):
 - db_phi.c
 - setup_db.sql
- Sinais Infravermelhos
 - send.ino
 - receive.ino
- GPIO
 - SimpleGPIO.c



Circuito no Fritzing



Obrigado!

Perguntas?

