

# Radio e Lamponi: Il Raspberry Pi

Andrea IZ1MHN

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Agenda

- Raspberry PI
- Raspberry PI e la radio
- DEMO

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Raspberry Pi

- Un po' di storia
- Cosa è
- Cosa non è
- Come è fatto
- Cosa ci serve
- Come si usa
- Cosa ci possiamo fare

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Un po' di storia

- Nasce nel 2006 da un'idea di Eben Upton, con due scopi:
  - Creare un PC a basso costo per l'insegnamento di materie informatiche
  - Creare un "interesse" simile a quello generato dal BBC Micro (Acorn 1981)
- Nell'Agosto 2011 vengono rilasciate le prime 50 schede Alpha (ormai da collezione!)
- Le vendite (prenotazioni) iniziano il 29 Febbraio 2012 alle 6.00 del mattino.
  - Il primo stock (10.000 schede) è stato esaurito in 2 minuti.
  - Il primo giorno RS ha ricevuto preordini per 100.000 unità
- La progressione di schede vendute continua...
  - 500.000 a settembre 2012
  - Più di 1.000.000 attualmente (<http://rastrack.co.uk>)

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Cosa è

- The Raspberry Pi is a credit-card sized computer that plugs into your TV and a keyboard. It is a capable little computer which can be used in electronics projects, and for many of the things that your desktop PC does, like spreadsheets, word-processing and games. It also plays high-definition video. We want to see it being used by kids all over the world to learn programming.

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Cosa è

- È un Single Board Computer che ha le dimensioni di una carta di credito.
- Si basa sul SOC Broadcom BCM2835 che include un processore ARM1176JZF-S a 700 MHz, una GPU VideoCore IV, la RAM e una porta USB.
- Esiste in due versioni A e B: la versione A NON ha scheda di rete, ha solo una porta USB e solo 256 MB di RAM.
  - Versione A: 25\$
  - Versione B: 35\$

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Cosa non è

- Non è Arduino, ma ci parla tranquillamente!
- Non è un sistema per un utilizzo desktop (ma ne siamo proprio sicuri?)
- Non è un sistema ad alte prestazioni! (anche se...)
- ...

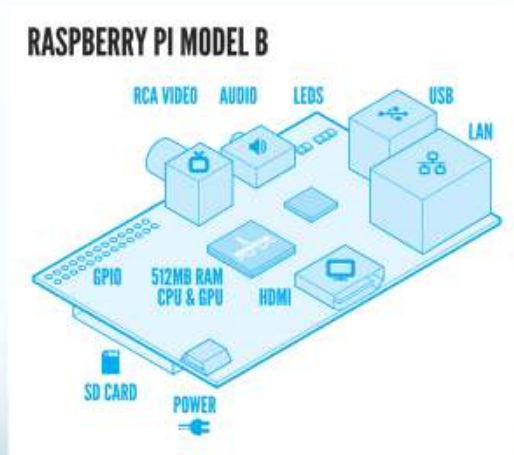
ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Come è fatto

- 700Mhz ARM v6 Broadcomm CPU+GPU
- 512 MB RAM
- Esegue il Boot da una SD
- USB, Audio solo out, LAN
- Uscita HDMI e Composito
- DSI Out e CSI Camera IN
- GPIO
- Ha bisogno di un alimentatore da cellulare (**MICRO** USB) da 5V che eroghi ~700ma

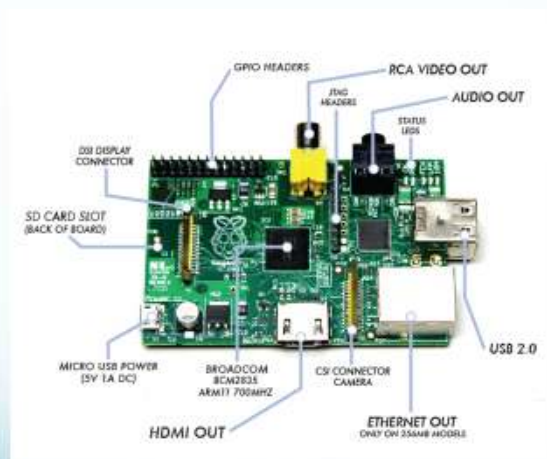
ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Connettori e componenti principali



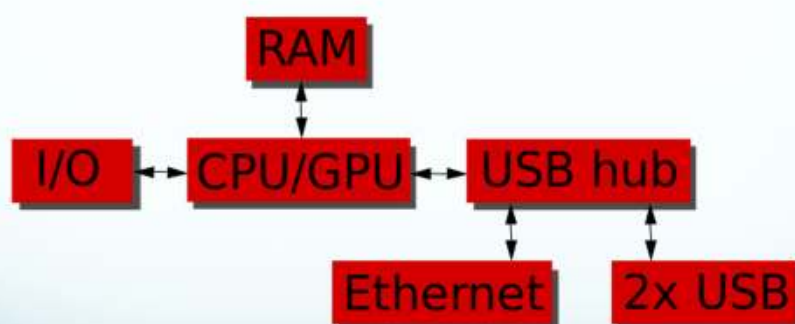
ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Connettori e componenti principali



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Diagramma a blocchi



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## GPIO

- 3.3V NON è protetto
- I2C, Serial, SPI
- Non ha A/D quindi non si può fare input analogico.
- Esistono librerie per accedere al GPIO in quasi tutti i linguaggi

3.3V	1	2	5V
I2C0 SDA	3	4	DNC
I2C0 SCL	5	6	GROUND
GPIO4	7	8	UART TXD
DNC	9	10	UART RXD
GPIO 17	11	12	GPIO 18
GPIO 21	13	14	DNC
GPIO 22	15	16	GPIO 23
DNC	17	18	GPIO 24
SP10 MOSI	19	20	DNC
SP10 MISO	21	22	GPIO 25
SP10 SCLK	23	24	SP10 CEO M
DNC	25	26	SP10 CE1 M

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Come va?

