

# DATORARKITEKTUR

Raspberry pi och Linux



HÖGSKOLAN VÄST

Dr. Andreas de Blanche / Dr. Thomas Lundqvist  
andreas.de-blanche@hv.se

Datorarkitektur, 2022-09-06

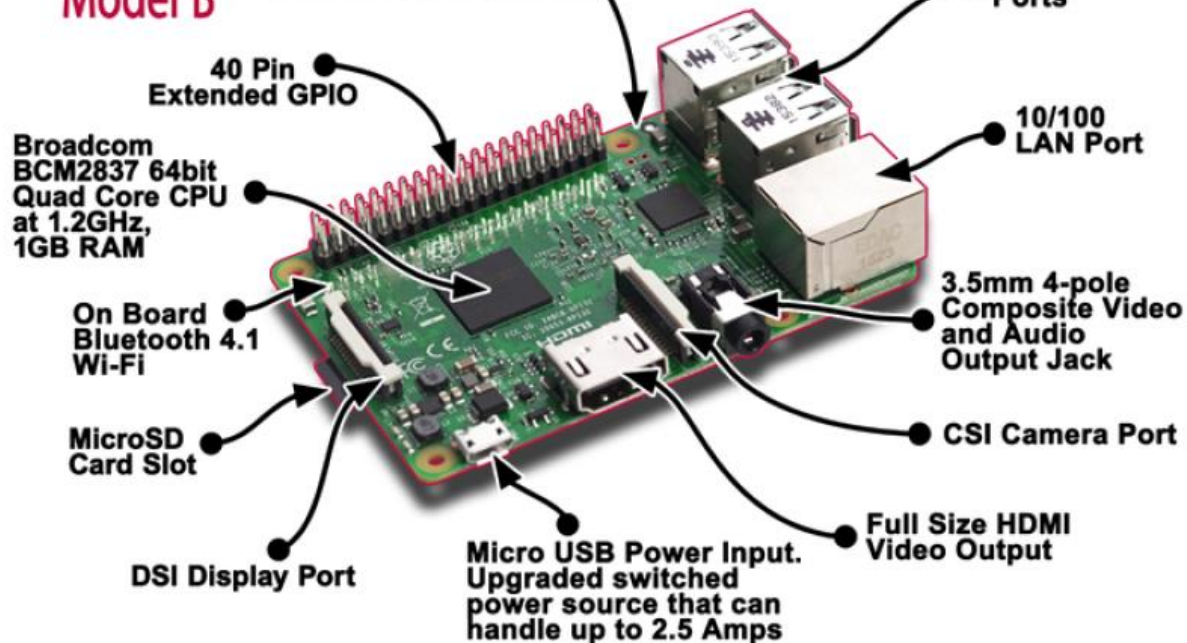
# Agenda

- Raspberry Pi
- Övning: Binära, hexadecimala tal
- Uppkoppling på labbarna
- Linux

# Raspberry Pi - översikt

## Raspberry Pi 3 Model B

Dimensions  
85.6mm x 56mm x 21mm



Våra RPi:

## Raspberry Pi Model 3 Model B+, 2018

ARMv8 CPU

1.4 GHz, 64-bit, 4 Cortex-A53 cores

1 GB RAM, LPDDR2 SDRAM

Ethernet 10/100/1000 Mbit/s

Wireless 802.11b/g/n/ac

Bluetooth 4.2 LS BLE

4 x USB 2.0

## Raspberry Pi Model 4 Model B, 2020

ARMv8 CPU

1.5 GHz, 64-bit, 4 Cortex-A72 cores

1/2/4/8 GB RAM, LPDDR4-3200 SDRAM

Bluetooth 5.0, BLE

2 x USB 3.0 + 2 x USB 2.0

# Raspberry Pi – GPIO Header

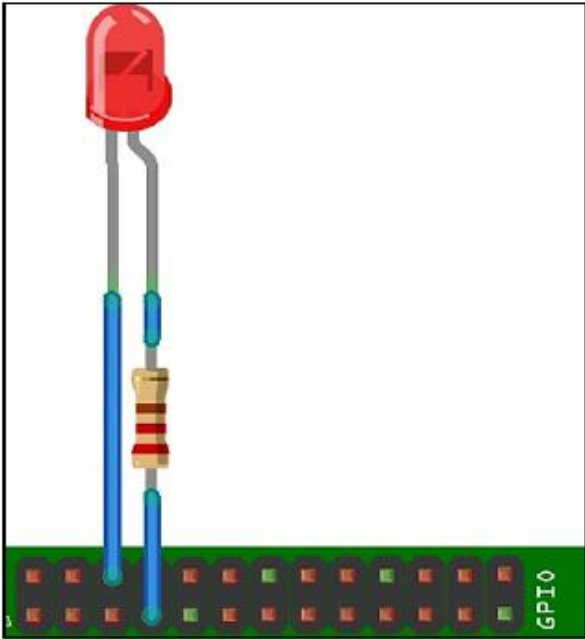


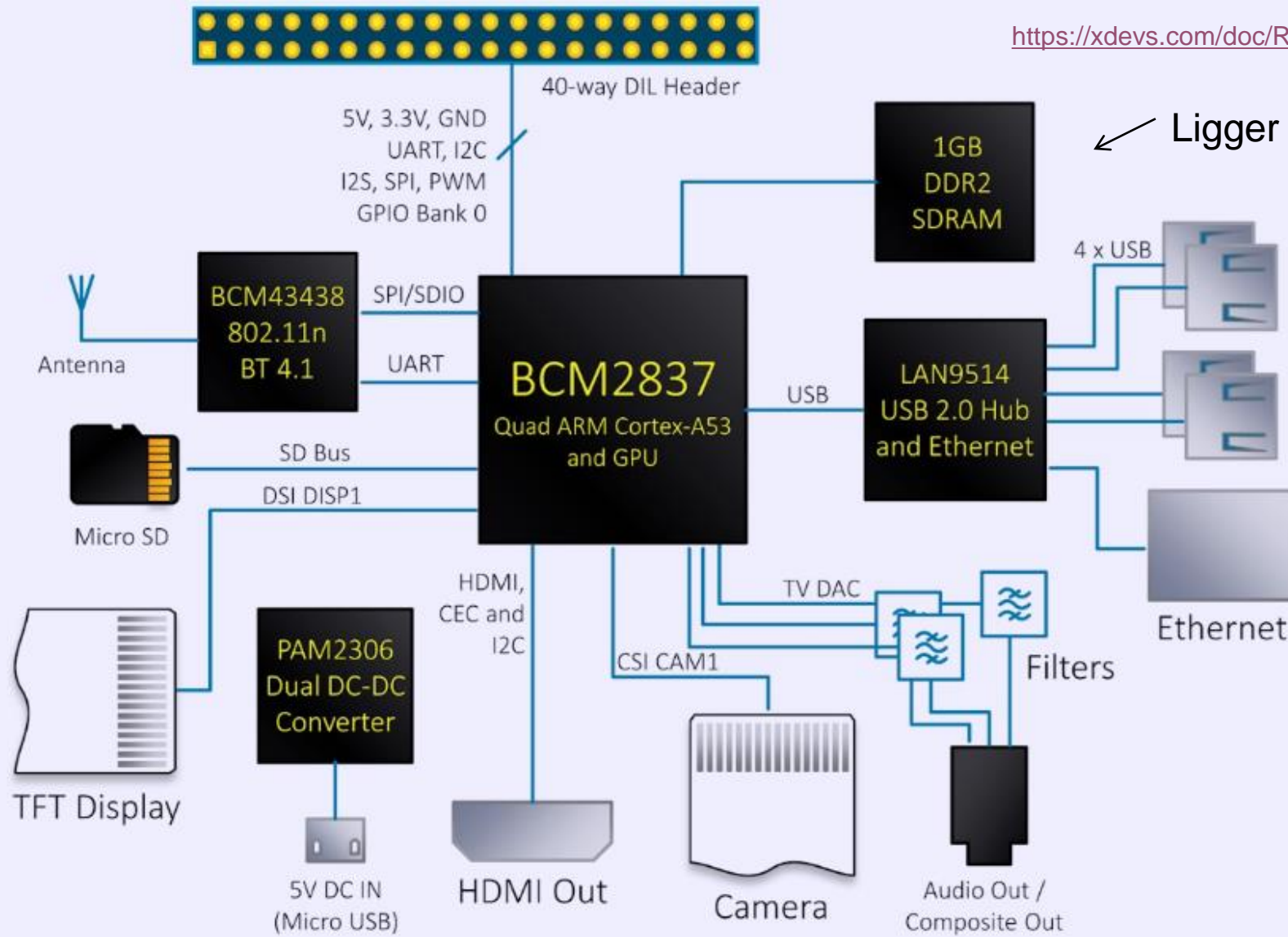
FIGURE 12-9: A GPIO simple LED circuit

GPIO#	2nd func.	Pin#	Pin#	2nd func.	GPIO#
	+3.3 V	1	2	+5 V	
2	SDA1 (I <sup>2</sup> C)	3	4	+5 V	
3	SCL1 (I <sup>2</sup> C)	5	6	GND	
4	GCLK	7	8	TXD0 (UART)	14
	GND	9	10	RXD0 (UART)	15
17	GEN0	11	12	GEN1	18
27	GEN2	13	14	GND	
22	GEN3	15	16	GEN4	23
	+3.3 V	17	18	GEN5	24
10	MOSI (SPI)	19	20	GND	
9	MISO (SPI)	21	22	GEN6	25
11	SCLK (SPI)	23	24	CE0_N (SPI)	8
	GND	25	26	CE1_N (SPI)	7
(Pi 1 Models A and B stop here)					
EEPROM	ID_SD	27	28	ID_SC	EEPROM
5	N/A	29	30	GND	
6	N/A	31	32		12
13	N/A	33	34	GND	
19	N/A	35	36	N/A	16
26	N/A	37	38	Digital IN	20
	GND	39	40	Digital OUT	21

