



Missione: Specchi d'Acqua

Scuola: IIS G. Galilei Crema

Docente Coach: Lini Patrizia

**Nome Squadra: Specchi d'Acqua
di Cristini Matteo, Nidasio Alberto**

Ambiente di intervento: Acqua

Link al video: [Presentazione della Squadra](#)

Link al video: [Presentazione del Problema](#)

Link al video: [Presentazione del Progetto](#)

Indice dei contenuti

- Introduzione e vincoli di progetto
- Presentazione del problema da risolvere
- Descrizione della soluzione
- Presentazione del robot
- Schemi tecnici
- Elettronica
- Programmazione
- Conclusioni

Introduzione

Il progetto *Specchi d'Acqua* si pone l'obiettivo di aiutare gli scienziati nello studio dei cambiamenti climatici. Proponiamo una rete di barche autonome che, spostandosi per i mari, monitorano i cambiamenti dovuti al riscaldamento globale: dall'aumento delle temperature all'innalzamento del livello dell'acqua. Le barche sono in parte costruite con elementi riciclati per diminuire il loro impatto ambientale, nell'ottica del riutilizzo di materiali destinati al monouso.

Presentazione del problema da risolvere

Il cambiamento climatico è un grave problema che affligge il nostro pianeta e produce effetti devastanti, molte volte purtroppo imprevedibili, che già oggi possiamo constatare. Il mar Mediterraneo, ad esempio, essendo una zona chiusa sta sperimentando l'impatto di questi cambiamenti più di altre aree del pianeta.

Gli effetti prodotti sono svariati e l'aumento delle temperature (il 2018 è il quarto anno più caldo di sempre) ne è la causa principale. Tra i numerosi problemi c'è la riduzione delle precipitazioni, seppur controintuitiva, che comporta l'aumento della richiesta idrica, soprattutto per uso agricolo (si stima fino al 74%). Aumentano inoltre la diffusione delle malattie e i danni alla salute dovuti alle ondate di calore che ormai caratterizzano le nostre estati.

Il livello dei mari in tutto il mondo sta aumentando e le località costiere corrono un grande rischio. Invece le alte temperature danneggiano i coralli e alterano i delicati ecosistemi marini.

Lo studio da parte degli scienziati di tutti questi fenomeni interconnessi e altamente complessi si basa sulla disponibilità di dati e analisi il più possibile accurati e distribuiti al fine di poter, non solo capire il perché si sia verificato un fenomeno, ma anche per prevedere possibili disastri.

Descrizione della soluzione

La raccolta di dati è fondamentale prima di ogni azione mirata: la si fa per un'analisi di mercato, per l'acquisto di un giocatore, perfino per un attacco informatico. Impiegarla per studiare i fenomeni naturali è però più complesso e costoso, infatti richiede attrezzature all'avanguardia non sempre recuperabili.

Noi abbiamo la soluzione! Ed è la migliore per raccogliere dati ambientali sui mari. Il nostro progetto consiste in una flotta di droni acquatici, realizzati con materiali riciclati, in grado di distribuirsi in autonomia in un'area prestabilita, tornando alla base a fine missione. Grazie a un modulo GPS installato su ciascuno di essi, i robot potranno capire dove si trovano e mantenere la posizione nonostante le correnti. I droni potranno essere equipaggiati con diversi sensori per monitorare qualunque tipo di dato sia richiesto dagli analisti e, attraverso un sistema di comunicazione wireless, saranno in grado

di trasmettere i dati in tempo reale alla base, associandoli con la posizione recuperata dal GPS.

Presentazione del robot

Come detto al punto precedente stiamo realizzando una flotta di droni il cui obiettivo principale è quello di aiutare nella raccolta dati. I prototipi che stiamo preparando hanno molti aspetti innovativi. La costruzione dello scafo utilizza bottigliette di plastica e questo ci permette di recuperare quello che altrimenti sarebbe un rifiuto abbandonato.

