

STEM Workshop : Internet of Things (IoT)

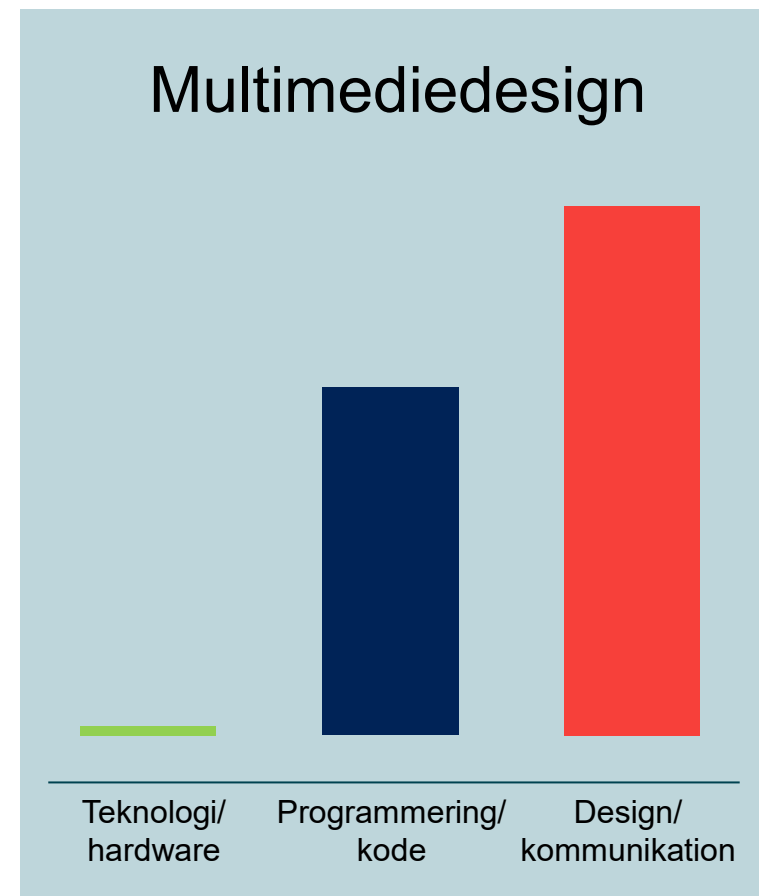
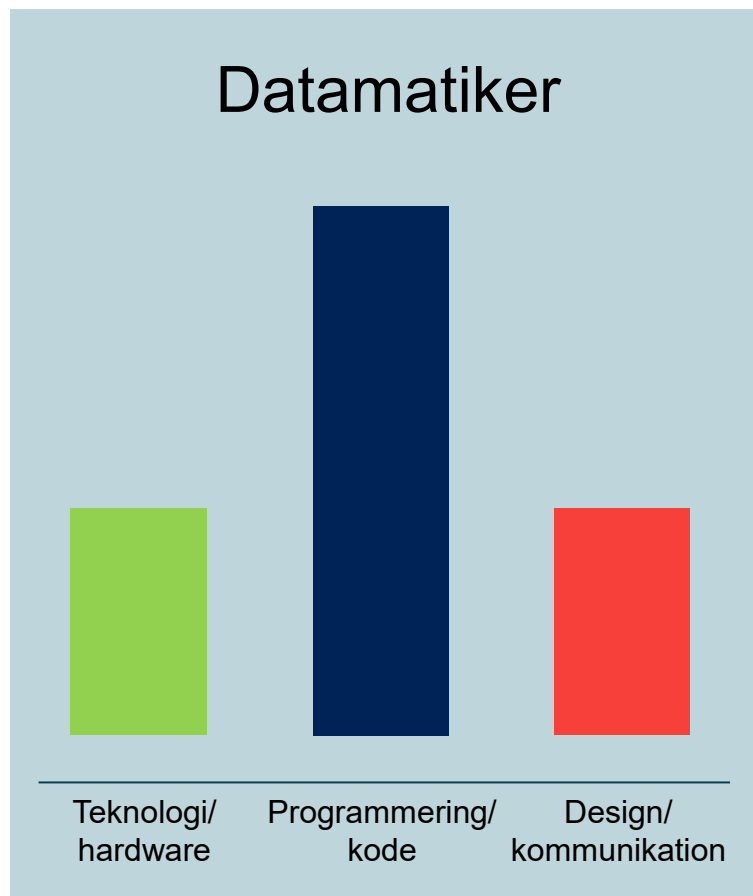
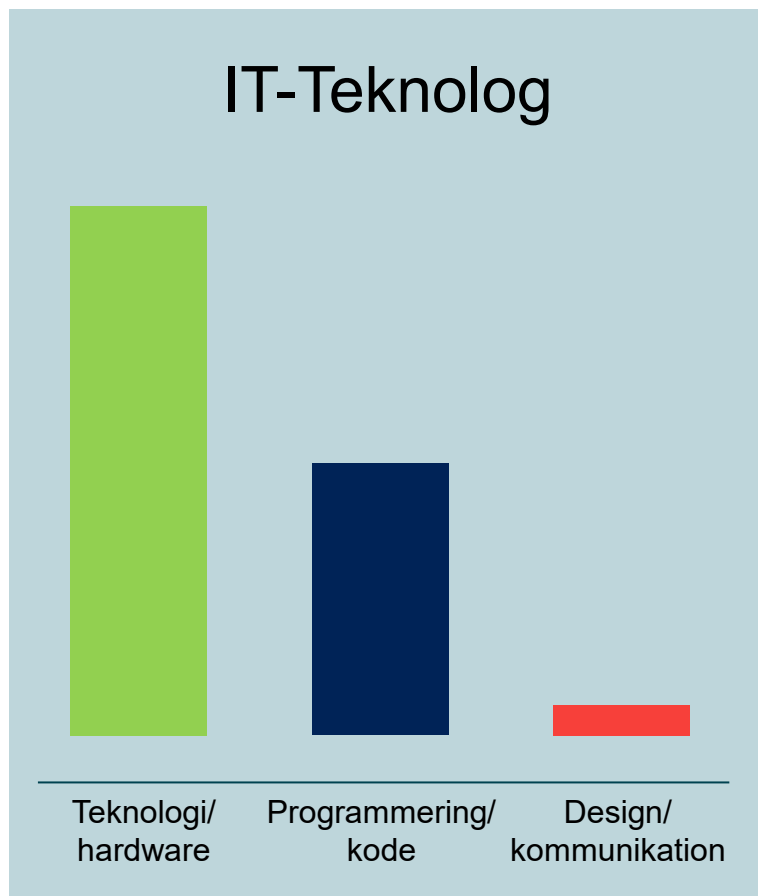
Internet of Things er den nye revolution af internettet

