

Sistemas Operacionais Embarcados

Dicas

Conteúdo

- Execução automática de programas e *scripts*
- Agendamento de tarefas
- Desligamento de serviços
- Economia de energia via *hardware*
- *Webcams*
- *Player* de audio e video
- Conversão de áudio, video e imagens
- Informações do sistema
- Referências

Execução automática de programas e *scripts*

- Existem diversas maneiras de executar automaticamente programas e *scripts* no Linux:
 - Arquivo `/etc/rc.local`: acrescente o comando ou *script* ao final deste arquivo, antes do comando `exit 0`. Se o arquivo não existir ou estiver vazio, acrescente o comando de sua escolha e o comando `exit 0` na linha final do arquivo. Os comandos neste arquivo são executados no *boot* do sistema.

Execução automática de programas e *scripts*

- Existem diversas maneiras de executar automaticamente programas e *scripts* no Linux:
 - Arquivo `~/.bashrc`: acrescente o comando ou *script* ao final deste arquivo. A execução ocorrerá assim que for feito *login* do usuário nesta conta (Lembre-se de que a pasta `~` corresponde a `~/home/NOME_DO_USUARIO`)

Execução automática de programas e *scripts*

- Existem diversas maneiras de executar automaticamente programas e *scripts* no Linux:
 - Diretório `/etc/init.d`: crie um *script* neste diretório com todos os comandos que você deseja executar. Acrescente o seguinte texto ao começo do *script*, depois do comando `#!/bin/bash`:

```
### BEGIN INIT INFO
# Provides:          NOME_DO_SCRIPT
# Required-Start:    $all
# Required-Stop:     $all
# Default-Start:     2 3 4 5
# Default-Stop:      0 1 6
# Short-Description: Executar este script ao final do boot
### END INIT INFO
```

Este texto documenta todas as dependências do seu script para ele ser executado durante o processo de boot.

Execução automática de programas e *scripts*

Os números 0 a 6 indicam os níveis de execução (*runlevels*):

- 0 - Sistema desligado.
- 1, S, s - Modo Monousuário (usado para manutenção do sistema)
- 2 - Multiusuário; Padrão no Debian.
- 3 - Multiusuário; Padrão no Red Hat, sem GUI.
- 4 - Não usado.
- 5 - Multiusuário completo com login gráfico.
- 6 - Reinicialização do sistema.

```
### BEGIN INIT INFO
# Provides:          NOME_DO_SCRIPT
# Required-Start:    $all
# Required-Stop:     $all
# Default-Start:     2 3 4 5
# Default-Stop:      0 1 6
# Short-Description: Executar este script ao final do boot
### END INIT INFO
```

Execução automática de programas e *scripts*

- Existem diversas maneiras de executar automaticamente programas e *scripts* no Linux:
 - Comando `crontab -e`: execute-o para adicionar tarefas a serem executadas pelo programa `cron`. Escolha um dos editores de texto indicados pelo comando `crontab`, e um arquivo será aberto neste editor. Adicione `@reboot sudo NOME_DO_COMANDO_OU_SCRIPT` ao final do arquivo aberto para o comando ou script ser executado no *boot* do sistema.

Agendamento de tarefas

- A última maneira de executar tarefas automaticamente utilizou o `crontab` para agendar esta tarefa no *boot* do sistema, mas é possível agendar tarefas de acordo com a hora e/ou data do sistema. Execute `crontab -e` e acrescente ao final do arquivo aberto as tarefas que deseja executar usando a seguinte terminologia:

```
MINUTO HORA DIA MES DIA_DA_SEMANA COMANDO
```

Os valores possíveis são:

- MINUTO: 0 a 59;
- HORA: 0 a 23;
- DIA: 1 a 31;
- MES: 1 a 12;
- DIA_DA_SEMANA: 0 a 7, sendo que 0 e 7 indicam o domingo.

Agendamento de tarefas

- Estes campos também podem utilizar caracteres especiais:
 - *: todos valores possíveis;
 - -: indicador de intervalo (por exemplo, 1-3 indica os números 1, 2 e 3);
 - ,: sequência de valores (por exemplo, 1, 3 indica os números 1 e 3);
 - /: tamanho do salto (por exemplo, 0-10/5 indica os números 0, 5 e 10);
 - #: delimitador de comentário.