- Il clock standard è 700 MHz, ma si può portare a 1 GHz senza che la garanzia decada.
- Con il clock di serie, le prestazioni sono paragonabili a quelle di un PII a 500 MHz
- Le prestazioni della GPU sono paragonabili a quelle della versione originale della Xbox
- La risoluzione massima è Full HD 1080p e la GPU regge tranquillamente un film in HD
- Le prestazioni della SD sono quelle che sono. Si può comunque connettere un disco USB
- La rete è a 100 MBit/s, ma passa attraverso l'USB

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Cosa ci serve

- Ovviamente... un Raspberry PI!
- Una scheda SD da almeno 4 GB con il sistema operativo
- Un alimentatore 5v 700 mA
- Una tastiera USB\*
- Un cavo HDMI (e un monitor che lo supporti!)\*

\* optional

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

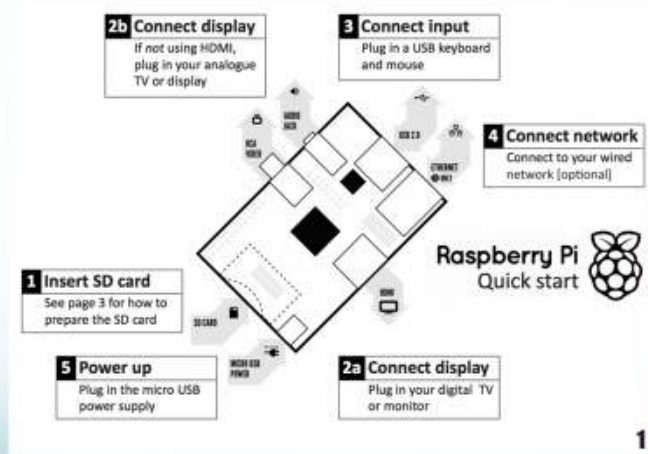
## In più...

- Un case
- Un mouse
- Un hub USB **ALIMENTATO**
- Un cavo di rete (e una rete ;-)
- Un cavo audio
- Una scheda audio USB
- Un cavo USB -> Seriale

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013



## Come si usa: Fast and Furious



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Come si usa

Come sistema operativo utilizza \*nix

- Raspian (Debian Wheezy, kernel 3.6)
- Pidora (Fedora Remix, kernel 3.6)
- Arch (Arch Linux, kernel 3.6)
- RaspBMC (XBMC, kernel 3.6)
- OpenELEC (XBMC, kernel 3.10)
- RISC OS (NON è un Linux, ma il sistema "originale" dei processori ARM)
- Manca Ubuntu, ma non se ne sente la mancanza ;-)

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Prepariamo la SD

- Esistono tool grafici per Win (Win32DiskImager) e OSX (PiWriter).
- Su Linux e OSX si può fare anche a mano
  - Identificare con `df -h` il volume associato alla SD
  - Usare `dd` ricordandosi che il nome del volume di destinazione va modificato aggiungendo una `r` all'inizio e rimuovendo `s1` alla fine
    - `dd bs=1m if=2013-09-25-wheezy-raspbian.img of=/dev/rdisk6`
- NB: a seconda della Classe della SD l'operazione di scrittura po' durare anche parecchi (tanti) minuti

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Prepariamo la SD

```
Last login: Wed Dec 4 11:33:24 on ttys001
agt-mbpr:~ andrea$ cd /Users/andrea/Downloads/
agt-mbpr:Downloads andrea$ la *.img
2013-09-25-wheezy-raspbian.img
agt-mbpr:Downloads andrea$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Capacity  Mounted on
/dev/disk0s2    233Gi  214Gi  8.8Gi    97%      /
devfs           288Ki  288Ki   0Bi    100%    /dev
map -hosts      0Bi    0Bi    0Bi    100%    /net
map auto_home  0Bi    0Bi    0Bi    100%    /home
agt-mbpr:Downloads andrea$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Capacity  Mounted on
/dev/disk0s2    233Gi  214Gi  8.8Gi    97%      /
devfs           288Ki  288Ki   0Bi    100%    /dev
map -hosts      0Bi    0Bi    0Bi    100%    /net
map auto_home  0Bi    0Bi    0Bi    100%    /home
/dev/disk0s1    7.4Gi  1.4Mi  7.4Gi    1%      /Volumes/NO NAME
agt-mbpr:Downloads andrea$ dd bs=1m if=2013-09-25-wheezy-raspbian.img of=/dev/rdisk6
```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Connessioni minimali