Agenda

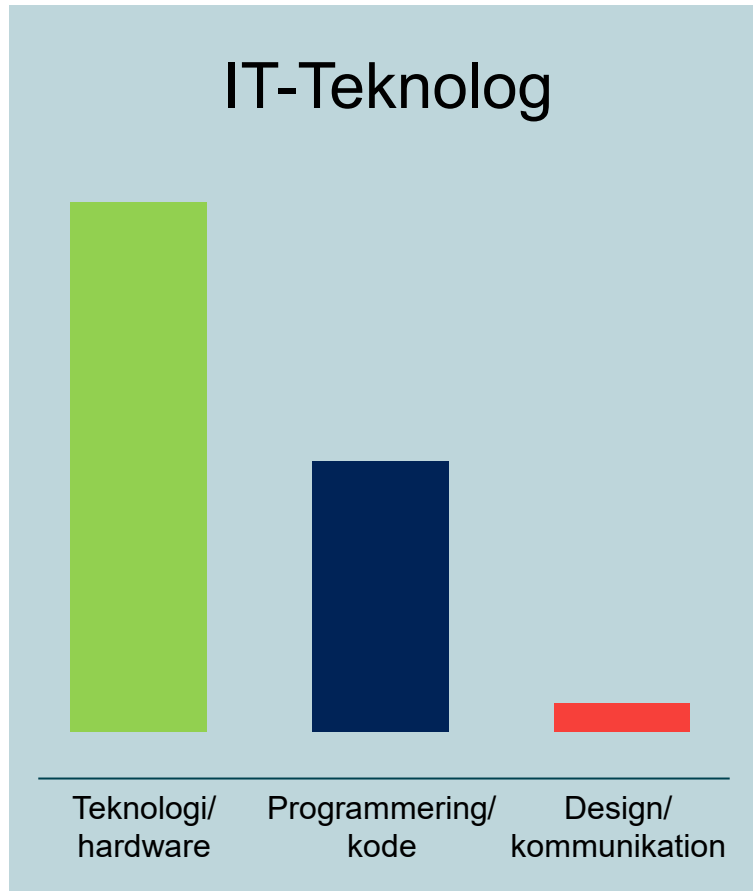
- 12.00 Kort præsentation af uddannelsen IT-Teknolog
Internet of Things hvad er det?
Elementer i et IoT system
Præsentation af setup til workshop
Workshop
- 14.15 Afslutning
- 13.30 Kaffepause

Uddannelsen IT-Teknolog

Fordeling af indhold på IT uddannelserne



IT-Teknolog



- **Programmering**
 - Python
- **Netværksteknologi**
 - Cloud/on premisis
 - Kommunikationsprotokoller
 - Servere, netværksudstyr
- **Indlejrede systemer**
 - Internet of Things
 - Raspberry Pi
 - Kredsløbsanalyse
 - PCB, loddeteknik
- **Virksomhed**
 - Projektsamarbejde
 - Virksomhedsforståelse

Uddannelsens struktur

1. semester		2. semester		3. semester		4. semester
Intro og hyttetur Studiestartsprøve (intern)	Tema 1: Digitalt stegetermometer	Indlejrede systemer	Tema 3: GPS tracker	Lokale Fagelementer	IT-sikkerhed	Praktik i erhvervet 10 uger <i>Den studerende finder selv praktikplads</i> Praktikeksamen (intern)
Indlejrede systemer		Netværksteknologi			Internet of Things	
Netværksteknologi		Programmering			Cloudcomputing	
Programmering		Projektstyring og forretningsforståelse			Enterprise netværk	
Projektstyring og forretningsforståelse	Tema 2: Trådløs rover	Tema 4: Cloud baseret GPS tracker	Valgfag		Semesterprojekt Afsluttende eksamen (ekstern)	
Semesterprojekt Prøveeksamen (intern)			Semesterprojekt Førsteårsprøve (ekstern)			Semesterprojekt Valgfagseksamen (intern)
10-02-2021 8						

Mere info?

Er du interesseret i mere information?
Vil du gerne vil være studerende for en dag?

Kontakt Steffen Vutborg på svu@ucn.dk eller besøg ucn.dk.

Du kan se en kort præsentation af uddannelsen på ucn.dk/åbenthus



PROFESSIONSHØJSKOLEN

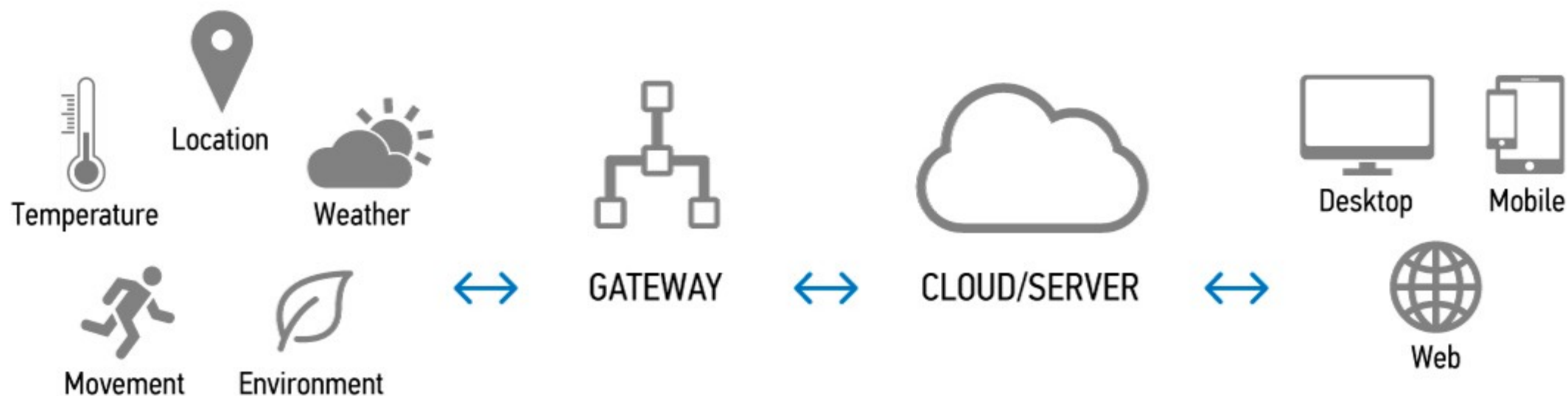
Så hvad er så egentligt IoT

The OECD defines IoT in broad terms “including all devices and objects whose state can be altered via the Internet, with or without the active involvement of individuals. This includes laptops, routers, servers, tablets and smartphones, often considered part of the “traditional Internet”. However, these devices are integral to operating, reading and analysing the state of IoT devices and frequently constitute the “heart and brains” of the system. As such, it would not be correct to exclude them” (OECD, 2015^[2]).

