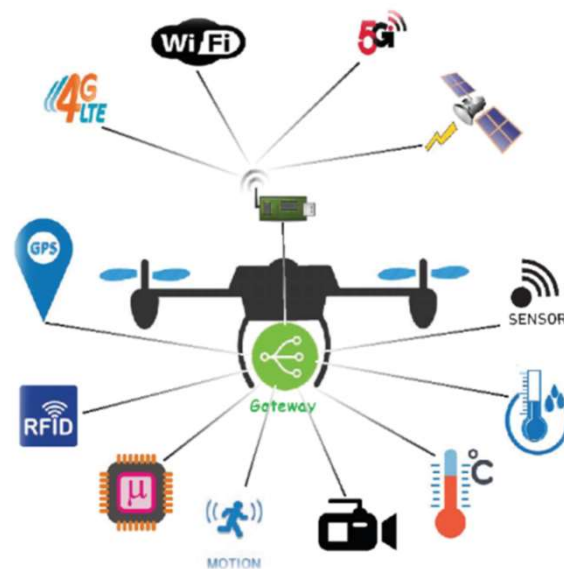




IoD SET-UP for AUTONOMOUS MISSION CONTROL



Della Volpe Emanuele*
CEO Green Tech Solution

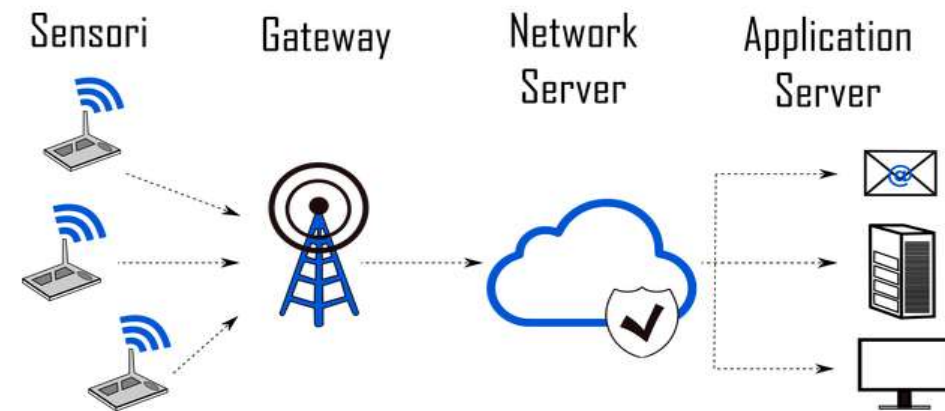


Internet of Things (IoT)

L'Internet of Things (IoT) è un universo in rapida espansione di macchine intelligenti che interagiscono e comunicano tra loro, con gli ambienti e con le infrastrutture. IoT rappresenta un sistema che consiste in cose del mondo reale e sensori collegati o combinati a queste cose, connessi a Internet tramite una struttura di rete cablata e wireless.

Architettura IoT

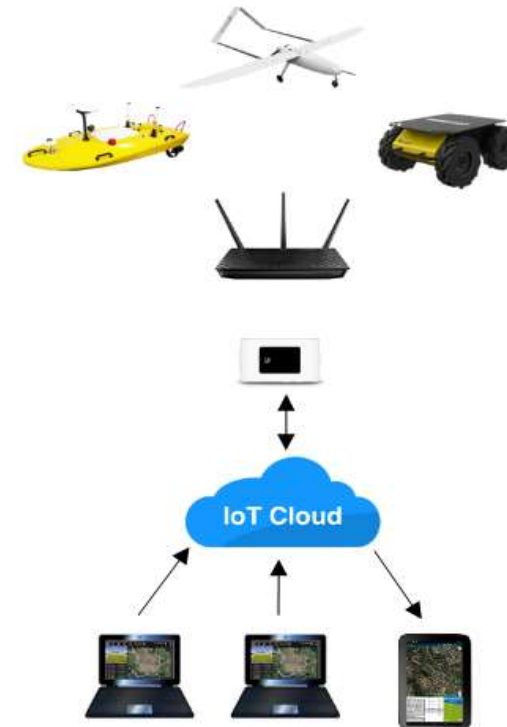
Questi “oggetti connessi” che sono alla base dell’Internet delle cose si definiscono più propriamente **smart objects** (oggetti intelligenti) e si contraddistinguono per alcune proprietà o funzionalità. Le più importanti sono identificazione, connessione, localizzazione, capacità di elaborare dati e capacità di interagire con l’ambiente esterno