- Alimentazione
- SD
- Monitor
- Tastiera

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Primo boot

- Al primo avvio il sistema non chiede logon ne altro ma va direttamente al raspi-config
- Raspi-config consente di:
  - Allargare la partizione in modo da usare tutta la SD
  - Cambiare la password di "pi"
  - Abilitare il boot con interfaccia grafica
  - Configurare le impostazioni di localizzazione tastiera e fuso orario
  - Abilitare o disabilitare il demone ssh
  - Configurare l'overclock
- Si può richiamare in qualsiasi momento, non solo al primo boot

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Credenziali di default

- Fino a quando non si aggiungono utenti o modifica la password le credenziali sono:
  - USERNAME: pi
  - PASSWORD: raspberry
- Siamo in Unix, quindi username e password sono case sensitive!

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## E se non ho un monitor?

- Se si utilizza Raspian... tastiera e mouse non servono: basta una rete e un DHCP Server (il vostro router ADSL!)
  - Accendere il Raspberry
  - Verificare l'indirizzo associato
  - Connettersi in SSH
    - Da Windows con Putty (o simili)
    - Da OSX o Linux in terminale:
      - ssh IndirizzoIP -l Pi
  - Lanciare raspi-config (come ci segnala già lui appena collegati: "NOTICE: the software on this Raspberry Pi has not been fully configured. Please run 'sudo raspi-config'")

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## E se non ho un monitor?

**DHCP**

**DHCP Clients**

Host Name	IP Address	MAC Address	Expires
VOP_PHONE	192.168.1.12	xxxxxxxx-42-AD	14:53:41
agt-mbpro	192.168.1.17	xxxxxxxx-73-A4	23:54:23
AppleTV	192.168.1.13	xxxxxxxx-66-96	23:25:22
Andrea-iPad	192.168.1.15	xxxxxxxx-54-E4	12:15:07
192.168.1.16	192.168.1.16	xxxxxxxx-03-F7	02:44:48
raspberrypi	192.168.1.11	xxxxxxxx-06-F6	23:56:31

```

andrea$ ssh 192.168.1.11 -l pi
The authenticity of host '192.168.1.11 (192.168.1.11)' can't be established.
RSA key fingerprint is 4d:e9:3a:7f:40:da:ba:40:b4:11:c2:a0:d8:d1:34:04.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '192.168.1.11' (RSA) to the list of known hosts.
pi@192.168.1.11's password:

```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## raspi-config

Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

Setup Options

1 Expand Filesystem	Ensures that all of the SD card s
2 Change User Password	Change password for the default u
3 Enable Boot to Desktop/Scratch	Choose whether to boot into a des
4 Internationalisation Options	Set up language and regional sett
5 Enable Camera	Enable this Pi to work with the R
6 Add to Rastrack	Add this Pi to the online Raspber
7 Overclock	Configure overclocking for your P
8 Advanced Options	Configure advanced settings
9 About raspi-config	Information about this configurat

<Select>                      <Finish>

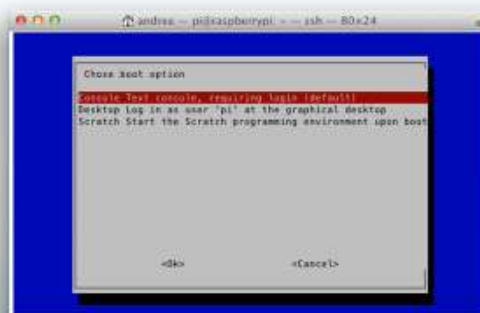
## Espansione del file system

- Consente di sfruttare integralmente la dimensione della SD
- Si può anche fare a mano, magari usando diversi mount point, in modo da ottimizzare il sistema.
- Se eseguita da raspi-config diventa effettiva solo al riavvio

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Abilitare il boot grafico

- Raspberry consente tre tipi di boot.
- Personalmente preferisco fare la configurazione a mano



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Opzioni “internazionali”

- Consente di impostare lingua, tastiera e fuso orario.
- Attenzione all'impostazione della lingua!



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Overclock

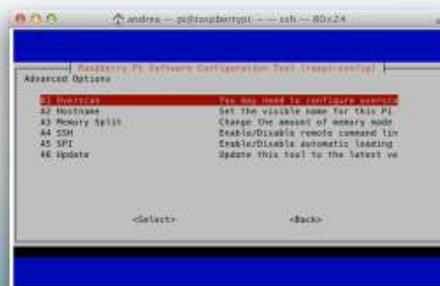
- Va fatto solo se necessario e, se possibile evitare i valori alti di overvolt. Ricordarsi che richiede un buon alimentatore
- Se serve è possibile fare un boot senza overclock premendo il tasto “maiuscolo” all’avvio



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Opzioni avanzate

- Overscan: utile se si usa l'uscita composita
- Memory split: cambia la porzione di memoria dedicata al video
- SSH: abilita o disabilita il demone SSH



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Configurazione minimale hand made

- Cambiare la password
- Configurare tastiera, lingua e fuso orario
- Aggiornare il sistema
- Impostare un IP statico
- Configurare il servizio NTP
- Installare (o disinstallare) del software