Physical objects (things) that contain
or interact with their internal
state and PCs.

state of
purpose device

System design af IoT

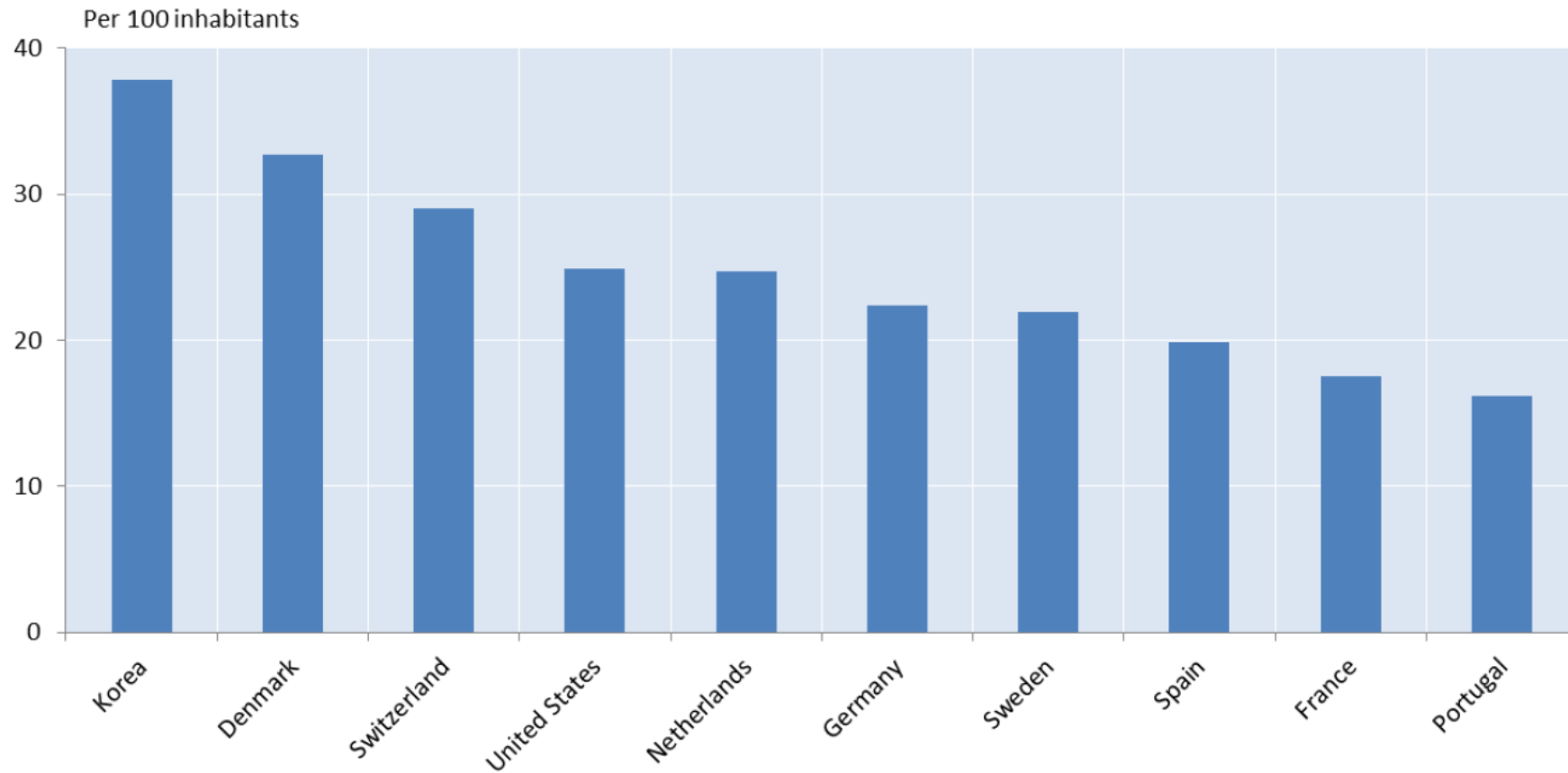


Internet of Things er den nye revolution af internettet

- En verden hvor det virkelige, det digitale og det virtuelle smelter sammen og skaber nye intelligente miljøer, der gør energiforsyning, transport, byer og mange andre områder mere intelligent.
- Internet of Things (IoT) er betegnelsen for et system af ting, der er forbundne via et computernetværk og derfor kan udveksle data, mellem hinanden eller internettet og hvor processering af data og beslutninger på baggrund af data kan udføres i "skyen".
- IoT kan betragtes som en forlængelse af Internettet ind i fysiske og dagligdags objekter.
- Ifølge OECD ligger Danmark nummer to når der måles på antallet af IoT devices pr. indbygger, men hvilke IoT enheder er det vi anvender og hvilke enheder kan vi forvente i fremtiden?.

"IoT" devices

Figure 2. Devices online per 100 inhabitants, top OECD countries



Eksempler på områder for IoT

- Wearables
- Smart Home Applications
- Health Care
- Smart Cities
- Agriculture
- Industrial Automation