Internet of Drones (IoD)

I veicoli connessi sono un'applicazione della tecnologia IoT che si occupa della connettività wireless tra veicoli (denominati comunicazioni veicolo-veicolo o V2V) e tra i veicoli e l'infrastruttura di comunicazione circostante (comunicazioni veicolo-infrastruttura o V2I).

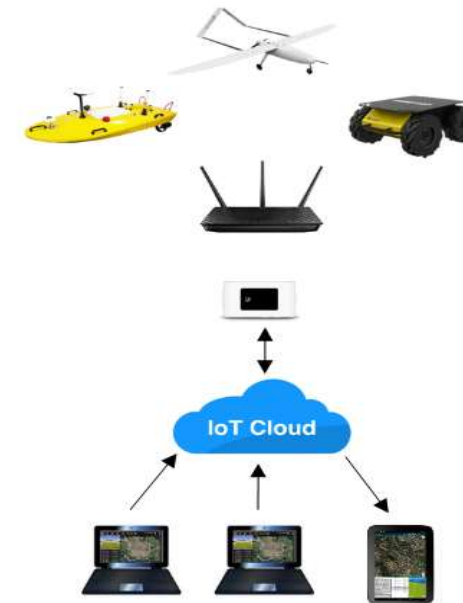
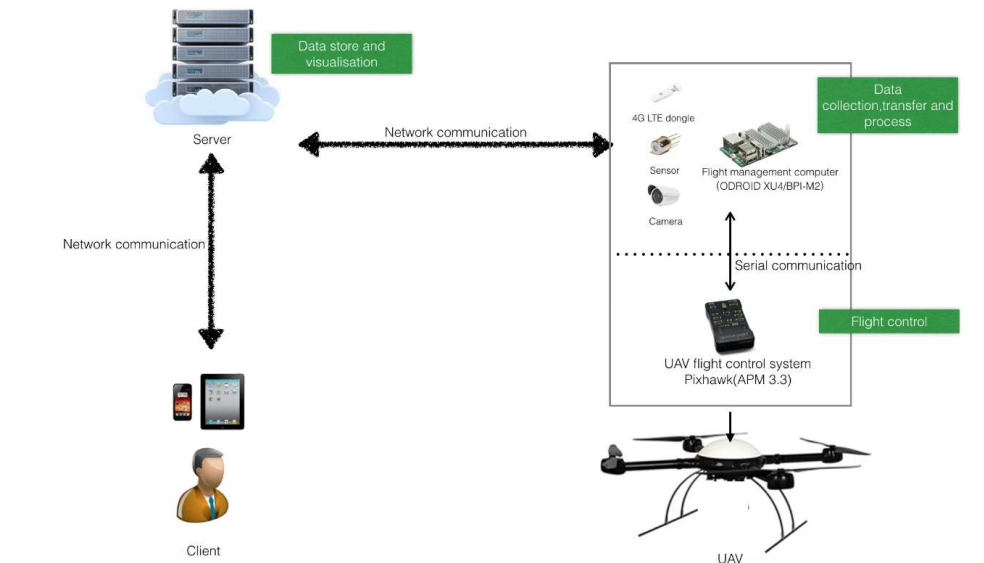
- Le applicazioni di comunicazione V2V e V2I includono tre le altre: la prevenzione delle collisioni; il tracciamento, comando, controllo e rotta (TCC & R); il trasferimento dei dati, la raccolta di dati ambientali e diagnostici in tempo reale, dati sulla situation awareness, creazione di GeoFence Dinamiche, ecc...
- Le comunicazioni V2V e V2I sono essenziali per i veicoli autonomi, che richiedono ai veicoli un livello elevato di consapevolezza dell'ambiente circostante
- The Unmanned Aerial System Traffic Management (UTM 3) della NASA, od il progetto Europeo U-Space riguardano in gran parte la necessità di coordinare l'accesso dei veicoli aerei senza equipaggio allo spazio aereo controllato; questo è un esempio calzante di "Internet of Drones" (IoD).