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013



## Cambiare la password

- O da raspi-config
- O con passwd
- Se si aggiungono altri utenti va fatta da console, non da raspi-config che gestisce solo "pi"

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Lingua, Tastiera e fuso orario

- Anche qui si può lavorare o da raspi-config o direttamente con i tool di sistema
- Iniziamo con la lingua
  - `dpkg-reconfigure locales (it_IT.UTF-8)`
- Continuiamo con la tastiera
  - `dpkg-reconfigure keyboard-configuration`
- Finiamo con il fuso orario
  - `dpkg-reconfigure tzdata`

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Aggiornare il sistema

- apt-get update
- apt-get upgrade
- apt-get dist-upgrade

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Impostare un IP statico

- Modificare il file `/etc/network/interfaces`  
iface eth0 inet static  
address 192.168.1.4  
gateway 192.168.1.1  
netmask 255.255.255.0  
network 192.168.1.0  
broadcast 192.168.1.255
- Modificare il file `/etc/resolv.conf`  
nameserver 192.168.1.1
- il valore di gateway e nameserver normalmente sono l'IP del vostro router

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Impostare un IP statico

```
GNU nano 2.2.6 File: /etc/network/interfaces Modified
auto lo
iface lo inet loopback
iface eth0 inet static
address 192.168.1.4
gateway 192.168.1.1
netmask 255.255.255.0
network 192.168.1.0
broadcast 192.168.1.255
|
allow-hotplug wlan0
iface wlan0 inet manual
wpa-roam /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
iface default inet dhcp

^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^V Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^N Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell
```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Configurare il servizio NTP

- Raspberry non ha un RTC
- Si può configurare ntp per usare il Galileo Ferraris
- Modificare il file /etc/ntp.conf

```
server ntp1.inrim.it
server ntp2.inrim.it
server 3.it.pool.ntp.org
```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Configurare il servizio NTP

```

GNU nano 2.2.6      File: /etc/ntp.conf
filegen peerstats file peerstats type day enable
filegen clockstats file clockstats type day enable

# You do need to talk to an NTP server or two (or three).
#server ntp.your-provider.example
server ntp1.inrim.it
server ntp2.inrim.it
server 3.it.pool.ntp.org

#
# Access control configuration; see /usr/share/doc/ntp-doc/html/acopt.html for
# details. The web page <http://support.ntp.org/bin/view/Support/AccessRestrictions
# might also be helpful.
#
# Note that "restrict" applies to both servers and clients, so a configuration
# that might be intended to block requests from certain clients could also end
# up blocking replies from your own upstream servers.

[ Read 50 lines ]
^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File  ^Y Prev Page  ^K Cut Text    ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is  ^V Next Page  ^U UnCut Text ^T To Spell

```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Aggiungere (o rimuovere) software

- Si usa apt-get
- Ad esempio per installare LibreOffice.
  - apt-get install libreoffice
- Per disinstallare scratch
  - apt-get purge --auto-remove scratch
- Al termine di una installazione... è bene fare un aggiornamento
- Se quello che ci interessa non c'è o non è aggiornato...  
configure && make && make install

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Ma un po' di grafica?

- Basta lanciare X con il comando `startx!`
- Se vogliamo configurarlo per avviarsi sempre in modalità grafica:
  - Raspi-config attraverso l'opzione `boot_behaviour`
  - Modificando i file `/etc/inittab` e `/etc/rc.local`
- Due considerazioni:
  - X non è ottimizzata per l'uso su GPU
  - Con raspi-config è possibile decidere quanta RAM dedicare alla parte grafica e quanta al sistema

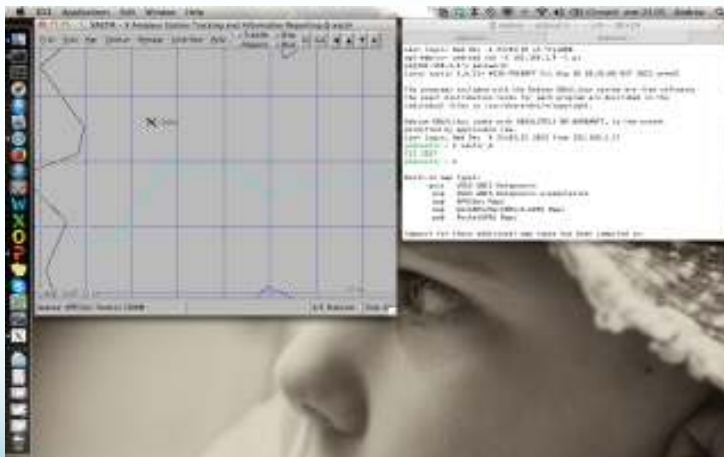
ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Ma per la grafica... mi serve proprio un monitor

- Assolutamente... no!
- È sufficiente avere un Server X sul proprio computer e usare le applicazioni in remoto.
- Per farlo su OSX o Linux  
`ssh -X 192.168.1.4 -l pi`
- Su PC dipende dal Server X che si usa!

