

Laboratorio IoT

Prof. Paolo Napoletano

a.a. 2022/2023

Second Assignment: *Heliport*

Team: gli “Harduini”.

- Marco Pappagallo 847963
- Riccardo Ferrante 881061

Materials

Description of the ingredients employed

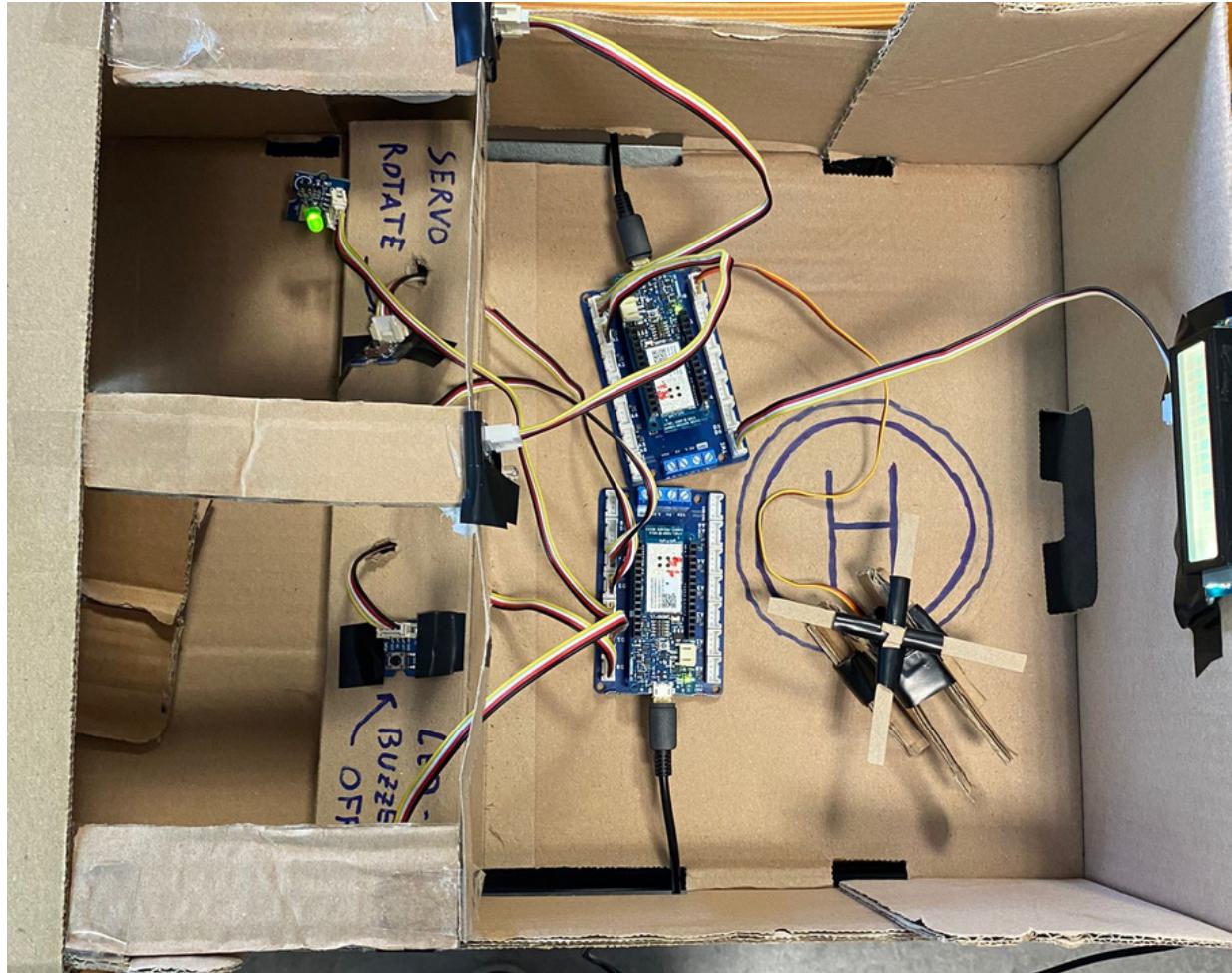
- **2 Arduino MKR WAN 1300 (LoRa)** come microcontrollore “single-board”;
- **2 GROVE - Connector Carrier** per Arduino MKR come supporto per la connessione di sensori e attuatori;
- **GROVE - Cavi** per poter collegare sensori e attuatori;
- **GROVE - Temperature Sensor V1.2** sensore per la rilevazione della temperatura;
- **GROVE - Light Sensor** sensore di illuminamento;
- **2 GROVE - Led Socket Kit + led** supporto per l’ inserimento del led;
- **GROVE - Buzzer** componente che emette suoni;
- **GROVE - LCD RGB Backlight** per la visualizzazione dei valori e dei messaggi;
- **GROVE - SERVO** simulazione motorino;
- **2 GROVE - BUTTON** bottoni.