Connessioni IoT

Il veicolo diventa un server Web e le stazioni di controllo a terra e sono i client che si connettono a quel server. Questo metodo è utile quando lo streaming continuo dei dati dal veicolo all'infrastruttura non è possibile o pratico.

Il veicolo è collegato ad un router utilizzando telemetria radio o una rete locale wireless (WLAN) e connettere tale router a Internet. Questa opzione, tuttavia, è applicabile solo per le comunicazioni V2I line-of-sight.



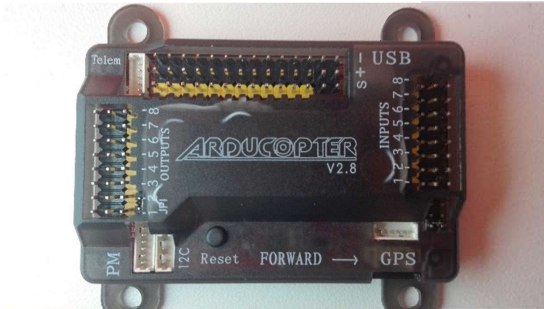


Missione Automatica



- ▶ Hardware - Software
- ▶ Integrazione e calibrazione
- ▶ Impostazione fail-safe e procedure di sicurezza
- ▶ Pianificazione missione





- ▶ Flight Control Board
- ▶ GPS
- ▶ Kit Telemetria 433MHz
- ▶ Power Module- Monitoraggio/Regolatore di Potenza
- ▶ RC
- ▶ ESC 5V Regolatore Elettronico





L'Intelligenza Artificiale per l'ecosistema IoT



Per gestire grandi masse di informazioni e quindi essere in grado di analizzare ecosistemi iper-dinamici e ultra-complessi, l'unica risposta efficace è un monitoraggio guidato dall'intelligenza artificiale

Manutenzione predittiva

L'analisi della manutenzione predittiva acquisisce lo stato delle apparecchiature industriali in modo da poter identificare potenziali guasti prima che incidano sulla produzione.



Qualità predittiva

L'analisi della qualità predittiva estrae informazioni utili da fonti di dati industriali determinando le azioni che miglioreranno la qualità dell'output di fabbrica.



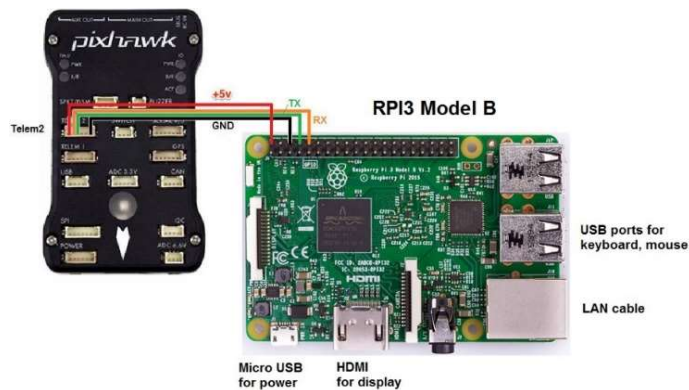
Monitoraggio delle condizioni degli impianti e risorse

L'invio indicatori di integrità dei dispositivi di monitoraggio al cloud consente al personale operativo di sapere dove la capacità è sotto o sovrutilizzata senza inviare persone a fare ispezioni fisiche.



