



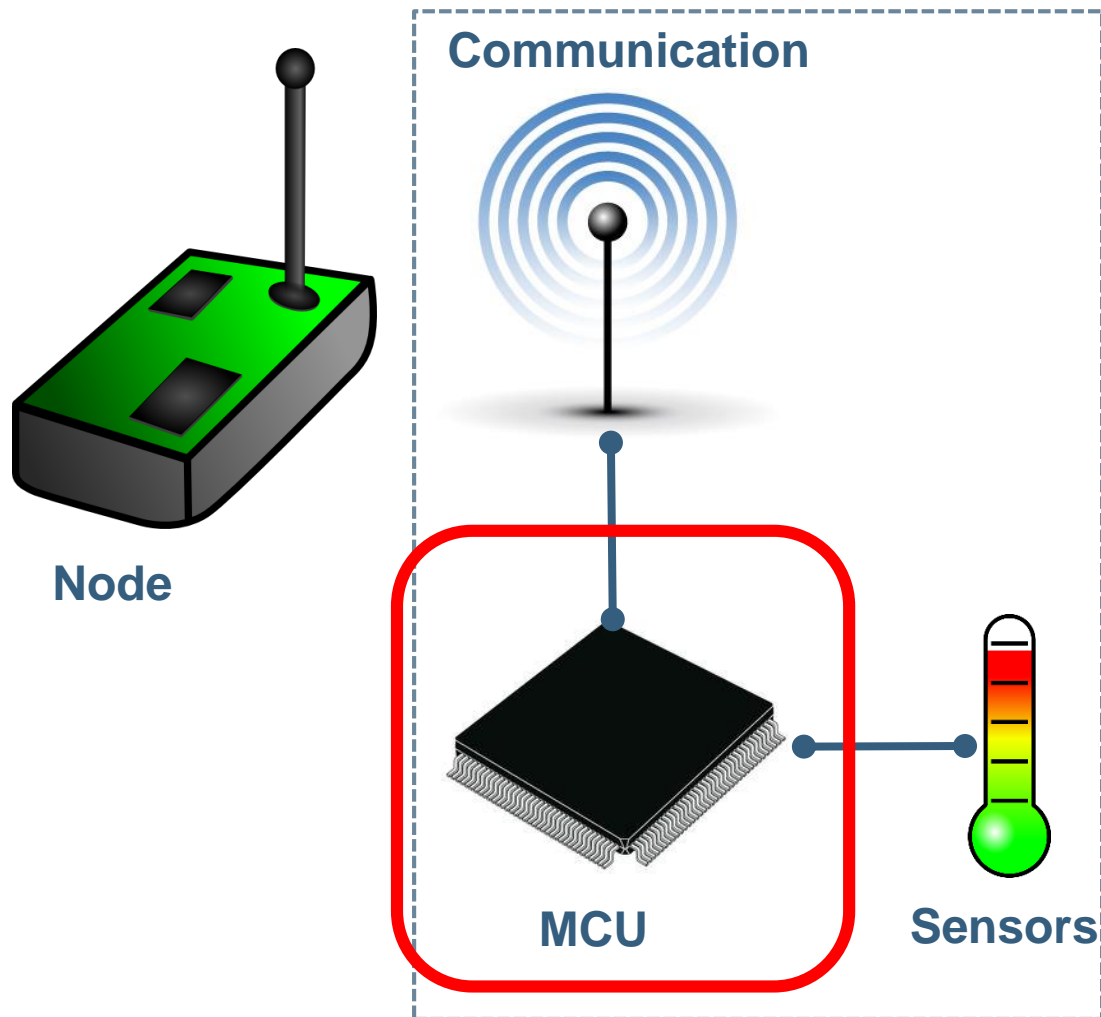
# LABORATORIO: RETI PER AUTOMAZIONE INDUSTRIALE STM32 NUCLEO