IoT Applications – Wearables



Activity tracker

IoT Applications – Smart Home Applications

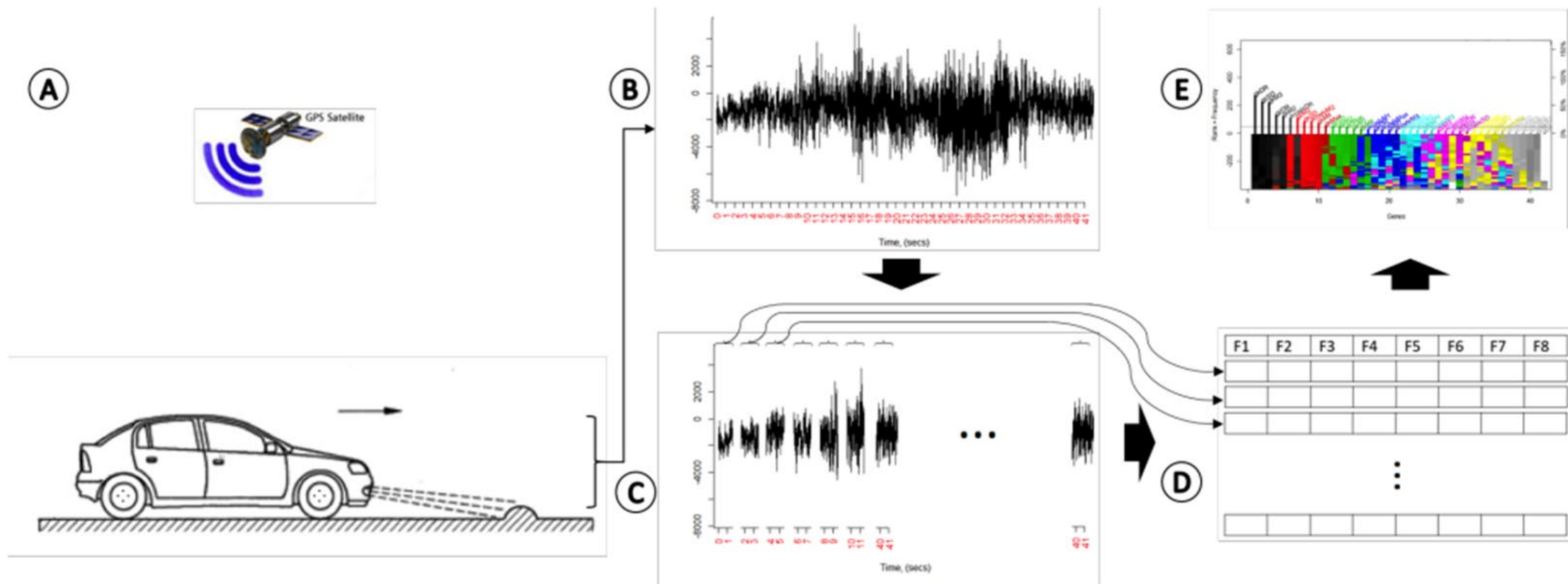


IoT Application - Health Care



Health Care

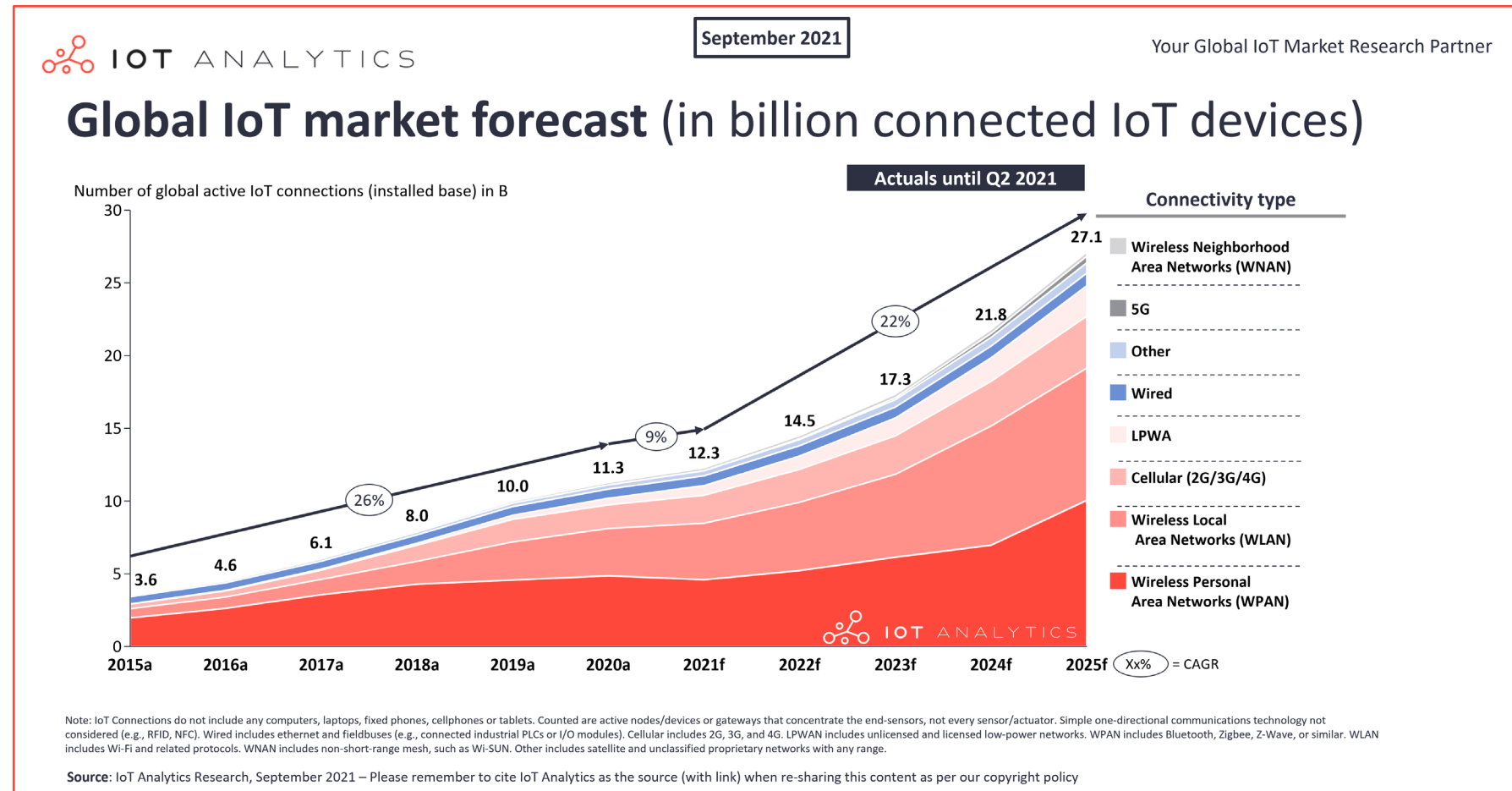
IoT Applications – Smart Cities



Vedligeholdelse af veje

Sensing IoT Endpoints

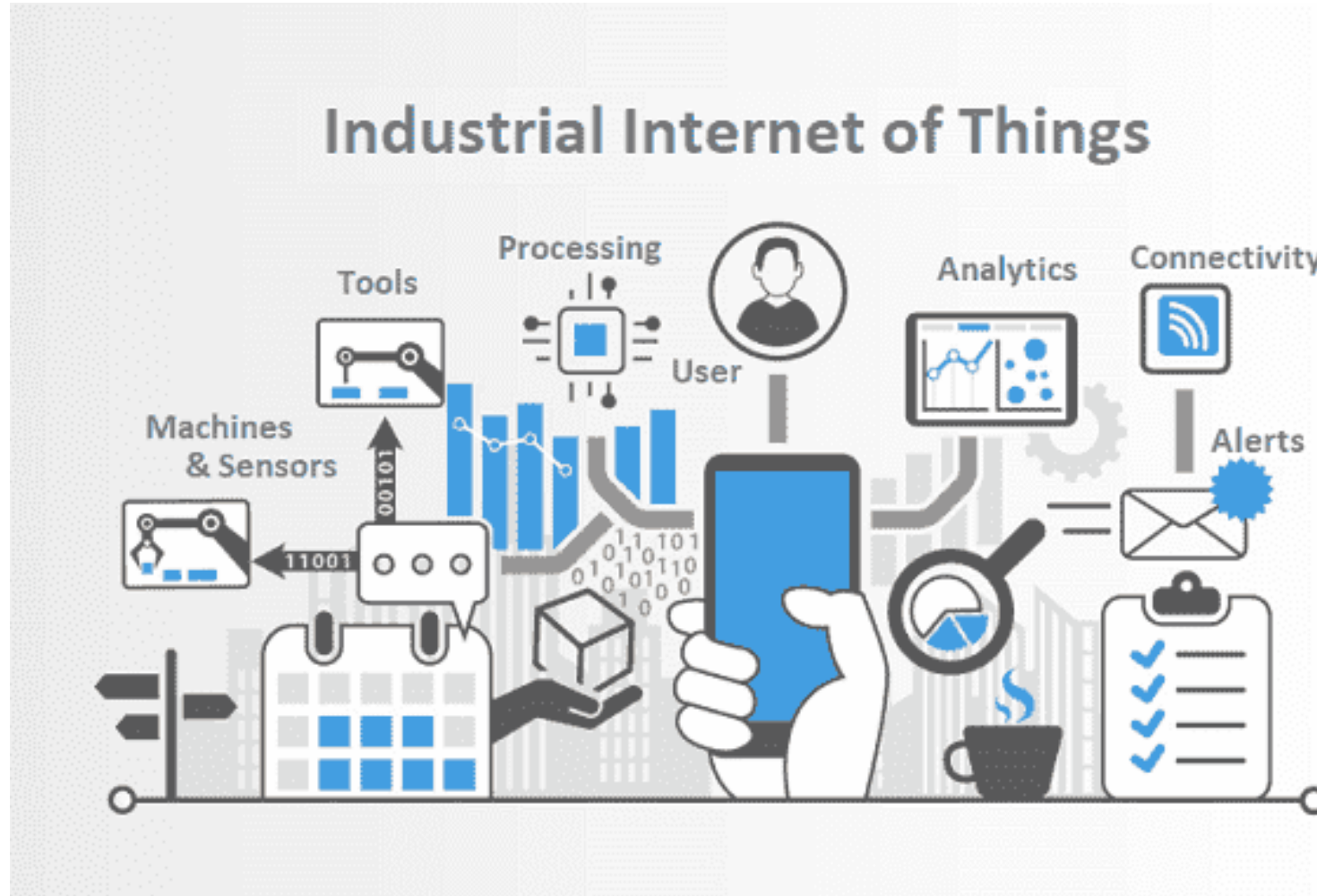
- Antal af IoT devices vil vokse med 22% pr. år fra 2021 til 2025
- I 2025 forventer IoT Analytics, at der på verdensplan er 27.1 milliarder IoT devices (ikke medregnet pc'er, smartphone, tablets og simple envejs teknologier som NFC etc.)