Flight Control Board e Companion Computer

A bordo del velivolo la flight control viene collegata al companion computer che nel nostro caso è una RPi3 con modulo wifi. Questa connessione avviene attraverso la telemetry port seriale pin del board con il seguente wiring.



Creazione della Rete Locale

Attraverso il modulo wifi la raspberry può comunicare con un router che rappresenta un Acces point e diffonde il segnale wifi fino ad una certa distanza che dipende dalle prestazioni del ruter.

Al router sono collegabili un numero svariato di unità equipaggiate con RPi e modulo wi-fi che che possiamo comandare e monitorare se via accediamo via Internet. Nel nostro caso per connetterci ad Internet il router è stato collegato al modem 3G\4G che genera la connessione attraverso una SIM.

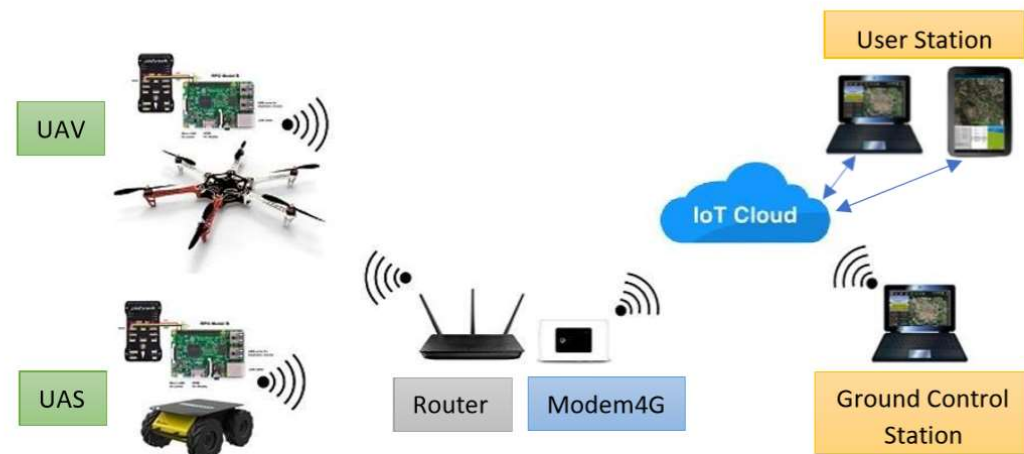


Fig. 1: IoD architecture schema in the UAV-UAS experimentation set-up remotely connected to the Ground Control Station.

IP STATICO

DHCP Settings

DHCP Server: Disable Enable

Start IP Address:

End IP Address:

Default Gateway:

Default Domain:

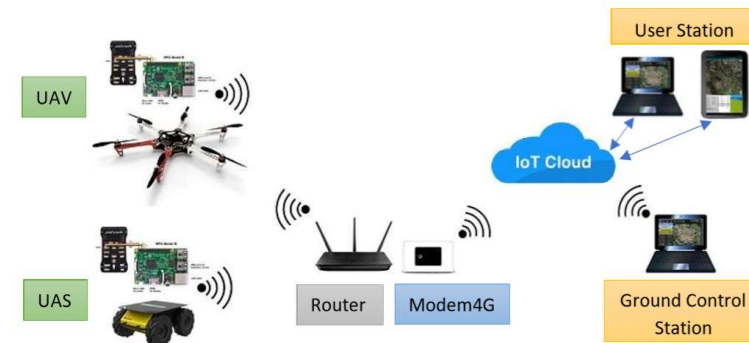


Fig. 1: IoT architecture schema in the UAV-UAS experimentation set-up remotely connected to the Ground Control Station.