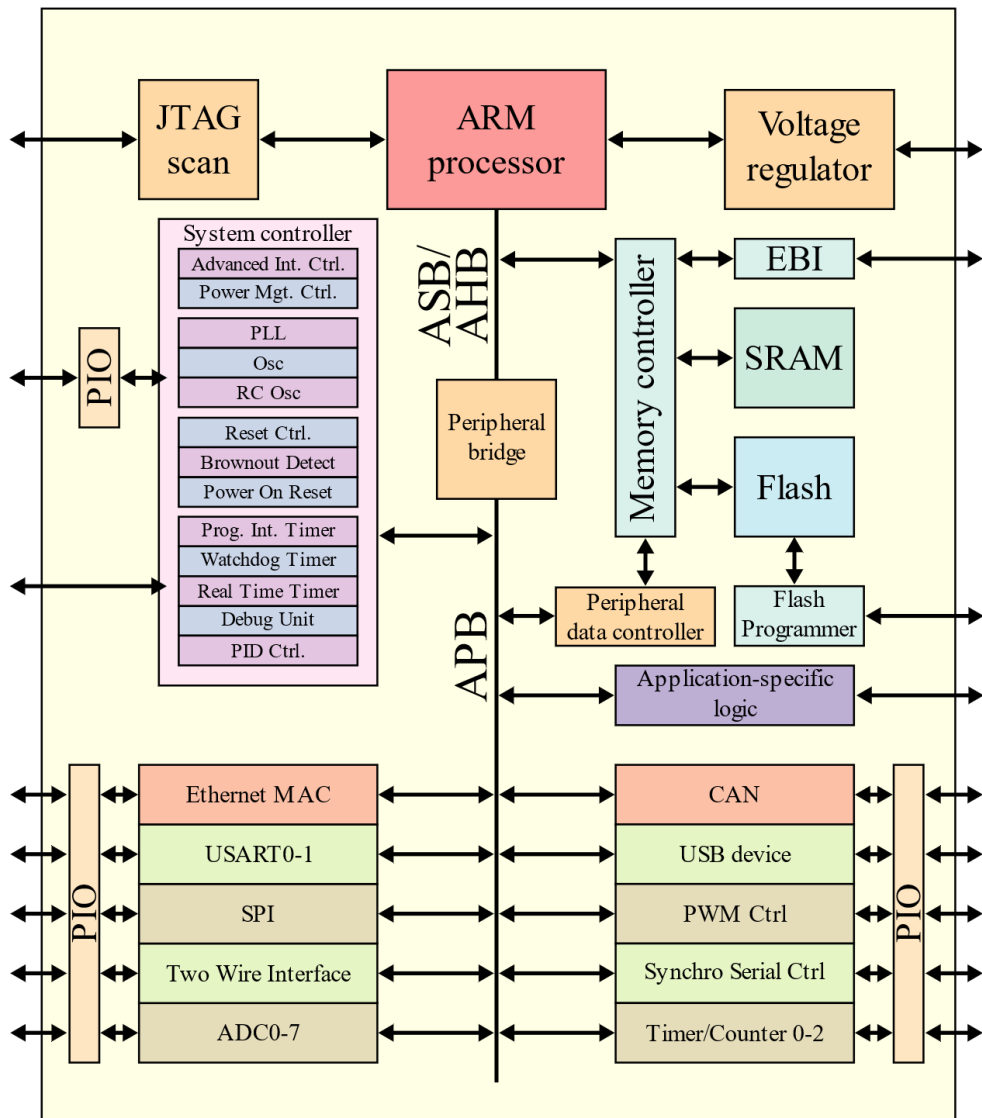


# Raspberry Pi - översikt

- Versions:
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi#Specifications](https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi#Specifications)
- 
- 2012: RPi 1 Model B
- 2014: RPi 1 Model B+
- 2015: RP 2 Model B
- 2016: RPi 3 Model B
- 2019: RPi 4 Model B



