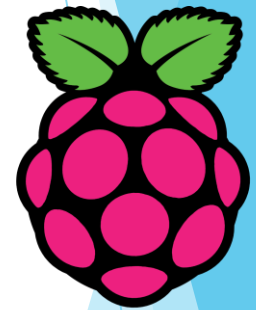


# Evaluierung des Mini-Rechners Banana Pi als Spracherkennungssystem

# Motivation

- Mini-Rechner können als Helfer/Entertainer dienen (individuell einsetzbar)
- Evaluierung von Raspberry Pi/Banana Pi anhand einer sinnvollen Anwendung
- Hörgeräte sind unangenehm zu tragen
- Hörgeräte sorgen oft für Kopfschmerzen (Tragekomfort/Klangqualität)
- Spracherkennungssoftware auf Mini-Rechner zur visuellen Unterstützung für Schwerhörige
  - Spracherkennungsbox mit Display zur Texterkennung
  - Mikrofon bei nicht-schwerhörigem Sprecher
  - Text soll für Sprecher und Hörer ersichtlich sein



**Raspberry Pi**



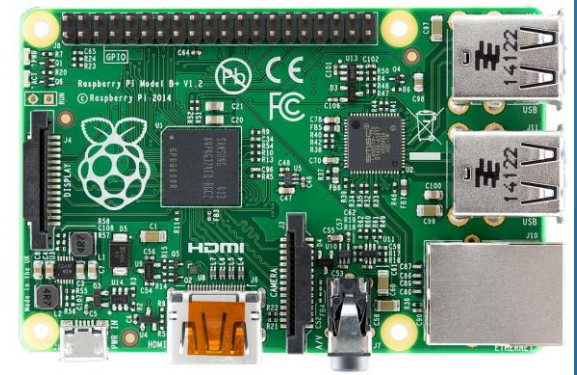
**Banana Pi**

# Hardware

## Raspberry Pi:

Sinkende Anzahl an Informatikstudenten an der Universität Cambridge, sowie geringere Programmierkenntnisse der Studienanfänger.

Raspberry als günstiger Experimentier-Computer für Jugendliche.



- CPU: 700MHz ARM11-Prozessor
- SDRAM: 512MB
- Festspeicher: SD-Karte
- Sonstiges: 4xUSB, Ethernet, 26-GPIO-Pins, Composite Video und HDMI
- OS: Raspbian basierend auf Debian Wheezy (Linux) mit Befehlssatz für ARM
- Beliebte Anwendungen: Linux-Lite-Rechner, Media-Center(Smart-TV), NAS-Laufwerk (Foto, Video, Musik), Musikbox und Internetradio

# Spracherkennung mit Raspberry Pi

```
pi@raspberrypi2 ~/google $ ./att.sh
Recording your Speech (Ctrl+C to Transcribe)
^CYou Said:hello
pi@raspberrypi2 ~/google $
```

## Google Speech API:

- Google Key generieren um Zugriff auf API zu erhalten, Skript für Zugriff auf API
  - URL=[https://www.google.com/speech-api/v2/recognize?output=json&lang=en-us&key=\\$KEY](https://www.google.com/speech-api/v2/recognize?output=json&lang=en-us&key=$KEY)
  - CGI Parameter (Ausgabe Format, Sprache, Google Key)
- Output als Java Script Object Notation(JSON)
  - JSON wird geparsed und in Textdatei gespeichert

Fazit: Man muss online sein, Google Key ändert sich, Spracherkennung dauert lange, Google hat alle gesprochenen Informationen.

## CMUSphinx / pocketsphinx:

- Lokales Spracherkennungssystem/Offline verfügbar
- Sphinx und Soundtreiber über Konsole installieren und ausführen

Fazit: Offline verfügbar, Sprachverarbeitung dauert lange und ist qualitativ schlecht, Nur einzelne Worte können erkannt werden.