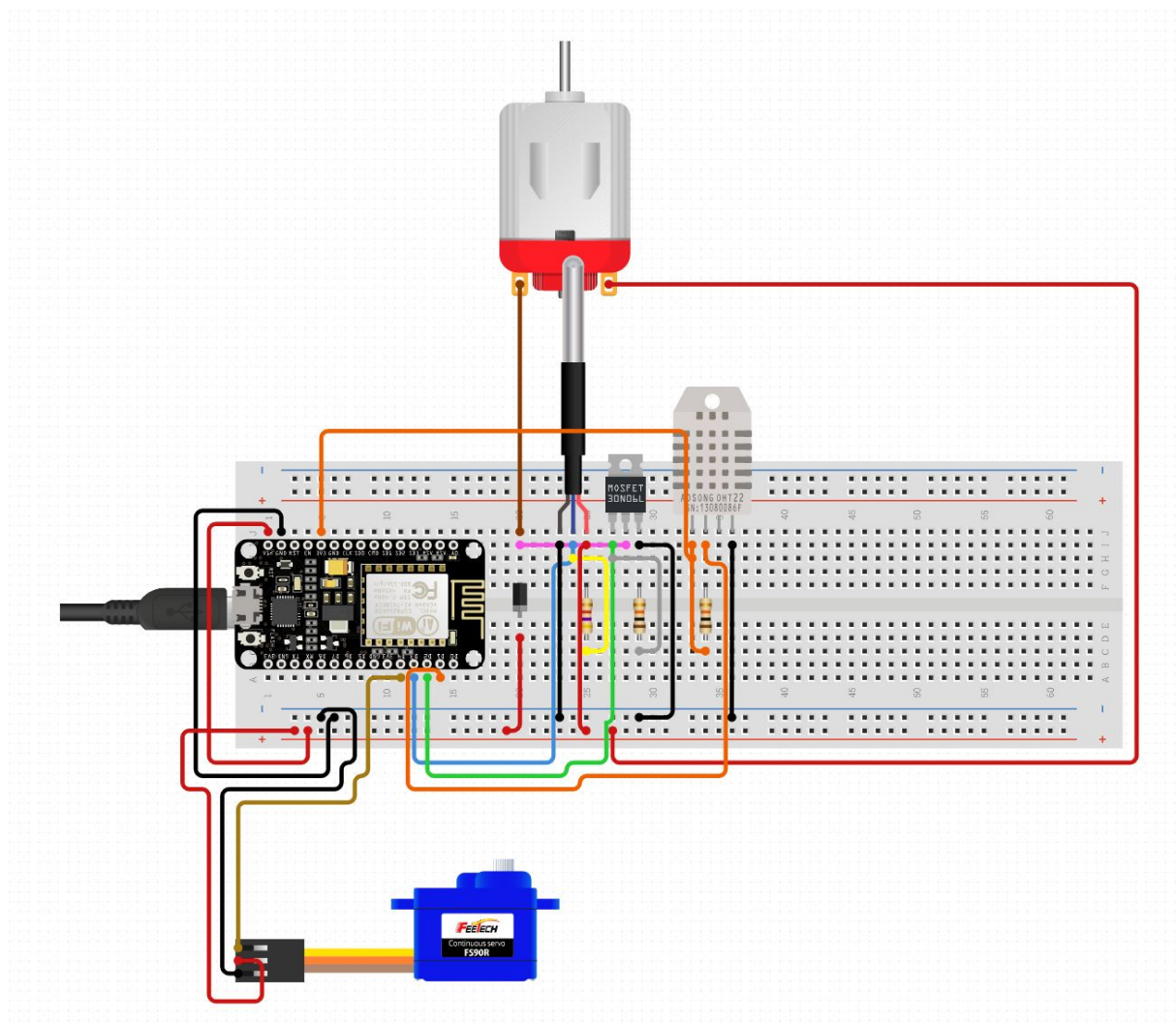
Inoltre sia il codice che i design del robot saranno open-source permettendo così a chiunque di migliorare il progetto apportando nuove modifiche.

Il robot utilizza anche parti stampate in 3D. Questi componenti sono realizzati su misura, permettendo a ogni modello di essere equipaggiato con diversi sensori e batterie, per adattarsi alle esigenze del momento.