← Ligger inuti BCM2837



# ARM typical System-on-Chip

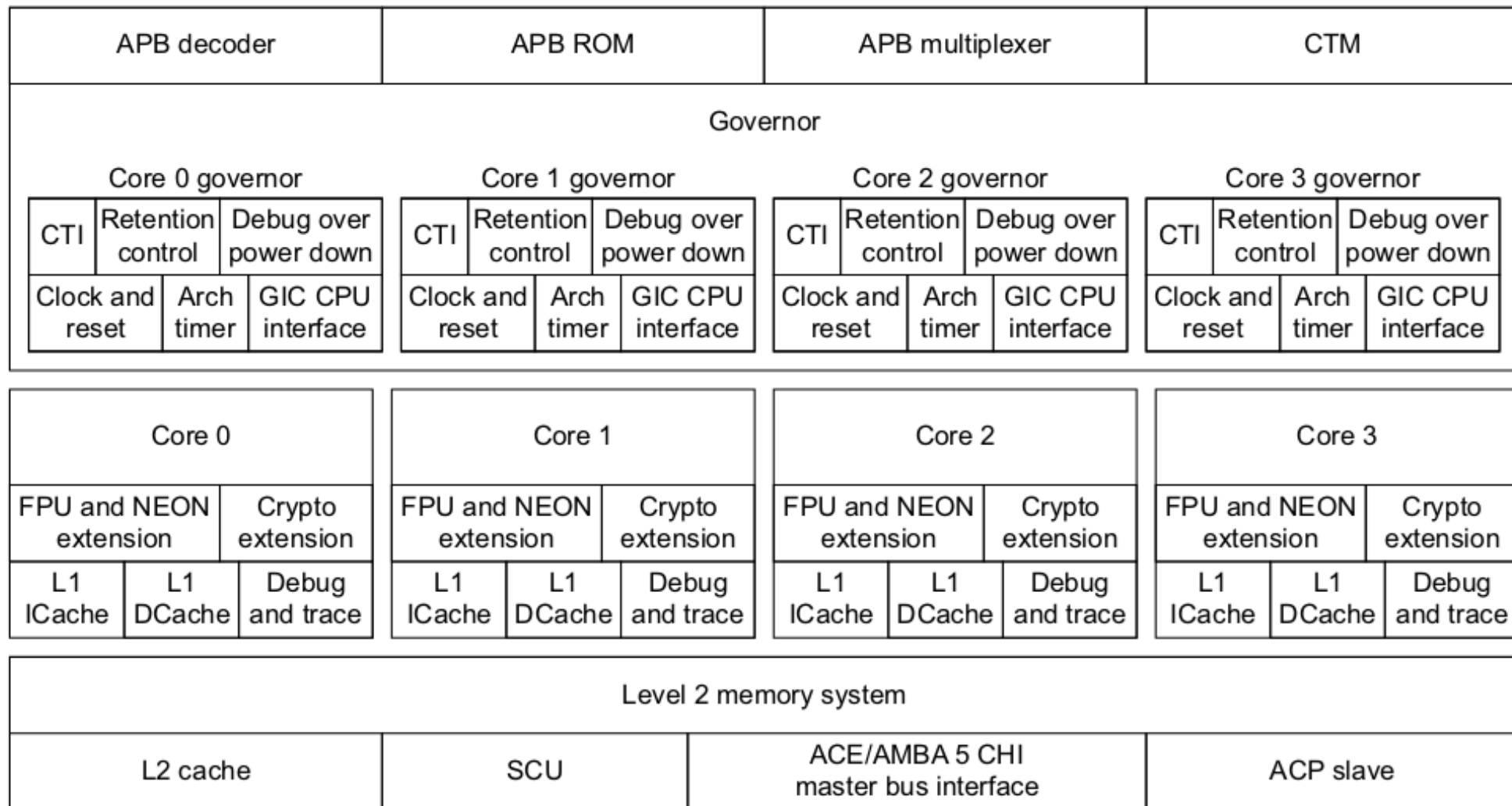


- Vår BCM2837 med Cortex-A53 är mer avancerad...
- Broadcom är hemliga av sig
- Några patent har avslöjat lite (BCM2835):  
<https://github.com/hermanhermitage/videocoreiv/wiki/VideoCore-IV---BCM2835-Overview>

Bild från:

[https://en.wikipedia.org/wiki/ARM\\_architecture](https://en.wikipedia.org/wiki/ARM_architecture)