Product

Description system: choices, parameters, use cases

Simulazione di un eliporto



Product

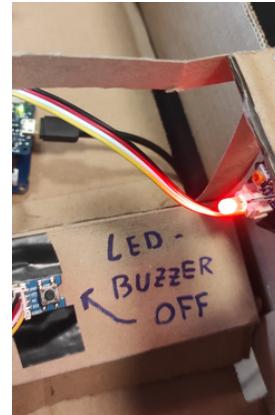
Description system: choices, parameters, use cases

Simulazione di un eliporto

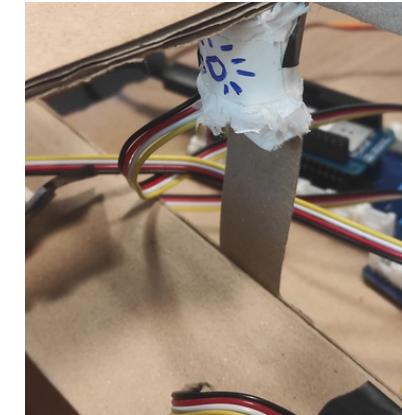
Green Led



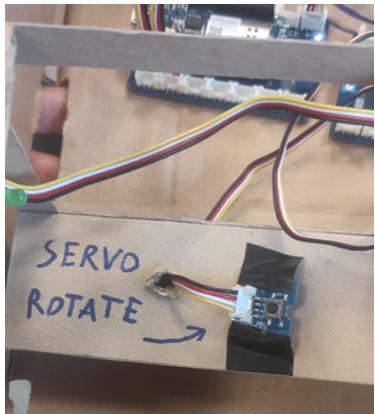
Red Led



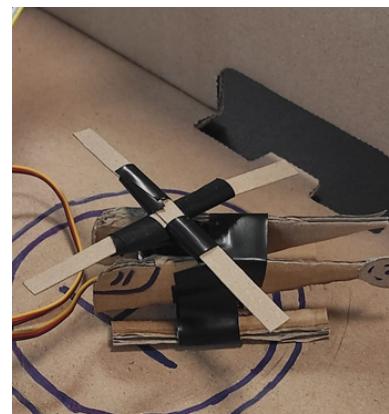
Buzzer



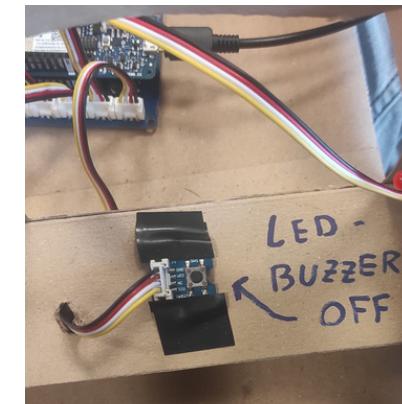
Button Servo



Servo



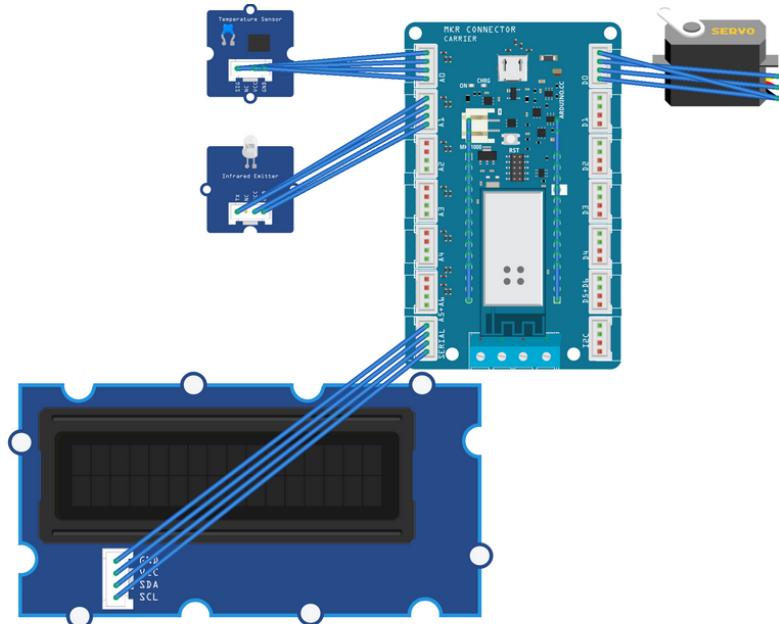
Button Led/Buzzer OFF



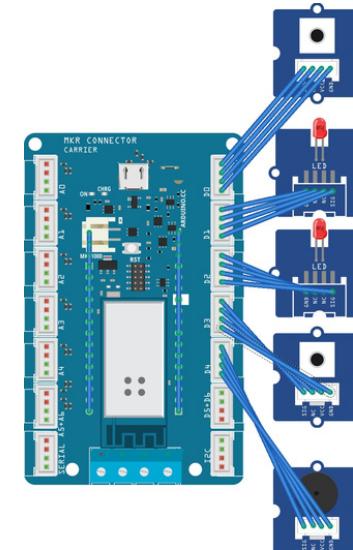
Micro-controllers

Description system: choices, parameters, use cases

"Slave" MKR18



"Master" MKR14

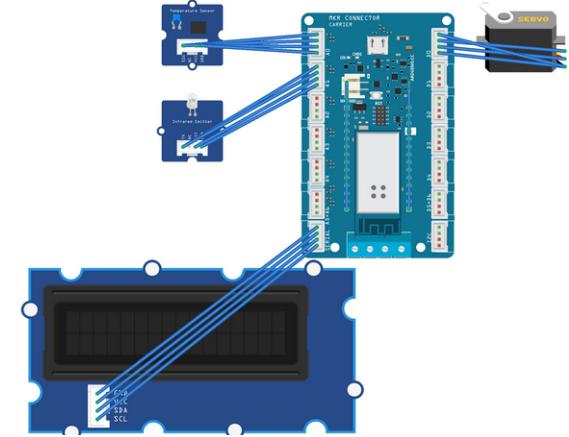


MQTT Flow

Description system: choices, parameters, use cases

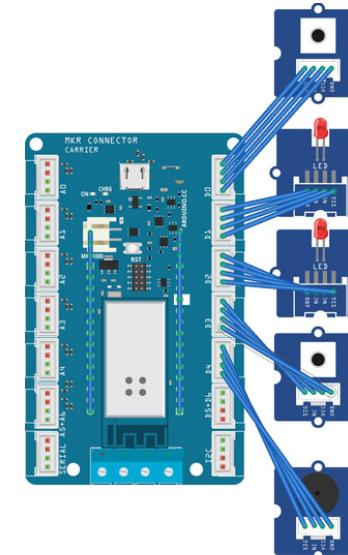
"Slave" MKR18

- Rilevazione della luce e temperatura;
- Publish, tramite MQTT, in caso di valori fuori soglia della temperatura e della luce;
- Ricezione dell'input per attivare il servo dal Master;
- Registro dei dati su MySQL.



"Master" MKR14

- Legge i valori su MQTT inviati dallo Slave;
- Sistema di allarme che si attiva attraverso l'accensione del buzzer e del led rosso;
- Manda il messaggio di avvio del servo su MQTT;



MQTT Conversation

Description system: choices, parameters, use cases

Topic: ferrante_pappagallo/control

- Vengono inviati i dati della temperatura e della luce SOLO in caso di superamento della soglia;
- Mac address dello Slave MKR18 che invia il messaggio;
- Formato JSON dei messaggi.



```
Topic: ferrante_pappagallo/control QoS: 0
{"temperature":27.00692177,"macAddress":"F8:F0:05:EA:64:2F"}
2023-05-31 14:37:39:870

Topic: ferrante_pappagallo/control QoS: 0
{"light":305,"macAddress":"F8:F0:05:EA:64:2F"}
2023-05-31 14:40:17:257
```