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Xastir in remoto con X



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## ...mmmh c'è troppa roba

- Sì, ma si può togliere!
- Se devo costruire un “server” basta rimuovere tutto quello che non mi serve!
- Attenzione a non esagerare
- Volendo esistono già delle distro minimali

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Da Raspian a server

```
apt-get purge --auto-remove scratch
```

```
apt-get purge --auto-remove debian-reference-en dillo idle3  
python3-tk idle python-pygame python-tk
```

```
apt-get purge --auto-remove lightdm gnome-themes-standard  
gnome-icon-theme raspberrypi-artwork
```

```
apt-get purge --auto-remove gvfs-backends gvfs-fuse desktop-  
base lxpolkit netsurf-gtk zenity xdg-utils
```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Da Raspian a server

```
apt-get purge --auto-remove mupdf gtk2-engines alsa-utils  
lxde lxtask menu-xdg gksu
```

```
apt-get purge --auto-remove midori xserver-xorg xinit xserver-  
xorg-video-fbdev
```

```
apt-get purge --auto-remove libraspberrypi-dev libraspberrypi-  
doc
```

```
apt-get purge --auto-remove dbus-x11 libx11-6 libx11-data  
libx11-xcb1 x11-common x11-utils
```

```
apt-get purge --auto-remove lxde-icon-theme gconf-service  
gconf2-common
```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Alcuni “usi” del Rasp

- È comunque un normale PC
- Volendo c'è anche office (LibreOffice)
- Che ne dite di un Media Center a 35\$?
- Server web/meteo
- Server per webcam e videosorveglianza
- Centralino telefonico
- Emulatore di vecchie piattaforme (C64, Atari, NES)
- Giochi

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Una piccola chicca

- “as of November 21, 2013” Mathematica è disponibile gratuitamente sul Raspberry!
  - <http://www.raspberrypi.org/archives/5282>
  - <http://www.wolfram.com/raspberry-pi/?fp=middle>

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013



## Raspberry PI e la radio

- Bello, ma... cosa ci possiamo fare?
- Interfacciarsi alla radio
- Esempi pratici

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Cosa possiamo farci

Alcune idee. Considerate che usa tutto (quasi...) il sw linux!

- Come sistema interattivo:
  - APRS: Xastir (testato e funzionante)
  - Modi Digitali: FLDigi
  - Logging: Klog e CQRLog
  - SDR (<http://www.youtube.com/watch?v=CvBbQtfgH1s>)
  - Dstar (<http://www.dstar101.com/DVAPrpi.htm>)
- Come sistema Headless
  - APRX (testato e funzionante)
  - Echolink
  - Controllo remoto di radio, ponti....
  - Beacon

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

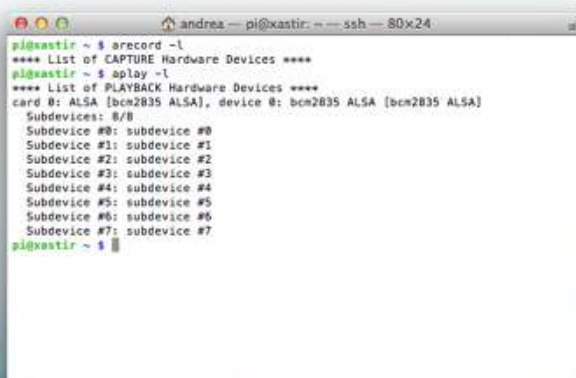
## Come ci interfacciamo

- Audio
- Seriale
  - Sound Modem
  - Seriale su GPIO
  - Seriale su USB
- TNC-PI

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Audio

- Per quello che ci riguarda è forse la lacuna maggiore!
- Di serie c'è solo audio OUT, manca audio IN



```

andrea ~ pi@xastir: ~ -- ssh -- 80x24
pi@xastir ~ $ arecord -l
**** List of CAPTURE Hardware Devices ****
pi@xastir ~ $ aplay -l
**** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
card 0: ALSA [bcm2835 ALSA], device 0: bcm2835 ALSA [bcm2835 ALSA]
  Subdevices: 8/8
    Subdevice #0: subdevice #0
    Subdevice #1: subdevice #1
    Subdevice #2: subdevice #2
    Subdevice #3: subdevice #3
    Subdevice #4: subdevice #4
    Subdevice #5: subdevice #5
    Subdevice #6: subdevice #6
    Subdevice #7: subdevice #7
pi@xastir ~ $
  
```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB

- Due possibili soluzioni
  - Schede audio USB
  - GPIO
- Usate schede che abbiano driver Linux.
- Non servono schede costose, anzi!
- Non attaccate il dongle direttamente al Raspberry:  
usate sempre un hub alimentato

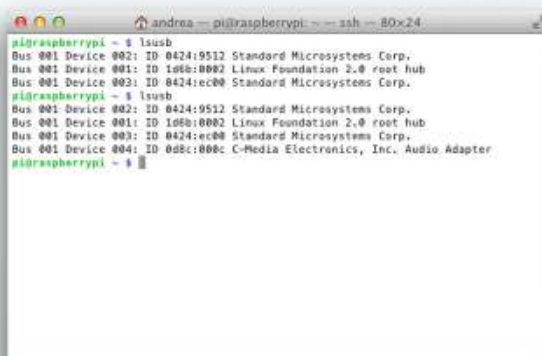
ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB

- Per controllare che sia riconosciuta eseguite PRIMA di connettere la scheda un `lsusb`
- Connettete la scheda
- Eseguite nuovamente `lsusb` e segnate la differenza, ad esempio:  
Bus 001 Device 004: ID 0d8c:000c C-Media Electronics, Inc. Audio Adapter

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB



```

pi@raspberrypi ~$ lsusb
Bus 001 Device 002: ID 0424:9512 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 003: ID 0424:ec00 Standard Microsystems Corp.
pi@raspberrypi ~$ lsusb
Bus 001 Device 002: ID 0424:9512 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 003: ID 0424:ec00 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 004: ID 08dc:000c C-Media Electronics, Inc. Audio Adapter
pi@raspberrypi ~$

```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB

- Rieseguiamo `aplay -l` e notiamo che la nostra scheda NON è la prima!
- Quindi modifichiamo il file `/etc/modprobe.d/alsa-base.conf`
  - Cercare le linee
    - # Keep snd-pcsp from being loaded as first soundcard
    - options snd-pcsp index=-2
    - # Keep snd-usb-audio from being loaded as first soundcard
    - options snd-usb-audio index=-2
    - # Prevent abnormal drivers from grabbing index 0
  - Sostituirle con
    - options snd slots=snd\_bcm2835,snd\_usb\_audio
    - options snd\_usb\_audio index=0
    - options snd\_bcm2835 index=2

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB



```

GNU nano 2.2.6 File: /etc/modprobe.d/alsa-base.conf

install snd /sbin/modprobe --ignore-install snd 66 { /sbin/modprobe --quiet snd$
install snd-rawmidi /sbin/modprobe --ignore-install snd-rawmidi 66 { /sbin/modps
install snd-emu10k1 /sbin/modprobe --ignore-install snd-emu10k1 66 { /sbin/modps

#####
# Keep snd-pcsp from being loaded as first soundcard
#options snd-pcsp index=-2
# Keep snd-usb-audio from being loaded as first soundcard
#options snd-usb-audio index=-2
# Prevent abnormal drivers from grabbing index 0
#####

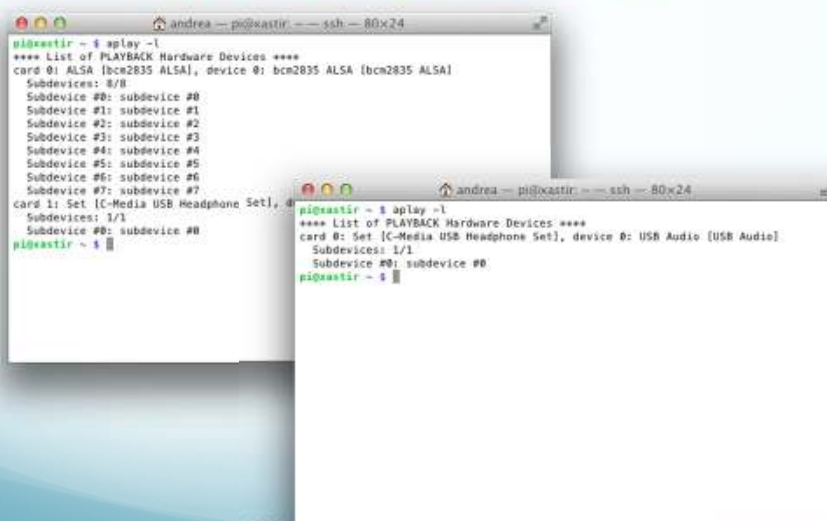
options snd slots=snd_bcm2835,snd_usb_audio
options snd_usb_audio index=0
options snd_bcm2835 index=2

options bt87x index=-2
options cx88_alsa index=-2

```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB



```

pi@xastir ~ $ aplay -l
**** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
card 0: ALSA [bcm2835 ALSA], device 0: bcm2835 ALSA [bcm2835 ALSA]
Subdevices: 8/8
Subdevice #0: subdevice #0
Subdevice #1: subdevice #1
Subdevice #2: subdevice #2
Subdevice #3: subdevice #3
Subdevice #4: subdevice #4
Subdevice #5: subdevice #5
Subdevice #6: subdevice #6
Subdevice #7: subdevice #7
card 1: Set [C-Media USB Headphone Set], device 0: USB Audio [USB Audio]
Subdevices: 1/1
Subdevice #0: subdevice #0
pi@xastir ~ $

pi@xastir ~ $ aplay -l
**** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
card 0: Set [C-Media USB Headphone Set], device 0: USB Audio [USB Audio]
Subdevices: 1/1
Subdevice #0: subdevice #0
pi@xastir ~ $

```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB

- Controlliamo con un alsamixer che il risultato sia simile



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB

- Come ulteriore test lanciamo il comando `speaker-test -c 2`, dopo aver attaccato ovviamente delle casse o delle cuffie!
- Controlliamo con `cat /etc/modules` se il driver corretto è caricato.
- In caso negativo editiamo il file e aggiungiamo il modulo `snd-usb-audio`

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB

- Ultimissimi passi...
- Controllare se esiste il file `/etc/asound.conf`.
- Se non esiste... createlo; se esiste controllatelo! (vedi slide dopo)
- Ok adesso la scheda audio è configurata!  
(indipendentemente dal fatto di usarla per la radio)