# Cortex-A53 processor





# Räkna med Hex

- Vad blir  $0x19 + 1$  ?
- a)  $0x20$
- b) 32
- c)  $0x1A$
- d) 20



# Räkna med Hex

Vad blir 0x1F decimalt?

- a) 20
- b) 31
- c) 19
- d) 15

# Räkna med Hex

- Vad blir 0x1F binärt?
- a) 01F0
- b) 11111
- c) 00011111
- d) 11111111

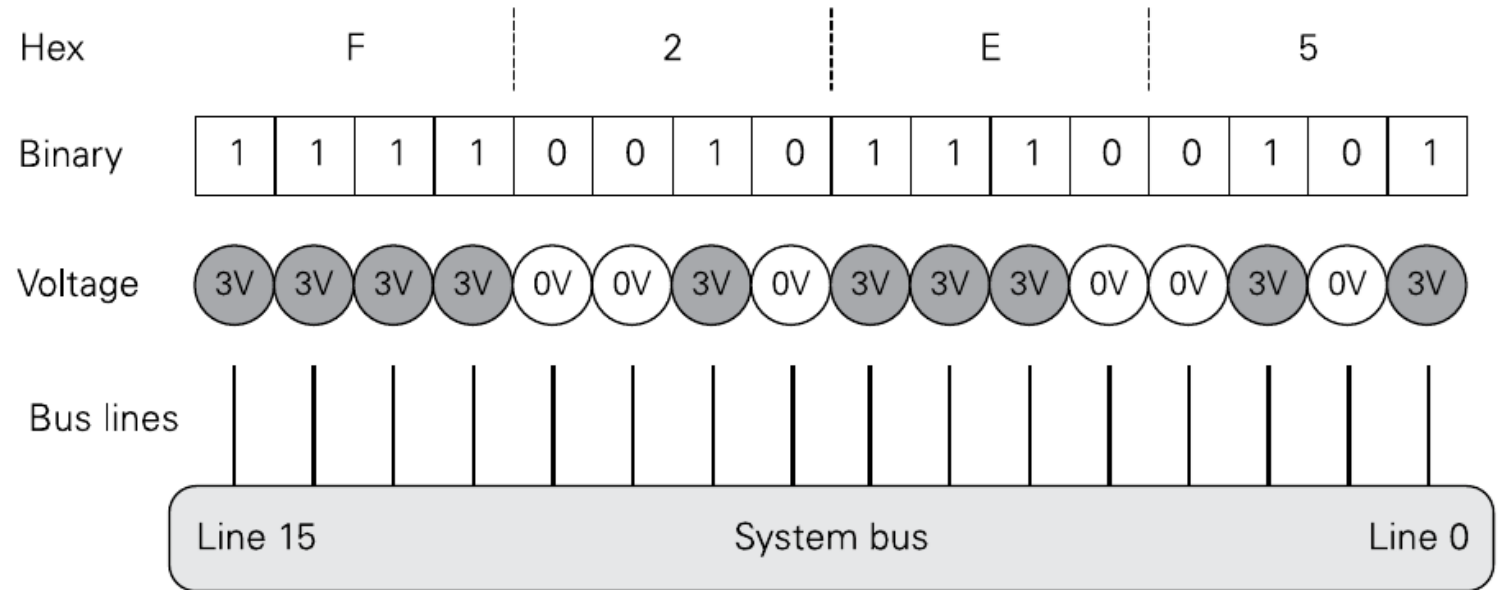


# Binära/hexadecimala tal, signaler, bussar

Övning, omvandla till decimalt eller hexadecimalt:

- 0xff (ibland FF, \$FF, FFh)
- 0b101 (ibland %101, 101b)
- 23
- 0x8000
- 64
- 0b00011100
- 0x803E
- 0xfeff3
- $2^{**8}$
- $2^{**16}$
- $2^{**32}$
- $2^{**64}$

# Binära/hexadecimala tal, signaler, bussar



**FIGURE 2-7:** Bus lines, voltages, binary bits and hexadecimal numbers



# DATORARKITEKTUR



## Intro lab & Linux

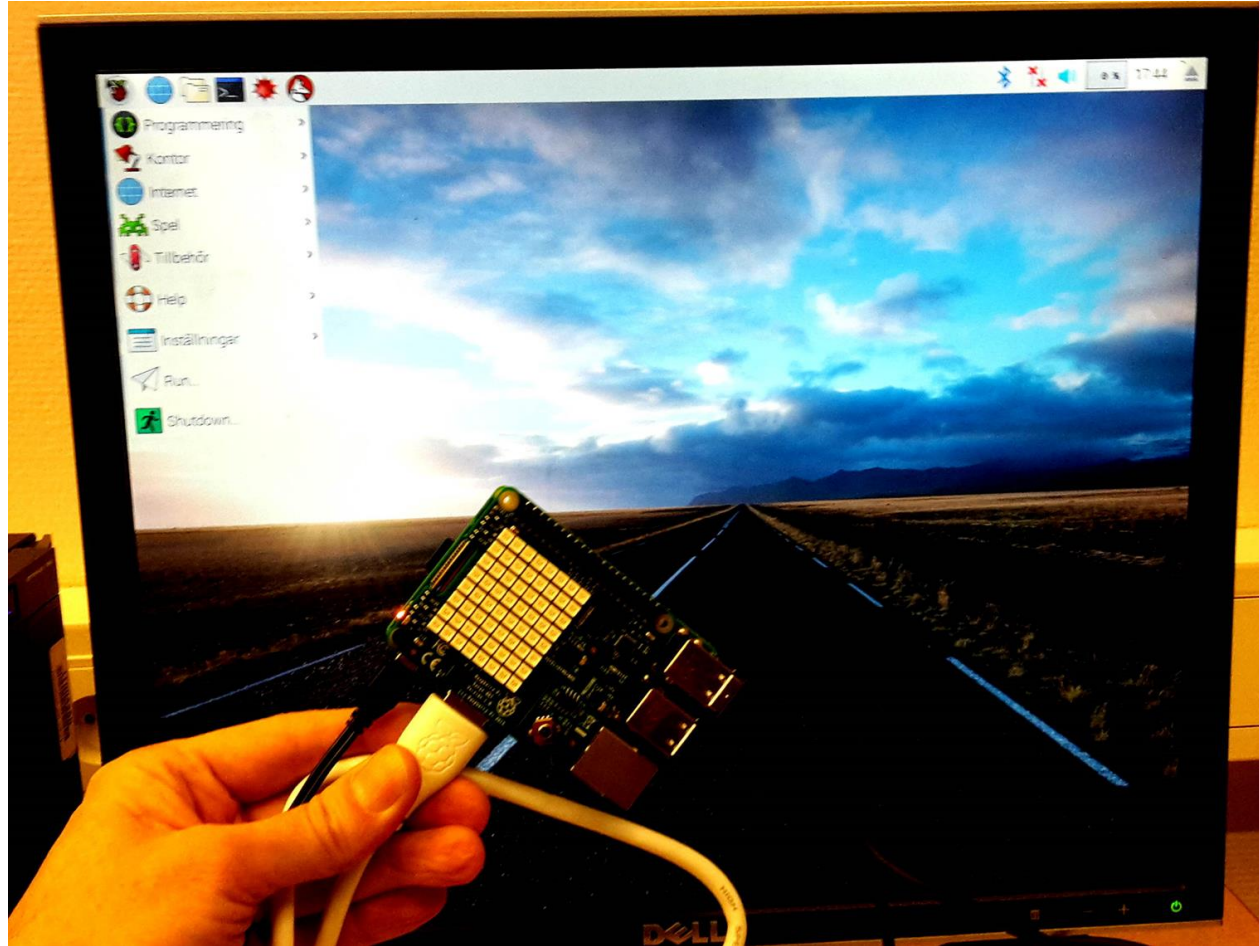
Dr. Andreas de Blanche  
andreas.de-blanche@hv.se