IoT Applications – Agriculture



IoT Applications – Industrial Automation

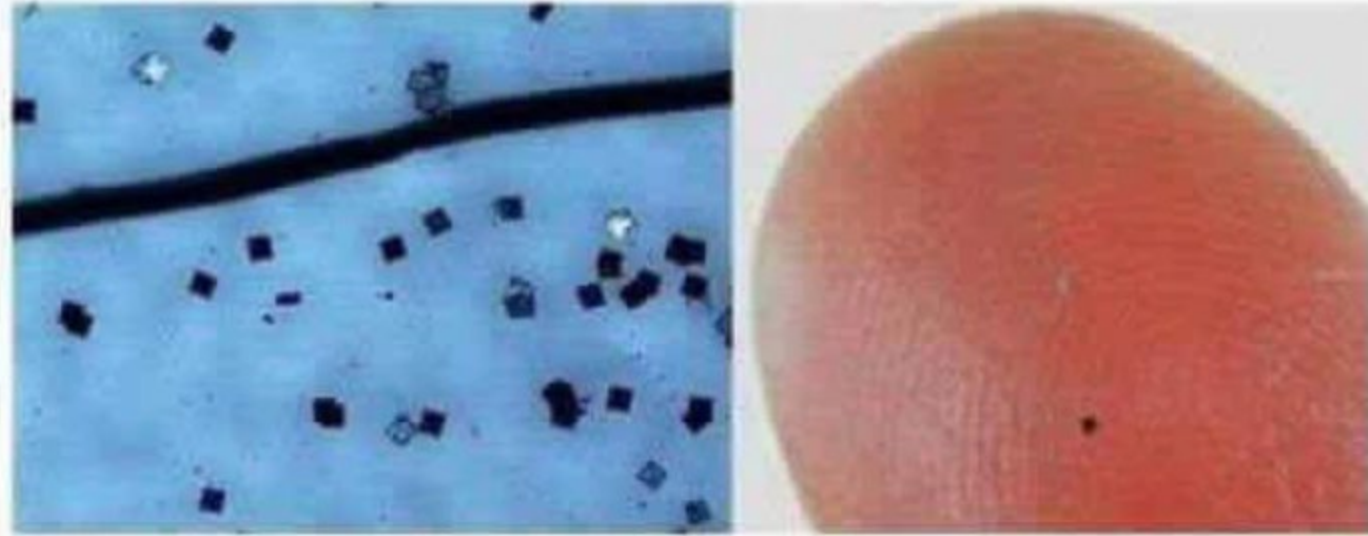


Hvad driver udviklingen af IoT

- Pris/ydelse/størrelse (Moore's lov)
- Trådløs kommunikation
- Cloud Computing
- Sensors
- Artificial intelligence

Hvor småt kan det blive ?

- Smart dust



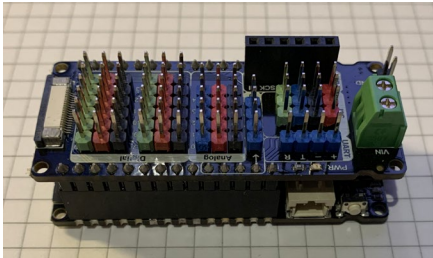
"These are made by Hitachi. They measure only .15X.15 mm each and have GPS capabilities! Sometimes called 'smartdust' as they can be sprayed on us and absorbed or taken in foods, drinks and even injected."