Agendamento de tarefas

- Alguns exemplos de uso:

- `0 20 * * 1-5 comando`: executa o comando de segunda a sexta (1-5), exatamente às 20h.
- `10 10 1 * * comando`: executa o comando às 10h10 do dia 1º de todos os meses.
- `0,10,20,30,40,50 * 31 12 * comando`: executa o comando no dia 31 de dezembro, a cada dez minutos, durante todo o dia.
- `*/10 * 31 12 * comando`: mesmo que o exemplo anterior.
- `* * * * * comando`: executa o comando de minuto em minuto.

Agendamento de tarefas

- Também possível usar alguns parâmetros no lugar destes campos numéricos:

- `@yearly`: equivale a 0 0 1 1 *
- `@annually`: equivale a 0 0 1 1 *
- `@monthly`: equivale a 0 0 1 * *
- `@weekly`: equivale a 0 0 * * 0
- `@daily`: equivale a 0 0 * * *
- `@midnight`: equivale a 0 0 * * *
- `@hourly`: equivale a 0 * * * *

Desligamento de serviços

- Execute `ls /etc/rc*.d` para ver todos os serviços automaticamente iniciados pelo sistema operacional. Serão listadas várias pastas, tais como `/etc/rc0.d`, `/etc/rc1.d` e `/etc/rcS.d`. Os números `0-6` e a letra `S` indicam diferentes runlevels, que controlam quais processos e serviços são automaticamente iniciados. `0` corresponde ao shutdown, `1` corresponde ao modo de usuário único/modo minimalista, `2-5` correspondem a modos multi-usuário, `6` corresponde ao reboot, e `S` corresponde ao modo de usuário único.
- Execute `who -r` para descobrir em qual *runlevel* seu sistema está operando, e desabilite serviços desnecessários executando:

```
update-rc.d NOME_DO_SERVICO disable.
```

Economia de energia via *hardware*

- Dependendo do sistema a ser desenvolvido, é possível desligar alguns recursos do Raspberry Pi para economizar energia. Obviamente, desligue somente o que você não precisar:
 - *Chip* USB: se você não precisar da porta USB, é possível desabilitar o acesso à porta USB executando

```
echo '1-1' | sudo tee /sys/bus/usb/drivers/usb/unbind
```

Para reabilitar o acesso, execute

```
echo '1-1' | sudo tee /sys/bus/usb/drivers/usb/bind
```

Economia de energia via *hardware*

- Dependendo do sistema a ser desenvolvido, é possível desligar alguns recursos do Raspberry Pi para economizar energia. Obviamente, desligue somente o que você não precisar:
 - Saída HDMI: desabilite a saída de video executando

```
sudo /opt/vc/bin/tvservice -o
```

Para reabilita-la, execute

```
sudo /opt/vc/bin/tvservice -p
```

Economia de energia via *hardware*

- Dependendo do sistema a ser desenvolvido, é possível desligar alguns recursos do Raspberry Pi para economizar energia. Obviamente, desligue somente o que você não precisar:

- WiFi e Bluetooth: desabilite estes serviços acrescentando as linhas

```
dtoverlay=pi3-disable-wifi  
dtoverlay=pi3-disable-bt
```

ao arquivo `/boot/config.txt`. As mudanças ocorrerão após o boot do sistema. Remova estas linhas do arquivo `/boot/config.txt` para reabilitar estes serviços.

Economia de energia via *hardware*

- Dependendo do sistema a ser desenvolvido, é possível desligar alguns recursos do Raspberry Pi para economizar energia. Obviamente, desligue somente o que você não precisar:
 - LEDs da placa: assim como a WiFi e o Bluetooth, desabilite os LEDs acrescentando as linhas

```
dtoverlay=act_led_trigger=none  
dtoverlay=act_led_activelow=on
```

ao arquivo `/boot/config.txt`.

Webcams

- O pacote `fswebcam` permite utilizar webcams com o Raspberry Pi:
 - Execute `sudo apt-get install fswebcam` para instalar este pacote.
 - Se você não estiver usando a conta padrão pi no Rasbian, execute `sudo usermod -a -G video NOME_DO_USUARIO` para ter acesso à webcam nesta conta.
 - Execute `fswebcam image.jpg` para tirar uma foto com a webcam, e salva-la em formato JPEG com o nome `image.jpg`.
 - Execute `fswebcam -r 1280x720 image.jpg` para tirar a foto na resolução de 1280x720 pixels.
 - Execute `fswebcam -r 1280x720 --no-banner image.jpg` para retirar o banner horizontal da foto.