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Schede audio USB

```

1  pcm.dmixer {
2  type dmix
3  ipc_key 1024
4  slave {
5  pcm "hw:0,0"
6  period_time 0
7  period_size 1024
8  buffer_size 8192
9  rate 48000
10 }
11 bindings {
12 0 0
13 1 1
14 }
15 }
16 pcm.asymed
17 {
18 type asym
19 playback.pcm "dmixer"
20 capture.pcm "hw:0,0"
21 }
22 pcm.dsp0
23 {
24 type plug
25 slave.pcm "asymed"
26 }
27 pcm.!default
28 {
29 type plug
30 slave.pcm "asymed"
31 }
32 pcm.default
33 {
34 type plug
35 slave.pcm "asymed"
36 }
37 ctl.mixer0
38 {
39 type hw
40 card 0
41 }

```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## SoundModem

- Con le moderne CPU è possibile far agire la scheda audio come fosse un modem”
- Questa configurazione prende il nome di Sound Modem
- Va prima configurata la scheda audio
- Si può configurare anche tramite interfaccia grafica
- È meglio configurarla congiuntamente al AX.25

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## SoundModem

- È necessario modificare i file
  - /etc/ax25/soundmodem.conf
  - /etc/axport
- Nb `chmod 755 /etc/ax25/soundmodem.conf`
- In realtà... è molto più complessa, perché andrebbe configurata in modo che “parta” automaticamente

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013





## Seriale su USB

- The easy way!
- Ma...
  - Consuma più corrente del GPIO
  - Magari ho già tutte le USB occupate!
- Si indirizza come `/dev/ttyUSBn` (tipicamente `ttyUSB0`)
- Mettete in preventivo di acquistare più di un adattatore prima di trovare la combinazione giusta!
  - ATEN UC232A
  - Prolific PL2303
- Quando lo connette controllate con `dmesg` che sia correttamente riconosciuto

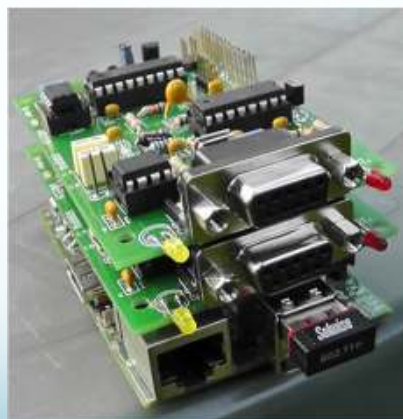
ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## TNC-PI

- È una versione “customizzata” del TNC-X
- In pratica è una Seriale su GPIO e un TNC KISS mode sulla stessa scheda
- Può utilizzare I2C
  - In questo caso si possono utilizzare più TNC-Pi (ad esempio per fare dei cross band digipeater)
- Disponibile in kit

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## TNC-PI



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## TNC-PI in GPIO

- La configurazione è simile a quella della seriale su GPIO (anche perché il Rasp vede una seriale: di quello che c'è dopo... non si interessa)
- Modifichiamo il file `/boot/cmdline.txt` rimuovendo i due parametri
  - `console=ttyAMA0, 115200`
  - `kgdboc=ttyAMA0, 115200`
- Poi modifichiamo il file `/etc/inittab` rimuovendo la linea
  - `T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100`
- Al termine delle due modifiche reboot

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## /boot/cmdline.txt

```

GNU nano 2.2.6 File: /boot/cmdline.txt
wc_otg.lpm_enable=0 console=ttyAMA0,115200 kgdboc=ttyAMA0,115200 console=tty1 $

GNU nano 2.2.6 File: /boot/cmdline.txt
wc_otg.lpm_enable=0 console=tty1 root=/dev/mmcblk0p2 rootfstype=ext4 elevator=

```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## /etc/inittab

```

GNU nano 2.2.6 File: /etc/inittab
3:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty3
4:23:respawn:/sbin/getty 38400 tt
5:23:respawn:/sbin/getty 38400 tt
6:23:respawn:/sbin/getty 38400 tt

# Example how to put a getty on a
#
#T0:23:respawn:/sbin/getty -L tty
#T1:23:respawn:/sbin/getty -L tty
# Example how to put a getty on a
#
#T3:23:respawn:/sbin/mgetty -x0 -s
#
#Spawn a getty on Raspberry Pi serial line
#T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100

```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## TNC-PI su I2C

- Only for the brave!
- La configurazione “preliminare” prevede due modifiche:
  - Togliere I2C dalla blacklist dei moduli  
Nel file `/etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf`  
Rimuovere la riga `blacklist i2c-bcm2708`
  - Caricare il modulo I2C  
In `/etc/modules`  
Inserire una riga con `I2C-dev`

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## TNC-PI su I2C

- Poi bisogna configurare il TNC-PI per lavorare in I2C con i comandi `pi_tncsetparams` e `pi_tncgetparams`
- A questo punto il programma che vogliamo usare deve essere in grado di lavorare con I2C, ad esempio `LinBPQ` (fate riferimento a `InstallingLINBPQ.htm`)
- È possibile con `I2ckiss` usare TNC-PI in I2C genericamente con software che usa lo stack `ax.25` o applicazioni che accedono a un generico TNC KISS su una porta seriale  
Per semplificarvi la vita createvi un symlink