Elite Revolt

Workshop

IoT Setup

End device
ESP32



MQTT Broker

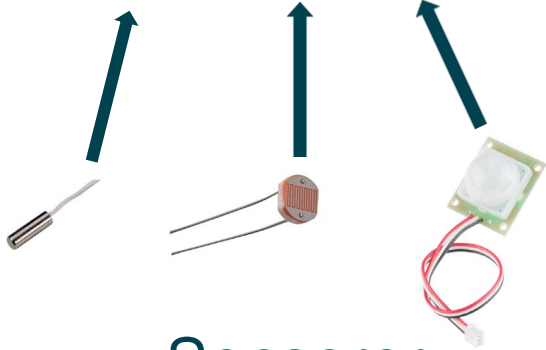


NodeRed

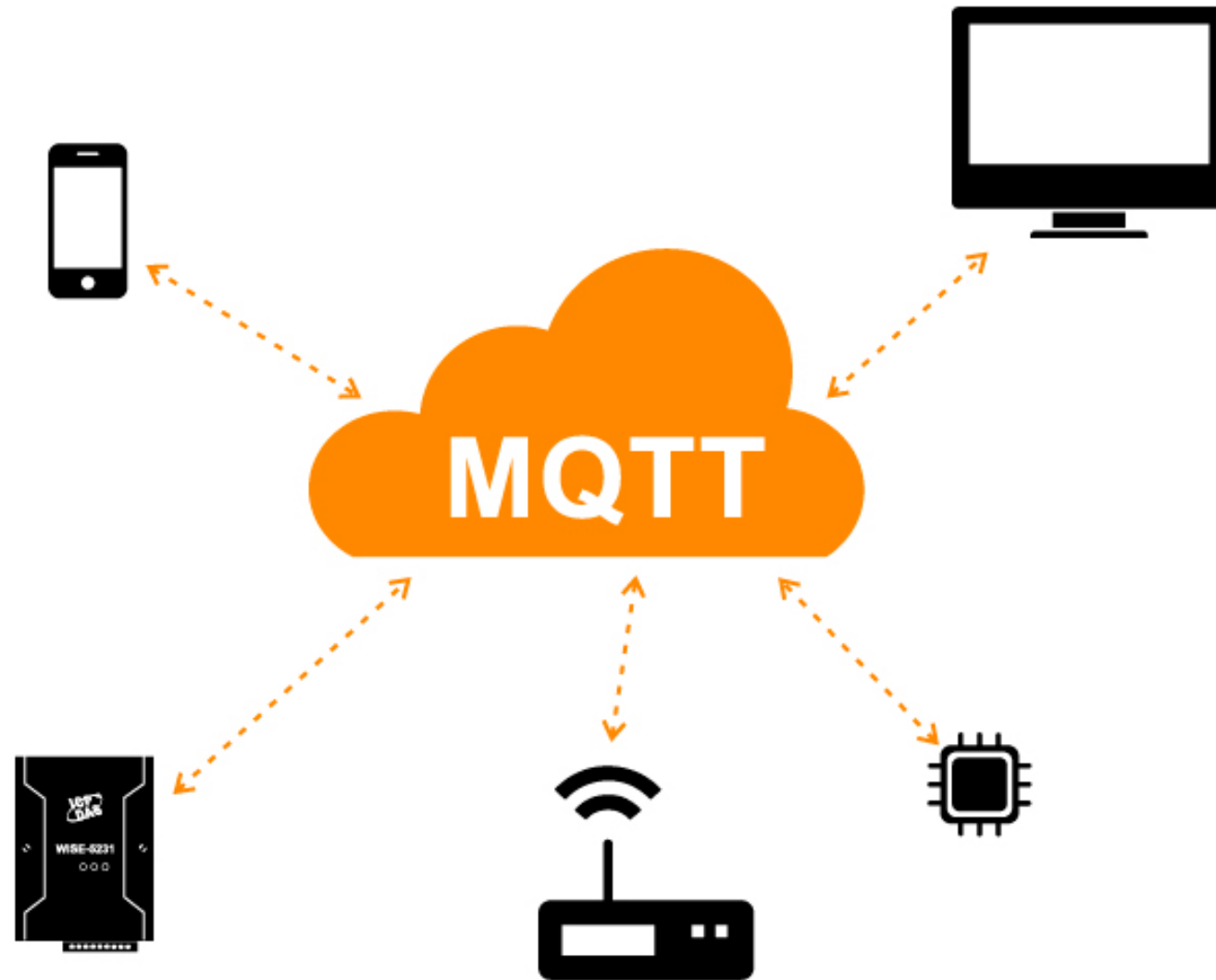
Edge device



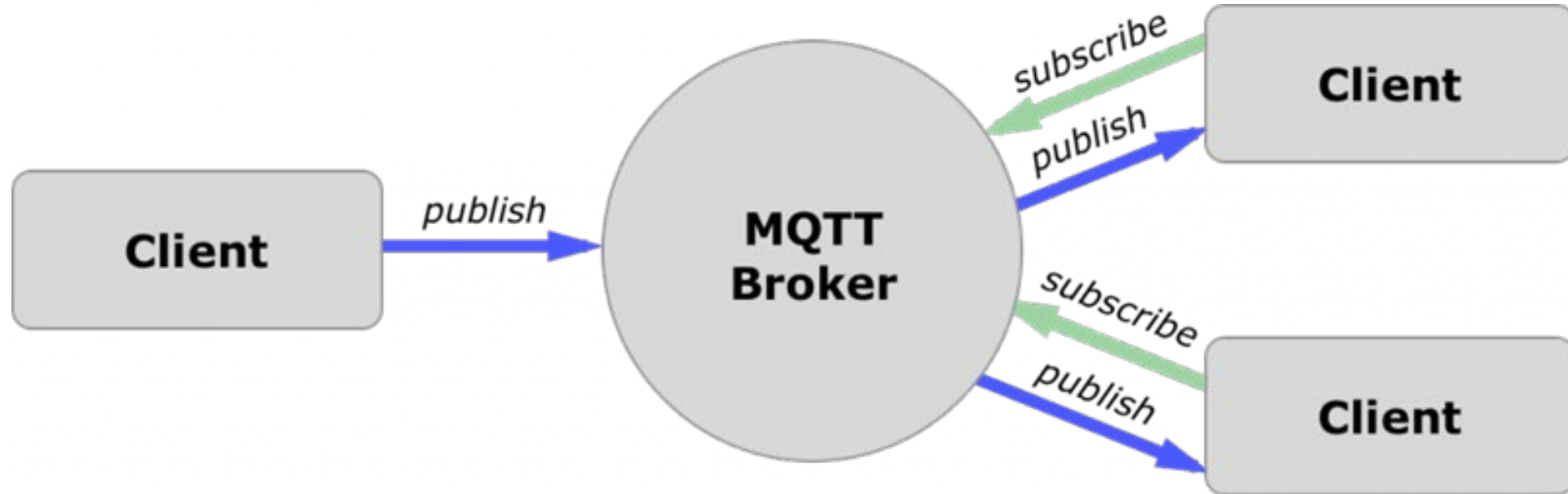
Sensorer



MQTT



MQTT



Øvelser

- 1) Sammel og test end device
- 2) Styr lysdiode fra NodeRed
- 3) Tænd lysdiode med knap
- 4) Simpel hjemmeside
- 5) UI tænd lysdiode fra mobil/web
- 6) Mål data og publicer på UI
- 7) Garage ports åbner

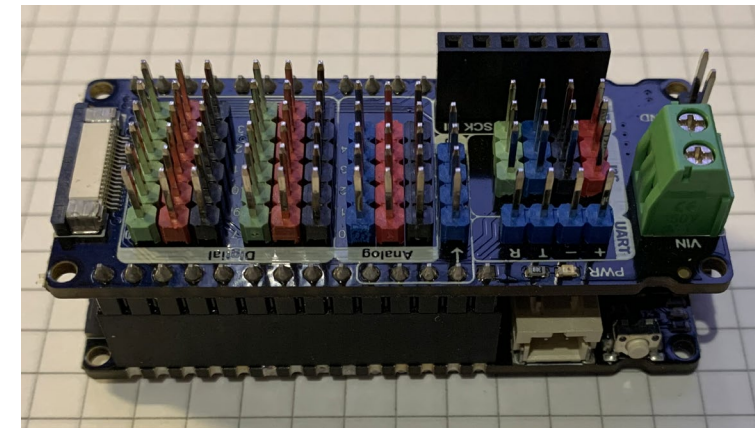
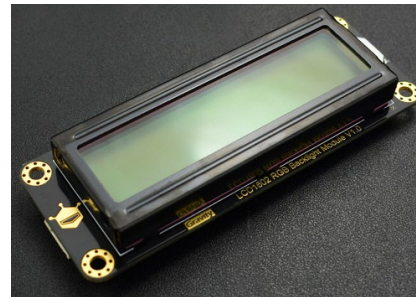
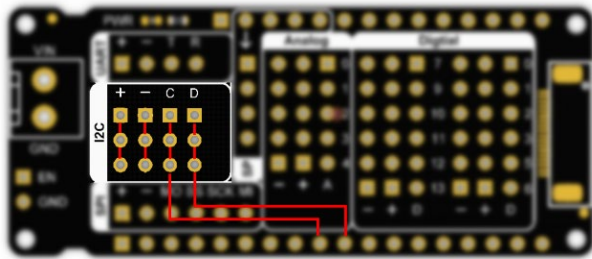
Sammen og test "End device"