Creata la rete Internet locale, il passo successivo è stato quello di rendere gli indirizzi IP di tutti i device statici. Attraverso la finestra DHCP che rappresenta gli indirizzi IP disponibili, noi rendiamo fissa la rete del campo, andando ad impostare gli IP di tutti i device ovvero, RPi3, Router. Solo il Modem4G con la SIM non può essere trasformato in IP Statico..

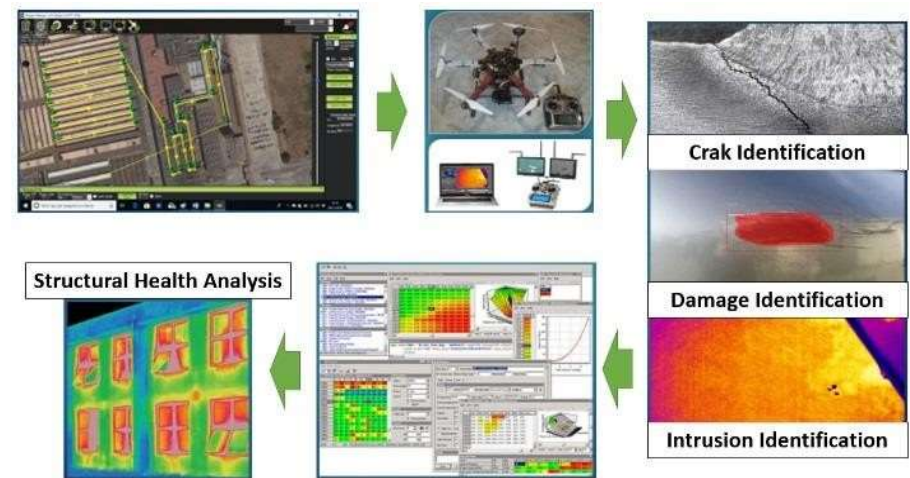
Sebbene sia stata creata la rete statica in locale fissando gli IP per le unità, ogni volta che mi collego da remoto a tale rete attraverso un Web Service, per il mio computer che virtualmente si trova in locale si genera un indirizzo IP che cambia sempre e per questo si chiama IP Dinamico; Attraverso il servizio DinDNS questo IP diventa fisso e selezionabile.

IoD Application 1



The IoT system shown is composed of three fundamental units operating in different environments: detection (Air Station), recovery (Sea Station) and coordination (Ground Station). This application regards of automation of control and remediation process for water bodies from floating solid wastes (Floating Marine Litter).

IoD Application 2



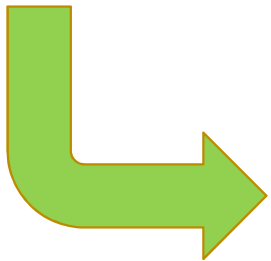
The IoT system shown is composed of two fundamental units operating in different environments: detection (Air Station) and coordination (Ground Station). This application regards of automation of control and monitoring process for damage detection in structural an industrial environment.

Quando Conviene Agire: INNOVAZIONE STRATEGICA

Quando i rifiuti ancora non si sono accumulati in grandi distese bensì sono di passaggio in prossimità della costa.

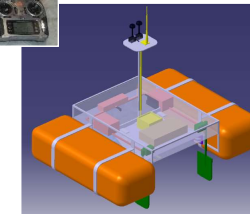
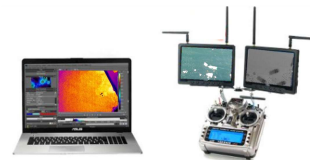


← Per non bonificare una grande area inquinata...
Catturare il Marine Litter di passaggio sulle coste



Come Conviene Agire: INNOVAZIONE TECNOLOGICA

Con un sistema composto da tre unità automatiche fondamentali (Terra/Mare/Aria) che comunicano tra di loro e definiscono la strategia di recupero ottimale.