1



# Obiettivo Laboratorio

2



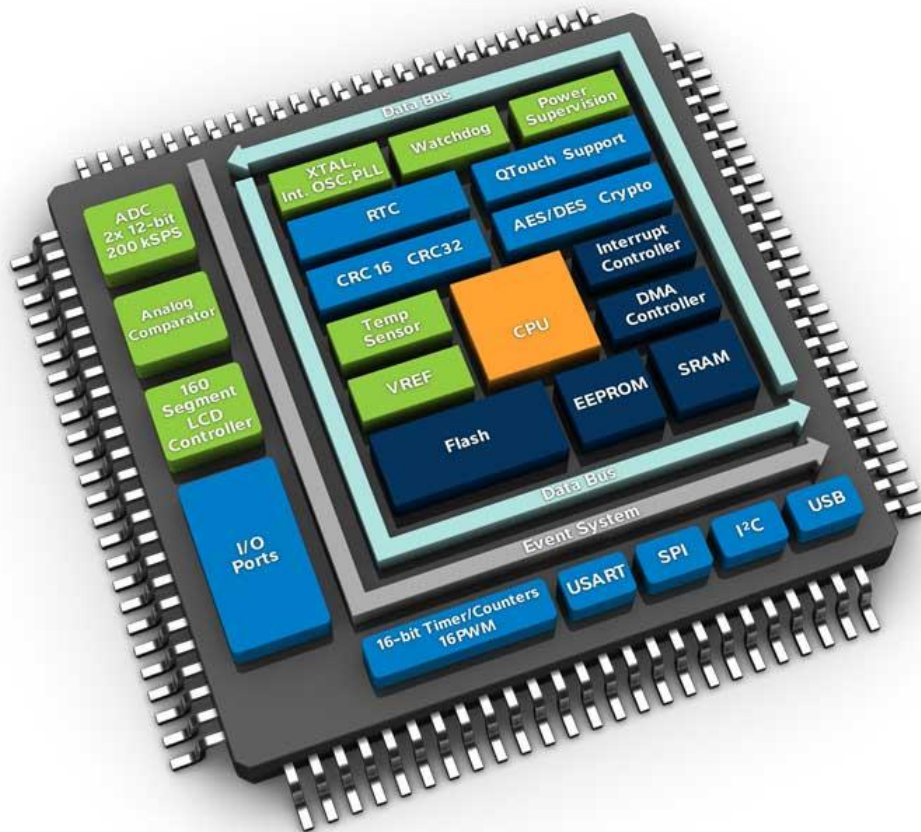
- ✓ Ethernet
- ✓ WiFi
- ✓ BLE / Bluetooth
- ✓ ZigBee
- ✓ 6LowPan
- ✓ LoRa
- ✓ SigFox