# Hardware

Banana Pi:

Einplatinencomputer der chinesischen Bildungsinitiative Lemaker

- CPU: 1GHz ARM-Cortex-A7 Dual-Core-Prozessor
- SDRAM: 1GB
- Festspeicher: MicroSD-Karte
- Sonstiges: 2xUSB, Ethernet, 40-GPIO-Pins, Composite Video und HDMI
- OS: Raspbian for Banana Pi, Bananian Linux, Ubuntu, Android 4.2 u.v.m.

Zusätzliche Hardware:

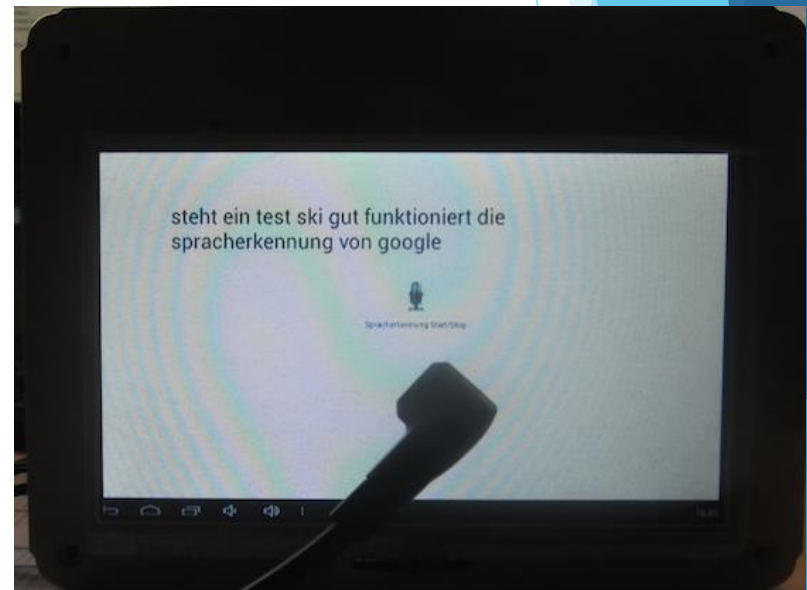
- Externe Soundkarte mit Mikrofoneingang
- Headset
- eGalax 7 Zoll Touchscreen  
Anschluss mit zusätzlicher Grafikkarte über Composite Video



# Spracherkennung Banana Pi

Durch Android ist die Nutzung der Offline-Google-Spracherkennung möglich:

- Eigene Android-App zur Spracherkennung
  - Endlosschleife der Texterkennung (Wird ständig neu gestartet)
  - Zwischenergebnisse werden direkt ausgegeben und später durch vollständigen Satz ersetzt
  - Bei Neustart entstehen Zyklen, wo nicht zugehört wird
- Mikrofon als Headset beim nicht-schwerhörigen Sprecher
  - Nah am Sprecher, Störgeräusche weiter weg
- Spracherkennungsbox seitlich, zwischen Sprecher und Hörer platzieren
  - Nicht optimal gelöst, zweites Display von Vorteil



## Fazit / Ausblick

Spracherkennungssysteme sind im Allgemeinen sensible Systeme

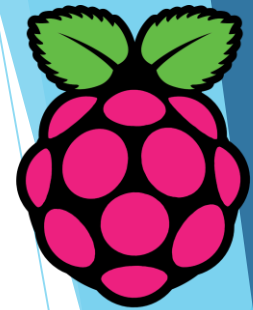
Raspberry Pi:

- Für Spracherkennung ganzer Sätze ungeeignet
- Für Kommandosteuerung aber brauchbar
- Große Entwickler-Community
- Sehr eingeschränkt durch Hardware und vor allem der Linux-Betriebssysteme

Banana Pi:

- Großzügig dimensionierte Hardware lässt mehr Spielraum
- Touchscreen ohne manuelle Konfigurationen verwendbar
- Verschiedene OS verwendbar
- Android ermöglicht einfache App-Entwicklung (Google-Dienste)

Insgesamt: Minirechner + Touchscreen ist preislich wie einfaches Tablet



**Raspberry Pi**



**Banana Pi**