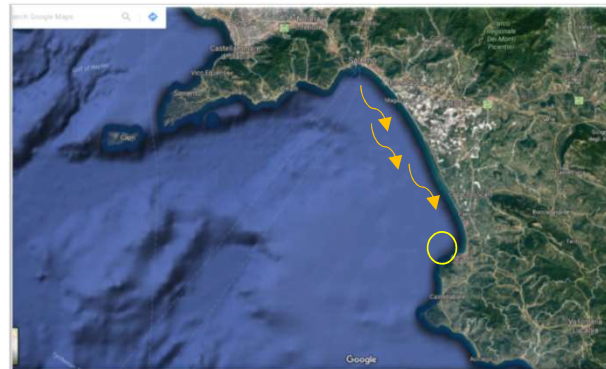
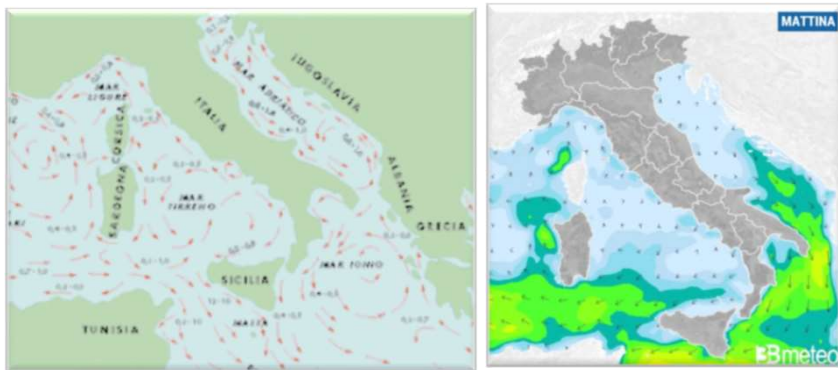


DEFINIZIONE HOT POINT

Dati Monitoraggio (LEGAMBIENTE, ISPRA, ANTON DOHRN, ARPA,...)



Dati sulle correnti marine e sui venti

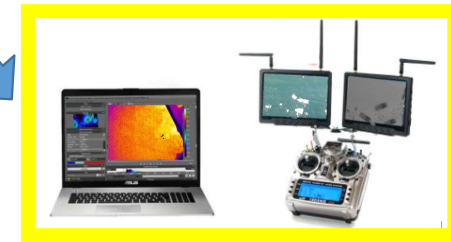
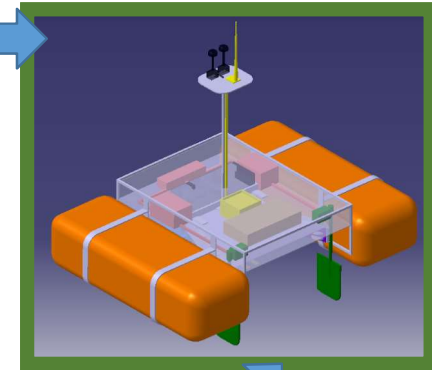




AIR STATION



SEA STATION



GROUND STATION



Superficie in cui il drone di monitoraggio potrà svolgere il suo compito in sicurezza. Area limitata da boe perimetrali semi-fisse di cui alcune equipaggiate con sensori in grado di stabilire la forza mare e la forza vento (condizioni di operatività per il natante).