La guida è autonoma; i droni, una volta “liberati”, si distribuiscono e iniziano la raccolta dati, comunicando le letture dei sensori a un concentratore che si trova a terra, responsabile poi dell’immagazzinamento dei dati e della loro analisi.

Schemi tecnici

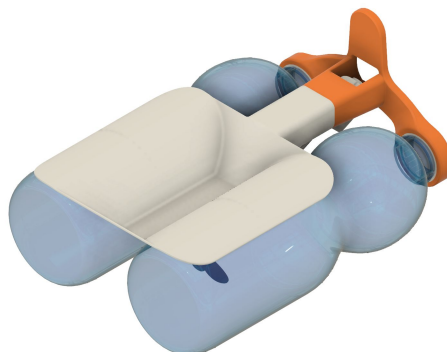
Lo schema tecnico proposto rappresenta una versione provvisoria dei componenti dell'elettronica di bordo.



Elettronica e costruzione - Lo scafo

Il drone è composto da uno scafo realizzato con bottigliette di plastica tenuto assieme da una struttura realizzata con stampante 3D, adattabile in base alle esigenze e che contiene:

- i motori, per la propulsione e il timone;
- i sensori;
- il microcontrollore, che raccoglie i dati, gestisce la comunicazione e coordina il movimento;
- la sezione alimentazione che procura elettricità ai vari componenti e ricarica le batterie con pannelli fotovoltaici.



Elettronica e costruzione - Processore e sensori

La raccolta dei dati è gestita dal microcontrollore ESP8266 che è stato scelto per la sua disponibilità a un prezzo modesto e per le numerose funzionalità offerte.

Infatti, non solo dispone di numerose porte I/O, ma anche di un trasmettitore wifi che metterà in comunicazione i droni tra di loro.

Per quanto riguarda la scelta dei sensori, il progetto prevede piena libertà nella loro selezione in base alle esigenze del caso. Per i primi prototipi e test verranno impiegati sensori di concentrazione CO₂ e di temperatura (sia in aria che in acqua, con una sonda da immergere) mentre sono necessari due moduli: bussola e gps.

Verrà quindi registrata la posizione del robot non solo per permettergli di distribuirsi nell'area designata, ma anche per associarla ai dati dei sensori.



Elettronica e costruzione - Alimentazione

Per l'elettronica di bordo sono stati previsti diversi metodi di alimentazione:

- tramite quattro pile stilo da sostituire regolarmente;
- tramite batteria ricaricabile al litio: è previsto siano necessarie due celle assieme a un circuito di ricarica dedicato.

Sulla piattaforma dei sensori è possibile installare un pannello solare di dimensioni contenute in grado di ricaricare il gruppo batterie del robot.

Programmazione, codice e comunicazione

I droni marini, distribuiti su una vasta zona, avranno bisogno di un sistema di comunicazione affidabile a lunga distanza. In base alle dimensioni dell'area su cui devono essere distribuiti abbiamo valutato diverse soluzioni.

Per comunicazioni nell'ordine delle decine di chilometri sono disponibili moduli LoRa (Long Range), anche ad un prezzo ridotto, che permettono un collegamento a maglia, estendendo così considerevolmente la rete, a patto che ci sia un numero sufficiente di droni.

Nel caso invece si voglia lavorare su zone più ampie, esigendo anche un livello di affidabilità superiore, si potrà sfruttare, nei prossimi anni, la rete satellitare [Starlink](#), una costellazione di 12.000 satelliti che SpaceX sta sviluppando per portare l'accesso ad internet in qualunque area del pianeta. Questo offrirebbe una connessione indipendente per ciascun drone eliminando la possibilità che alcuni possano rimanere isolati.

Conclusioni

Il cambiamento del nostro pianeta è reale e solo un attento studio dei fenomeni e dell'ambiente ci permetterà di capire e prevenire numerosi disastri. In questo la tecnologia è il miglior alleato che si possa avere dalla propria parte e noi del team "Specchi d'Acqua", sentendo molto questo problema, ci proponiamo di sfruttare i nostri studi odierni e futuri per contribuire alla salvaguardia del patrimonio di bellezze che la terra offre.