Følgende skal bruges :

- ESP32E (DFR0654-F)
- Gravity: IO Shield (DFR0762) er monteret oven på ESP32
- Forbind LCD DFR064 med kable med 4 ledere (g,b,s,r)

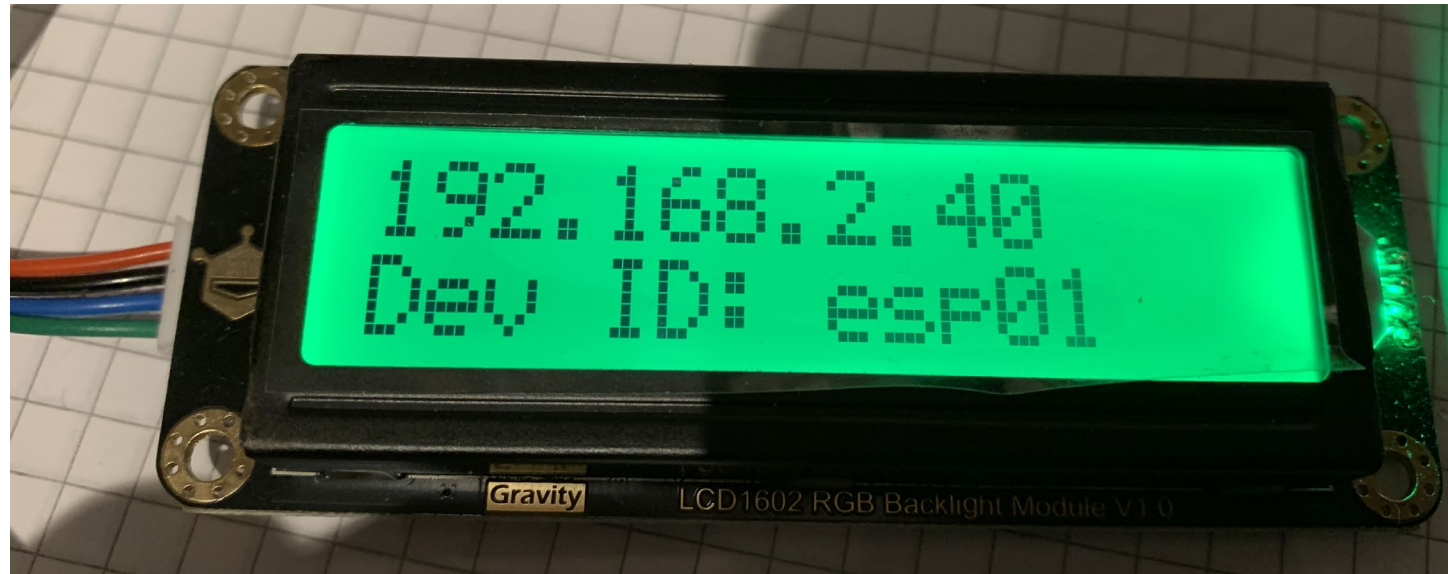
til I2C pins på IO Shield

!! Det er vigtigt at ledning placeres i pin af same farve!!)



Sammen og test "End device"

- Tænd Raspberry Pi, forbind jeres ESP32 til jeres PC via USB
- LCD tændes og skal efter et ca. 10 sek lyse grøn og der vil i displayets øverste linje så den IP adresse ESP32 er blevet tildelt og i næste linje vil stå navn på End device f.eks. som vist nedenfor:



Styring af LED via NodeRed

- Forbind “Digital Red LED Module V2” til digital port 0, med kabel fra posen mærket M015.00004, husk at forbinde ledning med stik med same farve.
- Vi skal nu prøve at styre LED via NodeRed
- Forbind nu jeres PC til WiFi I lab (Navn: ITLab, Password: MaaGodt*7913)
- Jeres Raspberry har et navn der er angivet på låget. Skriv navn på jeres RPi i en webrowsers adresse linje efterfulgt af “:1880”. Nu skulle der gerne fremkomme et skærmbille som vist næste slide.

Node-RED : rpi01 x iot system design - G x Internet of Things Sys x MQTT Things and Chi x Security in IT-Govern x Gravity: Shield for Fire x Gravity_I2C_16x2_Ar x +

Not secure | rpi01:1880/#flow/a8b7d78add24ef51

GitHub UCN Student Mana...

Node-RED Deploy

filter nodes

Test

common

- inject
- debug
- complete
- catch
- status
- link in
- link out
- comment

function

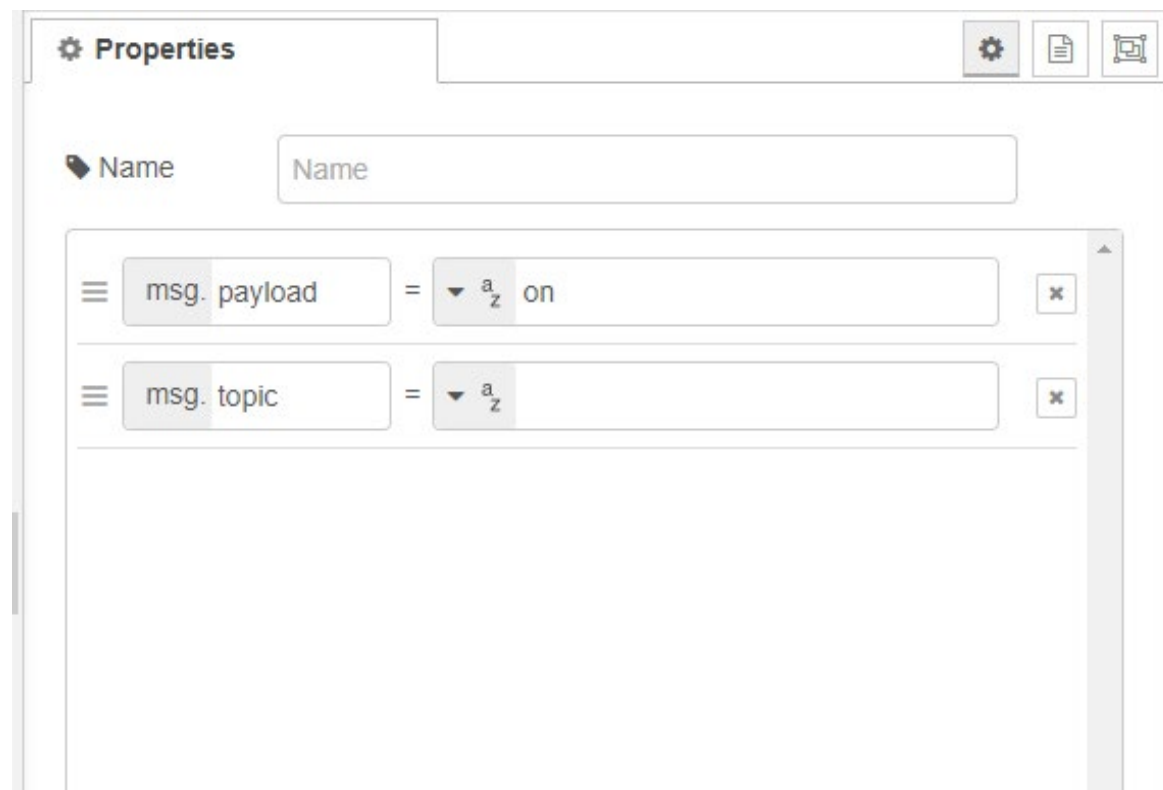
- function
- switch
- change
- range
- template
- delay
- trigger
- exec
- filter
- random