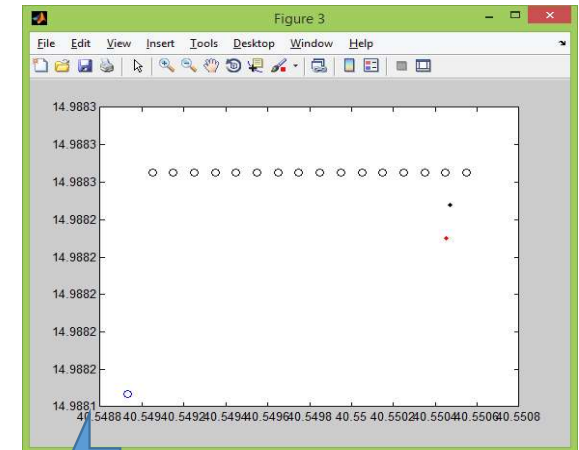
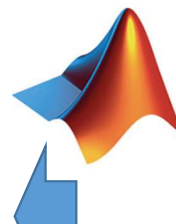
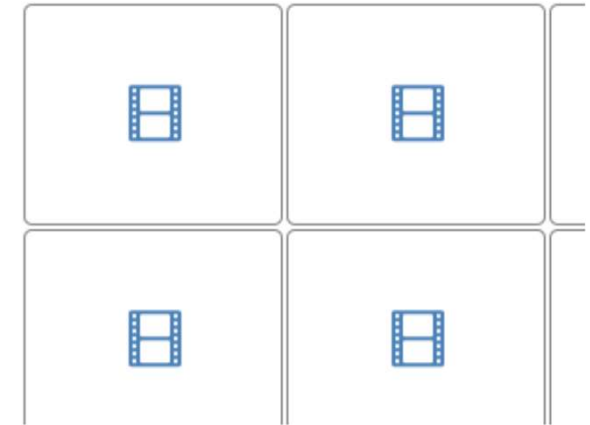
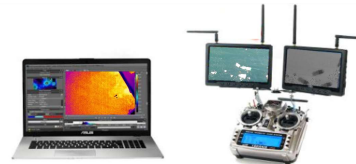
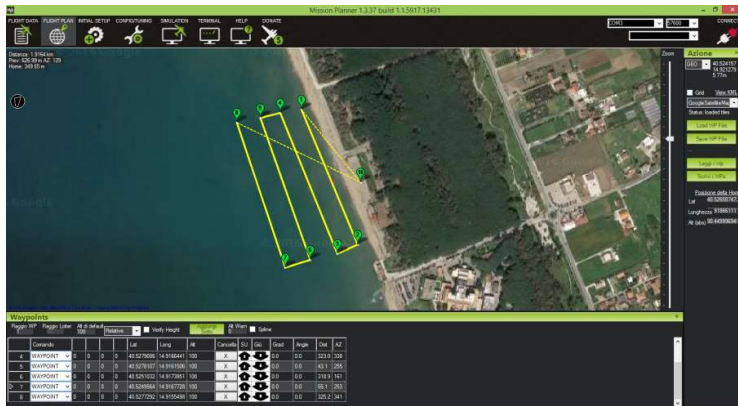
Missione di pattugliamento del drone (strategia di monitoraggio definita in base agli eventi frequenti di passaggio dei rifiuti galleggianti).



Inscritta nella zona da pattugliare si presenta la zona di raccolta rifiuti in cui il natante spazzino svolge il suo compito in sicurezza.

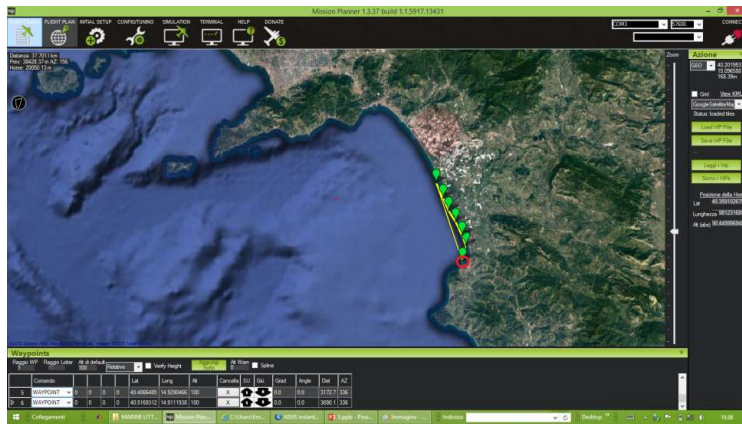
Percorso di sviluppo e automazione G.C.S.