---

Datorarkitektur

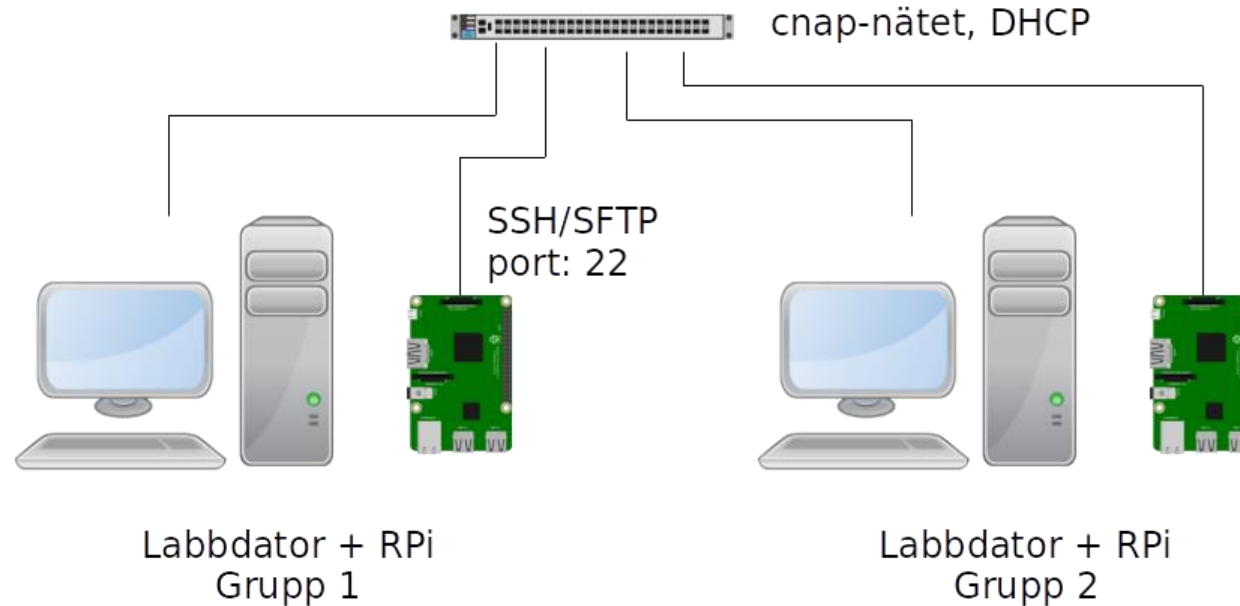
# Raspberry Pi (RPI)

Linux Desktop i form av Raspian är färdig-installerad och startar automatiskt men det ska inte vi använda!



# Systemöversikt

- Headless – RPi utan skärm, tangentbord och mus
- Vi arbetar på en vanlig labbdator bredvid



# Raspberry Pi (RPi)

- Headless:
  - Enda kontakten med RPi:n är via nätverket och ssh/sftp
  - ssh = logga in med kommandoradsgränssnitt
  - sftp = för över filer fram och tillbaka mellan PC och RPi:n
  - Ett bra program för ssh är "putty" - är nog redan installerat
  - Ett bra program för sftp är "WinSCP" för Windows. Installera!