Topic: ferrante_pappagallo/servo/status

- Viene inviato il messaggio per attivare il servo;
- Formato Plaintext dei messaggi.



```
Topic: ferrante_pappagallo/servo/status QoS: 0
rotate F8:F0:05:ED:F1:F1
2023-05-30 16:04:34:289
```

Final remarks

Results

Display

All'accensione di Arduino e upload del MKR18, il display mostrerà il messaggio “*Good morning!*
Connecting...” nel mentre che carica il programma.



Successivamente, verranno mostrati in maniera sequenziale i valori di temperatura e di illuminamento a ripetizione, accompagnati dall'accensione del led verde.



Alarm condition

Results

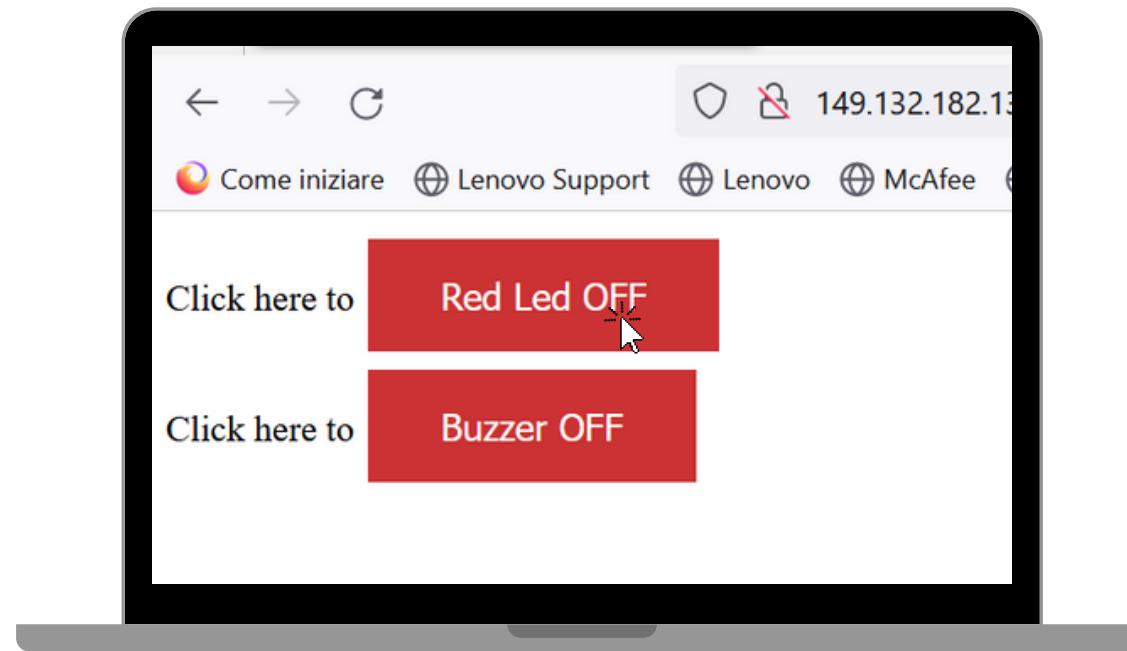


Il led s'illuminerà e il buzzer suonerà se si raggiungono soglie di temperatura => di 27 °C e/o di illuminamento =< 500 lux. Sul display compariranno le scritte "HIGH TEMP" e/o "LOW LIGHT".