► Automazione G.C.S. Mission Planner: piano di navigazione automatica

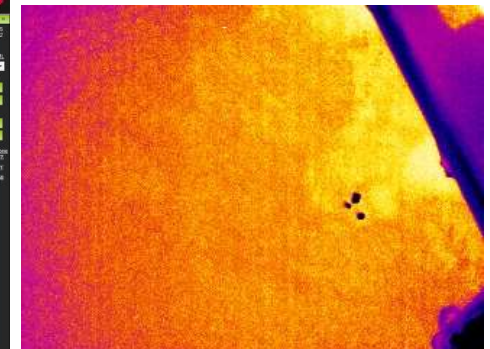
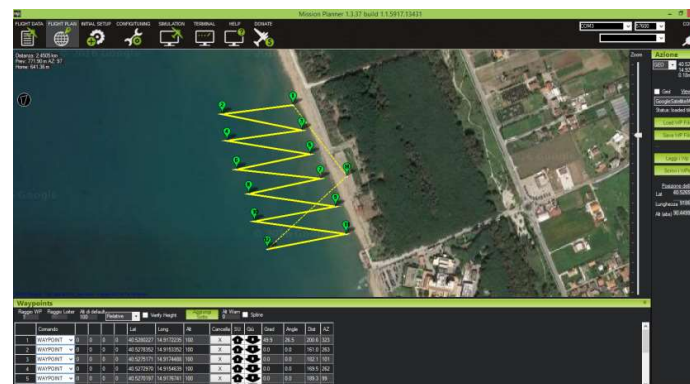
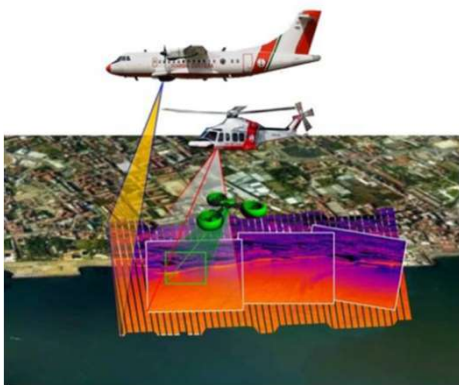
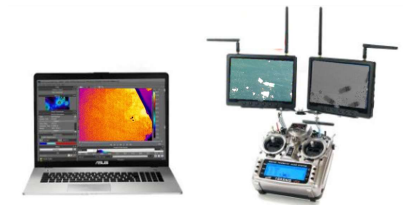
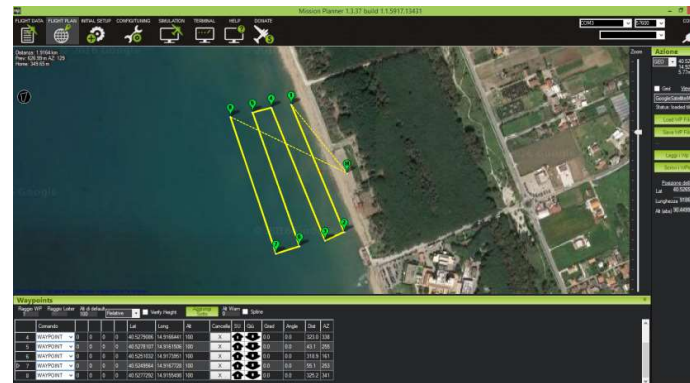


Potenzialità : Monitorare efficacemente

Monitoraggio di ALTA QUOTA



Monitoraggio di DETTAGLIO





IoD SET-UP for AUTONOMUS MISSION CONTROL

Grazie per
L'attenzione

Del Core Giuseppe, Boccardi Simone

Dipartimento di Scienze e Tecnologia, Università di Napoli Parthenope

Della Volpe Emanuele*

CEO Green Tech Solution