debug

all nodes

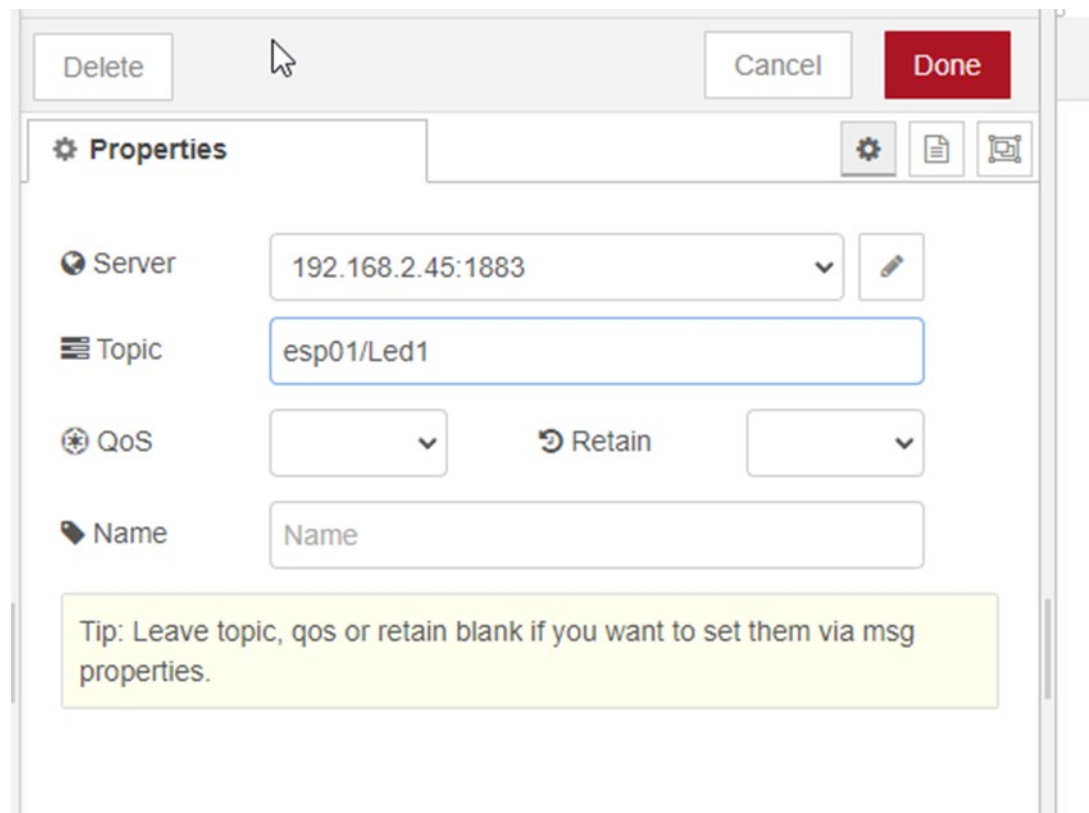
Styring af LED via NodeRed

- For at send kommando til ESP32 skal der anvendes en “inject” blok og en “MQTT out” blok forbind disse.
- Click here efter på inject blok og via den lille pil vælges string i linje med msg.payload skriv herefter teksten “on”.



Styring af LED via NodeRed

- Click her efter på MQTT out og tryk blyant til højre for linjen server og skriv 192.168.1.45:1883
- I linjen topic skrives navn på jeres ESP som i kan se på display efterfulgt af /Led1
- Tryk på knappen "Deploy"
- Tænd LED ved at Trykke knap til venstre for



The screenshot shows the configuration window for an MQTT Out node in Node-RED. At the top are buttons for 'Delete', 'Cancel', and 'Done'. Below is a 'Properties' tab with a settings icon. The configuration fields are: 'Server' set to '192.168.2.45:1883' with a dropdown arrow and an edit icon; 'Topic' set to 'esp01/Led1' in a text box; 'QoS' set to 0 with a dropdown arrow; 'Retain' checked with a checkbox and a dropdown arrow; and 'Name' set to 'Name' in a text box. A yellow tip box at the bottom states: 'Tip: Leave topic, qos or retain blank if you want to set them via msg properties.'

Tænd lysdiode med knap

- Der er lavet følgende kanaler som ESP subscriber til
 - espxx/Led1 Styrer LED forbundet til D0 med payload on/off
 - espxx/Led2 Styrer LED forbundet til D1 med payload on/off
 - espxx/Led1 Styrer LED forbundet til D2 med payload on/off
 - espxx/Sw1 Modtager status om knap forbundet til D7 on knap nedtrykker off ikke aktiveret
- Forbind knap til D7 med ledning lav flow i NodeRed der kan læse dette

Simpel hjemmeside

- NodeRed kan også lave simple hjemmesider via en “http in” og “template” en “http response” blok der forbindes sammen

Eksempel på simple hjemmeside i html:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>My first homepage</title>
</head>
<body>
<h1>Hello World !!!</h1>
</body>
</html>
```

UI tænd led fra mobil/web

- Her bruges en “button” block sæt payload til on og brug en mqtt out block til at publicere besked til Led1 om at tænde
- Lav også en knap med off function.
- Forbind din mobil til ITLab WiFi og prøv at tilgå sidens UI via mobil.

Måling af afstand via SEN0307

- SEN0307 forbindes via ledninger i posen M015.00003 til analog port 0
- Kanalen med data hedder esp8266/an0

STEM på UCN - evaluering

Evaluering af workshoppen IoT – Internet of Things – ændrer måden, vi lever på
2.g-klasse fra Hjørring Gymnasium og HF



PROFESSIONSHØJSKOLEN

10. november 2021
Ib Helmer Nielsen
IT-uddannelserne

Evaluering: Hvad var godt i dag?

- 1:
- 2:
- 3:

Evaluering: Hvad kunne I tænke jer var anderledes?

- 1:
- 2:
- 3:

TAK for i dag ;-)



PROFESSIONSHØJSKOLEN