Player de audio e video

- Utilize o comando `omxplayer NOME_DO_ARQUIVO`, onde o arquivo pode ser de áudio (MP3 etc.) ou video (MP4 etc.). Este comando possui diversas opções:
 - Saída de audio: `-o hdmi` para HDMI, `-o local` para o conector de fone de ouvido e `-o both` para ambos
 - Saída de video: `--display 5` para HDMI, `--display 4` para o [touchscreen da Raspberry Pi Foundation](#)
 - Tamanho da tela: `--win 0,0,640,480` para mostrar o video dentro de uma janela de 640x480 pixels
 - Recorte do video: `--crop 100,100,300,300` para mostrar somente os pixels das posições (100,100) até (300,300) do video escolhido

Conversão de áudio, video e imagens

- Conversão de audio e video: [FFMPEG](#)
- Conversão de imagens: [ImageMagick](#) , instalado usando `sudo apt-get install imagemagick`. Exemplos:
 - `convert file.png file.jpeg` converte uma imagem PNG para JPEG
 - `convert file.png -resize 150 150-file.png` muda a largura da imagem PNG para 150 pixels.

Informações do sistema

- O comando `vcgencmd` disponibiliza diversas informações relevantes do hardware do Raspberry Pi:
 - `vcgencmd measure_clock core` apresenta a frequência de clock da CPU
 - `for src in arm core h264 isp v3d uart pwm emmc pixel vec hdmi dpi ; do echo -e "$src:\t$(vcgencmd measure_clock $src)" ; done` apresenta diversas frequências de *clock*
 - `vcgencmd measure_volts core` apresenta a tensão da CPU
 - `for id in core sdram_c sdram_i sdram_p ; do echo -e "$id:\t$(vcgencmd measure_volts $id)" ; done` apresenta diversas tensões

Informações do sistema

- O comando `vcgencmd` disponibiliza diversas informações relevantes do hardware do Raspberry Pi:
 - `vcgencmd measure_temp` apresenta a temperatura do SoC BCM2835
 - `vcgencmd codec_enabled H264` indica se o *codec* H.264/AVC está habilitado
 - ```
for codec in H264 MPG2 WVC1 MPG4 MJPG WMV9 ; do echo -e "$codec:\t$(vcgencmd codec_enabled $codec)" ; done
```

 indica se diversos *codecs* estão habilitados
  - `vcgencmd get_config int` apresenta as configurações atualmente definidas
  - `vcgencmd get_mem arm` e `vcgencmd get_mem gpu` indicam quanta memória está separada para a CPU e a GPU, especificamente
  - `vcgencmd commands` lista todos os comandos possíveis.

# Referências

## Execução automática de programas e scripts

- <https://www.dexterindustries.com/howto/run-a-program-on-your-raspberry-pi-at-startup/>
- <https://wiki.debian.org/LSBInitScripts>
- <https://www.dexterindustries.com/howto/auto-run-python-programs-on-the-raspberry-pi/>

## Agendamento de tarefas

- <https://e-tinet.com/linux/crontab/>
- [https://www.dicas-l.com.br/arquivo/automatizacao de tarefas com crontab e cron.php](https://www.dicas-l.com.br/arquivo/automatizacao%20de%20tarefas%20com%20crontab%20e%20cron.php)
- <https://wiki.debian.org/RunLevel>
- <https://linuxconfig.org/how-to-check-a-current-runlevel-of-your-linux-system>

# Referências

## Desligamento de serviços

- <https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=28502>

## Economia de energia via hardware

- <https://learn.pi-supply.com/make/how-to-save-power-on-your-raspberry-pi/>

## Webcams

- <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/webcams/README.md>

## Player de audio e video

- <https://www.raspberrypi.org/documentation/raspbian/applications/omxplayer.md>

# Referências

## Conversão de áudio, video e imagens

- [https://blogs.warwick.ac.uk/mikewillis/entry/quick\\_and\\_easy/](https://blogs.warwick.ac.uk/mikewillis/entry/quick_and_easy/)
- <https://www.theurbanpenguin.com/image-manipulation-on-the-raspberry-pi-using-imagemagick/>

## Informações do sistema

- [https://elinux.org/RPI\\_vcgencmd\\_usage](https://elinux.org/RPI_vcgencmd_usage)
- <https://github.com/nezticle/RaspberryPi-BuildRoot/wiki/VideoCore-Tools>