# Microcontrollore

3

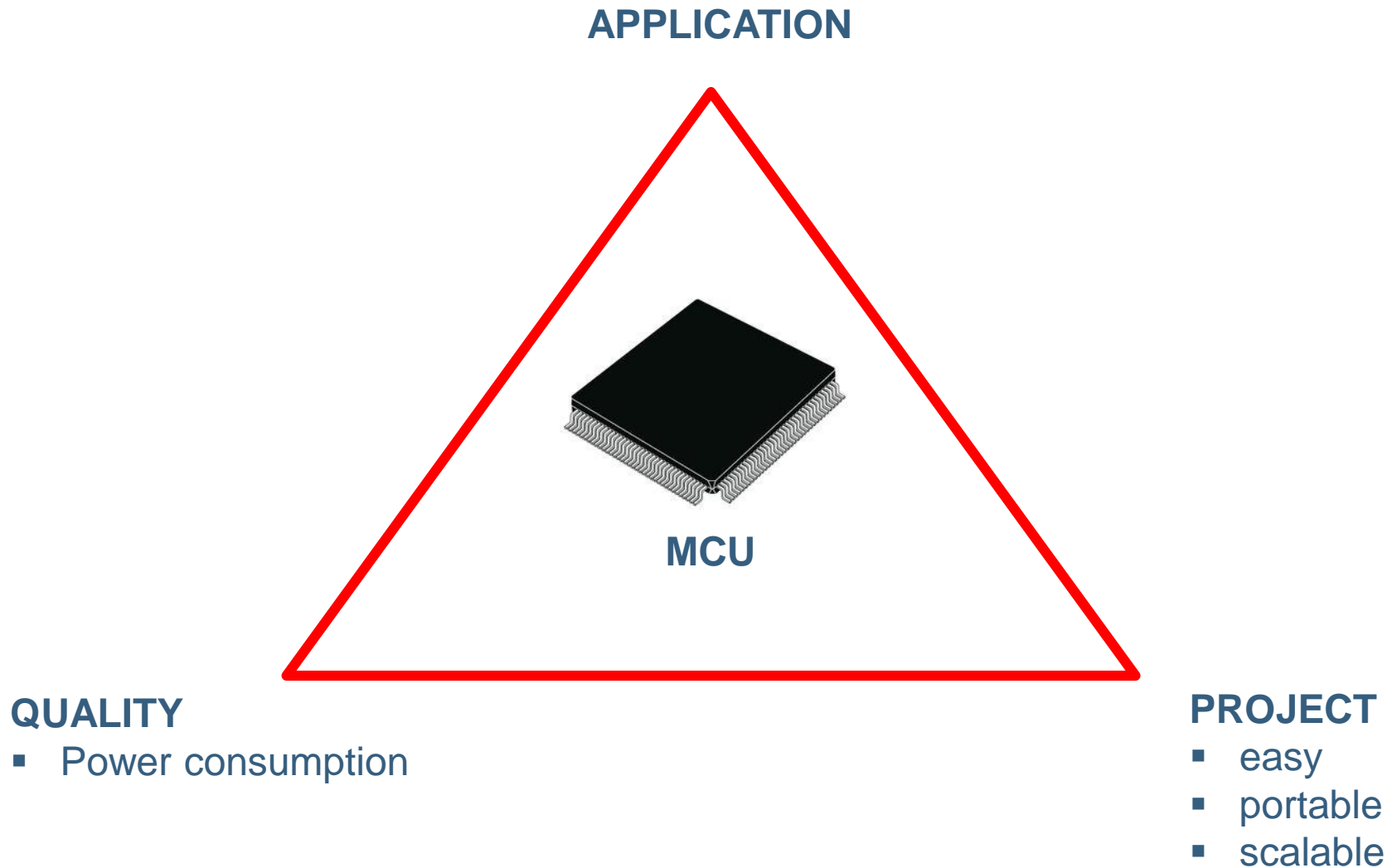
## Componenti



- PINs funzionali:
  - ▣ VDD, GND, Reset, Debug
- Memoria
  - ▣ Ram / Flash
- SysTick
- Periferiche
  - ▣ GPIO
  - ▣ Timers
  - ▣ Analog ADC o DAC
  - ▣ Connessione
    - UART, SPI, I2C, CAN, USB\*
- Interrupts

# Come scegliere una MCU?

4



# Interfacce Utente

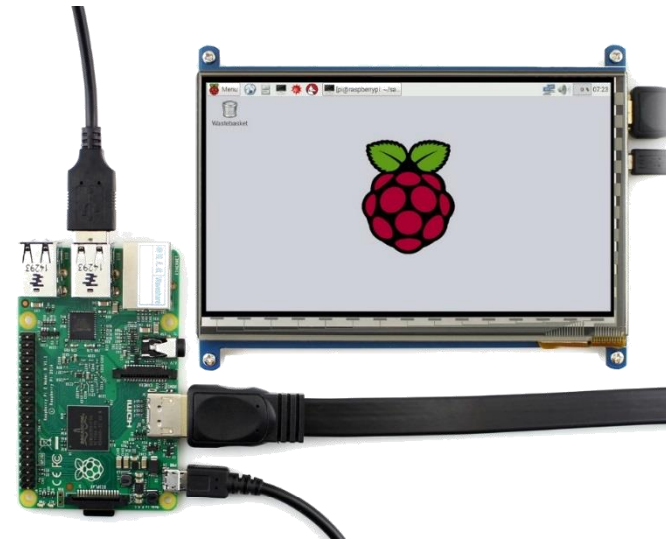
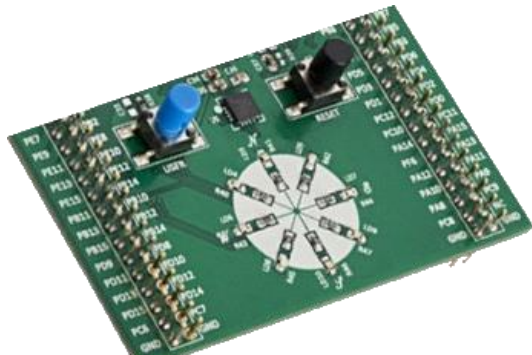
5

Complessità

Leds /  
Buttons

Display /  
Joystick

Monitor /  
Mouse+Keyboard



# Tools

6

- Debugging
  - ✓ Breakpoints
  - ✓ Live watch
  - ✓ Terminal I/O (Console)
  - ✓ Registers

## ✓ HAL

```
GPIO_PinState  HAL_GPIO_ReadPin(GPIO_TypeDef* GPIOx, uint16_t GPIO_Pin);  
void           HAL_GPIO_WritePin(GPIO_TypeDef* GPIOx, uint16_t GPIO_Pin, GPIO_PinState PinState);  
void           HAL_GPIO_TogglePin(GPIO_TypeDef* GPIOx, uint16_t GPIO_Pin);
```

# Esercizio 1

7

- Creare una funzione che calcola il fattoriale di un numero sfruttando la ricorsione
- Quindi calcolare i seguenti fattoriali:
  - ▣  $3! \rightarrow 6$
  - ▣  $8! \rightarrow 40320$
  - ▣  $50! \rightarrow 3.04140932017133780436e64$

# Esercizio 2

8

- Lampeggio del led
- Alla pressione del tasto cambiare la velocità



# Esercizio 3

9

- Dato l'esercizio precedente, spostare il controllo dal tasto ad una variabile nel live watch
- Mostrare in un'altra variabile nel live watch lo stato del led acceso / spento

# Esercizio 4

10

- Scegliere 2 GPIO di input a piacere e modificare la velocità in accordo con la seguente tabella:

GPIO1	GPIO2	Time (ms)
0	0	1000
0	1	800
1	0	500
1	1	250