# Demo

- Steg 1: starta en RPi som får IP-nummer
- IP = x.y.z.w (just idag, dhcp)
- Inloggning ssh/sftp, user: pi, pass: raspilot118, port: 22
- Demo:
- **WinSCP**: vi för över ett helloworld.py (acceptera nyckel vid första körning)
- **Putty** (ssh): vi startar programmet (acceptera nyckel vid första körning)
- Not: ssh finns nu med i windows 10 (cmd), går fint istället för Putty

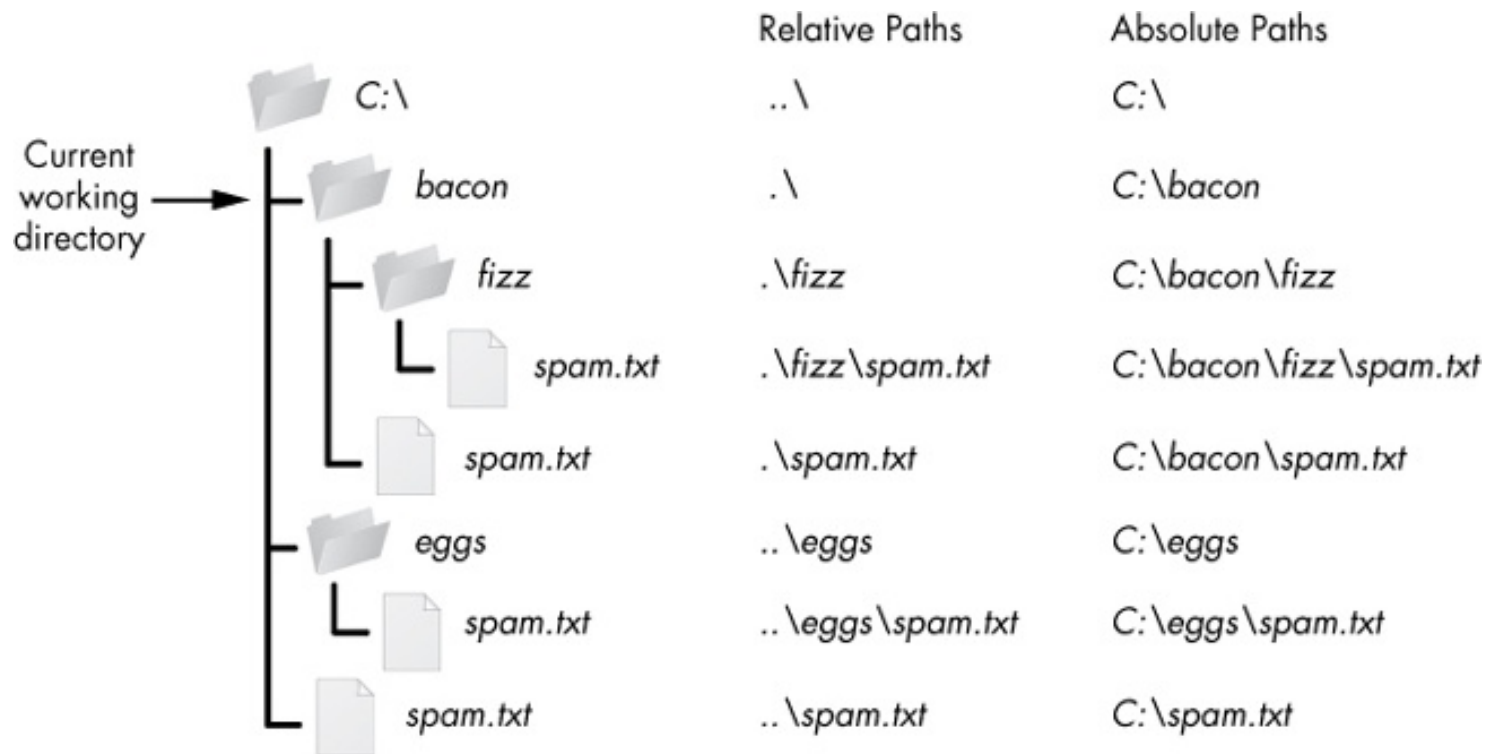


# Linux



- Bra att kunna lite shell-kommandon
- Kika gärna igenom första kapitlen:
- <https://ubuntu.com/tutorials/command-line-for-beginners#1-overview>

# Absoluta och relativa sökvägar, filnamn



Windows använder \ och har enhetsbokstav först (c:\)  
men Linux / och en enda rootkatalog. Ex: /home/thomas/bacon/fizz/spam.txt