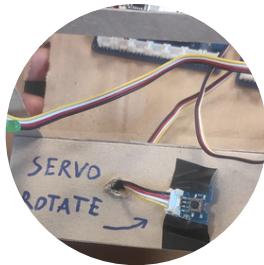
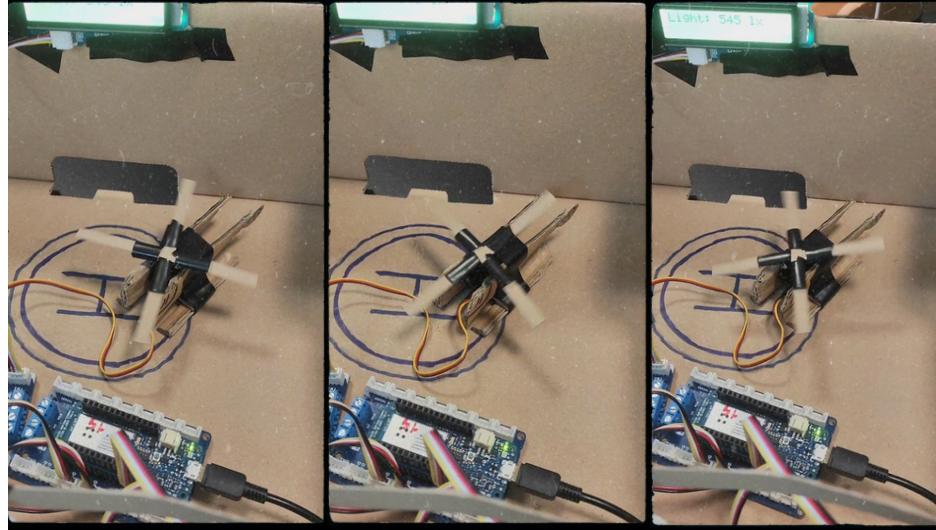
Heliport Monitoring

L'allarme (led e buzzer) può essere disattivato attraverso il sito web OPPURE
attraverso il bottone fisico:



Move Servo

Results



Attraverso il pulsante a sinistra, il Master MKR14 manda l'input al servo attaccato all'MKR18 (attraverso MQTT) facendo muovere le eliche di una breve rotazione. L'elicottero può decollare!

Database

Results

MySQL

	id	datetime	ssid		rssi	led_status
▶	1	2023-05-30 14:16:31	IoTLabThingsU14		-57	0
	2	2023-05-30 14:16:35	IoTLabThingsU14		-60	1
	3	2023-05-30 14:16:36	IoTLabThingsU14		-57	0
	4	2023-05-30 14:16:39	IoTLabThingsU14		-54	0
	5	2023-05-30 14:16:40	IoTLabThingsU14		-54	0
	6	2023-05-30 14:16:44	IoTLabThingsU14		-55	0
	7	2023-05-30 14:16:45	IoTLabThingsU14		-54	0
	8	2023-05-30 14:16:48	IoTLabThingsU14		-54	0

I dati vengono ogni volta mandati in **MySQL** su due tabelle differenti:

'wifi_data_simple_1': per i valori riguardanti la connessione Wi-Fi;

	id	datetime	temp	light	temp_status	light_status
▶	1	2023-05-30 14:16:32	28	771	1	1
	2	2023-05-30 14:16:36	28	769	1	1
	3	2023-05-30 14:16:37	28	774	1	1
	4	2023-05-30 14:16:40	28	772	1	1
	5	2023-05-30 14:16:41	28	771	1	1
	6	2023-05-30 14:16:44	28	771	1	1
	7	2023-05-30 14:16:45	28	769	1	1
	8	2023-05-30 14:16:49	28	767	1	1
	9	2023-05-30 14:16:50	28	766	1	1
	10	2023-05-30 14:16:53	28	766	1	1
	11	2023-05-30 14:16:54	28	767	1	1
	12	2023-05-30 14:16:57	28	768	1	1
	13	2023-05-30 14:16:58	28	769	1	1

'TempLightSensor_1': per i valori di temperatura e illuminamento;

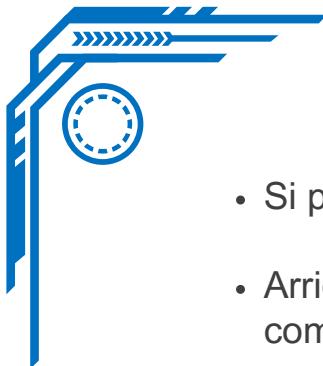
'temp_status': per la segnalazione della temperatura alta;

'light_status': per la segnalazione del led acceso;

Final remarks

Discussion & Conclusion

Prospettive future



- Si potrebbero creare condizioni di segnalazione diverse per vari livelli di soglia;
- Arricchire il sito web creando una dashboard dei dati registrati dagli arduino e più comandi;
- Inserire un Last Will and Testament in MQTT;
- Si potrebbero prendere altre misurazioni (es. l'umidità).