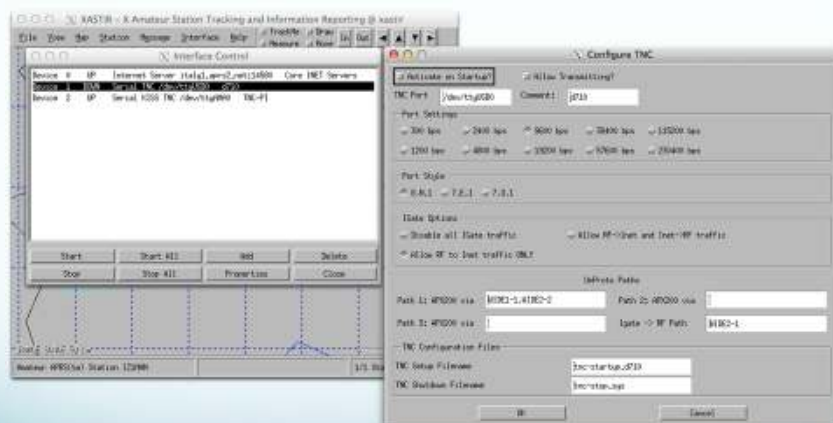
ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Esempio pratico: Xastir

- Partiamo da una Raspbian configurata.
- Per installare Xastir  
apt-get install xastir
- Se si vuole si può scaricare mappe ecc ecc.
- Per la configurazione di Xastir far riferimento all'articolo "Installazione e configurazione di Xastir" (su [www.ari-ivrea.it](http://www.ari-ivrea.it)).
- Attenzione alla scelta dell'interfaccia corretta

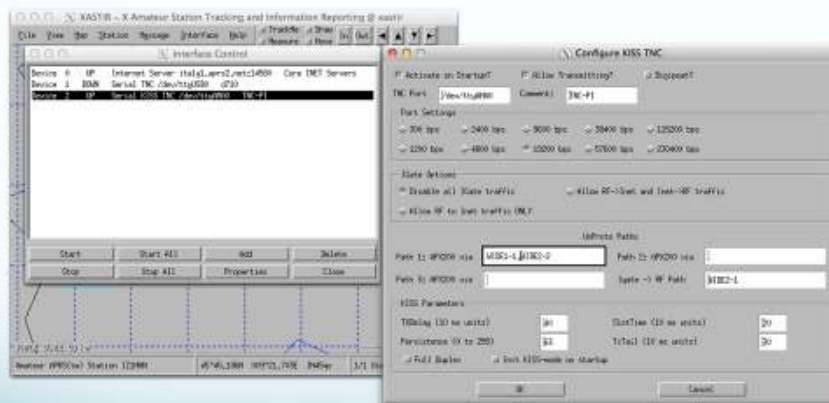
ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Xastir con USB-RS232



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Xastir con TNC-PI



ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Esempio pratico: APRX

- In questo caso partiamo da una Raspian configurata e “potata”
- Modifichiamo i file `/boot/cmdline.txt` e `/etc/inittab` come visto prima
- Purtroppo non è un semplice apt-get

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Installazione di APRX

- Creiamo la cartella per i log  
`mkdir /var/log/aprx`
- Scarichiamo i sorgenti da Internet  
`wget http://ham.zmailer.org/oh2mqk/aprx/aprx-2.07.svn542.tar.gz`
- Li scompattiamo  
`tar -xvzf aprx-2.07.svn542.tar.gz`
- Ci spostiamo nella cartella appena creata e procediamo con l'installazione  
`cd aprx-2.07.svn542`  
`./configure`  
`make clean && make && make install`

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Installazione di APRX

- Controlliamo che la seriale sia ok  
`chmod 666 /dev/ttyAMA0`
- Modifichiamo il file `/etc/aprx.conf`
- Avviamo APRX e controlliamo che sia tutto ok  
`aprx -dvvv`
- Se tutto ok aggiungiamo alla fine del file `/etc/rc.local` i comandi per avviare automaticamente APRX  
`printf "APRX in avvio... \n"`  
`Aprx`

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013



## /etc/aprx.conf

```
mycall IZ1MHN
myloc lat 4526.90N lon 00746.00E
<aprsis>
    server italys.aprs2.net 14580
</aprsis>
<interface>
    serial-device /dev/ttyAMA0 19200 8n1 KISS
</interface>
```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## /etc/aprx.conf

```
<beacon>
    beaconmode aprsis
    cycle-size 20m
    beacon interface $mycall via WIDE1-1 \
    beacon symbol "/" $myloc comment "RaspIgate de
    IZ1MHN"
    beacon symbol "/" $myloc comment "IZ1MHN Rx-only
    iGate APRX 2.0 using RaspberryPI"
</beacon>
```

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## DEMO

- Configurazione di base
- Xastir
- APRX

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

## Domande

- E, se possibile, risposte!

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013

Grazie per la pazienza!

Sul sito [www.ari-ivrea.it](http://www.ari-ivrea.it) nell'area serate tecniche trovate  
una copia delle slide

ARI Sezione di Ivrea Serate Tecniche 2013