



# EDILAND Meeting 2017 - Bologna

## Innovazione tecnologica e media



**2008  
BEGIN DEVELOPMENT**

LASER NAVIGATION, FOUNDED IN 1971, BEGINS DRONE TECHNOLOGY RESEARCH LEVERAGING ITS EXTENSIVE BACKGROUND AND INTELLECTUAL PROPERTY OF 3D MAPPING, SENSORS, WIRELESS COMMUNICATIONS AND GPS TECHNOLOGY

**2009  
ARDUCOPTER PROJECT**

CEO, ROBERTO NAVONI, JOIN DEVELOPMENT OF OPEN SOURCE AUTOPILOT PROJECT 'ARDUCOPTER' (*NOW THE MOST POPULAR PLATFORM WORLDWIDE*)

**2009  
VIRTUAL ROBOTIX**

LASER NAVIGATION CREATED VIRTUAL ROBOTIX BRAND TO PURSUE DRONE DEVELOPMENT AND LAUNCH [WWW.VIRTUALROBOTIX.COM](http://WWW.VIRTUALROBOTIX.COM) A DIY COMMUNITY WITH MORE THAN 3000 ACTIVE MEMBERS TODAY

**2010-2013  
VR BRAIN DEVELOPMENT**

LASER NAVIGATION DEVELOPS ITS PROPRIETARY FLIGHT TECHNOLOGY. ALL DEVELOPMENT IS FUNDED VIA 3RD PARTY PROJECTS (GOV, UNIV. & PRIVATE)

**2013-2014  
VR GIMBAL + BEACON**

LASER NAVIGATION DEVELOPS MECHANICAL STABILIZATION AND REMOTE CONTROL SYSTEMS TO COMPLETE THE DRONE PLATFORM

**2014  
MINIATURIZATION**

LN INVESTS INTO MINIATURIZATION (<400GR), FLIGHT TIME (> 1 HOUR) AND ADVANCED FEATURES (FOLLOW ME)

**2015  
COMPANION COMPUTER  
NEURON II , ERA OF  
AUTONOMOUS DRONE BEGIN**

TODAY MORE THAN 2500 CURRENT BETA CUSTOMERS/ TESTERS WORLDWIDE , WORKING ON INDOOR LOCALIZATION , OBSTACLE AVOIDANCE , AUTO RECHARGING DOCKING STATION

## TEAM : Laser Navigation SRL

### LEADERSHIP



**ROBERTO NAVONI**

PRESIDENT & CEO, Laser Navigation srl , Virtual Robotix Italia (OP. Aeronautico)

Techno geek and inventor with 1 registered patents, 3 Patent pending President of MultiPhysiXlab

**DRONES:** Co-founder of Arducopter Project, 2009

**GPS NAVIGATION:** 15 years experience high resilience systems

**SENSORS:** VR Brain creator, multi- functional sensor microprocessor

**CAMERAS AND GIMBALS:** VR Gimbal inventor, flying and steadicam system



### PARTNER



**MARCO CICCOLINI**

MANAGEMENT ENGINEER  
CEO Mondo Novo Electronicis srl

Startup in outdoor wearables and camera devices

**4STORM**  
*capture every aspect*

### LASER NAVIGATION ENGINEERING TEAM



**LUCA**  
FIRMWARE  
ENGINEER

+10 Yrs Experience  
Software (C++, .NET, SQL, JAVA)  
Ground Station, Brain, Neuron



**ERIK**  
SOFTWARE ENGINEER

+3 Yrs Experience  
Software (C++, .NET, SQL, JAVA)  
Mobile, Android and Algorithms



**FRANCESCO**  
SOFTWARE ENGINEER

+15 Yrs Experience  
Software (C++, .NET, SQL, JAVA)  
GPS, waypoint and smart routing



**PAOLO**  
HARDWARE  
ENGINEER

+10 Yrs Experience  
Prototyping, Assembly, testing.



**MATTEO**  
SOFTWARE ENGINEER

+10 Yrs Experience  
Software (C++, .NET, SQL, JAVA)  
Beacon, Gimbal, 3d map engine



**DIEGO**  
HARDWARE  
ENGINEER

+10 Yrs Experience  
Boards design and testing  
Brain, Neuron, Gimbal, GPS



**MASSIMO**  
SW and Mech  
ENGINEER

+10 Yrs Experience  
Software (C++, .NET, SQL, JAVA)  
Web and desktop interfaces  
Solid Works



**PAOLO**  
HARDWARE  
ENGINEER

+10 Yrs Experience  
Prototyping, Assembly, testing.

The background of the slide features a complex, abstract pattern of concentric, overlapping circles and rings. The colors are primarily deep blues and teals, with some lighter, almost white highlights that create a sense of depth and movement. The pattern resembles a stylized, futuristic lens or a digital data visualization. A horizontal white bar with a thin grey border is positioned across the middle of the image, serving as a background for the title text.

# **Intelligenza Artificiale & Media**

L'insieme di studi e tecniche che tendono alla realizzazione di macchine, specialmente calcolatori elettronici, **in grado di risolvere problemi e di riprodurre attività proprie dell'intelligenza umana.**

**IA “emulazionistica”:** impostazione “funzionale” o “comportamentistica” dove non importa quale sia la struttura dotata dell'elaboratore sede dell'“intelligenza”.

**IA “simulazionistica”:** impostazione “strutturale” o “costruttivistica” o “connessionistica”, che vuole ottenere le stesse prestazioni del cervello umano riproducendo, in qualche modo, la sua struttura. → realizzazione delle «reti neurali»

«**IA debole**»: considera macchine che agiscono “come se” fossero intelligenti, sono “macchine che operano in maniera umana”.

«**IA forte**»: considera la possibilità di macchine simili all'uomo fino a possedere un'autocoscienza, “macchine che pensano in maniera umana”.

# 100 STARTUPS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO TRANSFORM INDUSTRIES

## CONVERSATIONAL AI/ BOTS



## VISION



## AUTO



## ROBOTICS



## CYBERSECURITY



## BUSINESS INTELLIGENCE & ANALYTICS



## AD, SALES, CRM



## CORE AI



## HEALTHCARE



## TEXT ANALYSIS/ GENERATION



## IOT/IIOT



## COMMERCE



## FINTECH & INSURANCE



## OTHER



**Editing di Microsoft Word.**

Il nuovo editor è in grado di capire le sfumature del testo che si sta scrivendo molto meglio di come fanno gli strumenti code-and-logic. Infatti non si limita a evidenziare gli errori grammaticali e di stile, ma sottolinea anche i termini abusati o troppo difficili. Inoltre suggerisce le miglie da fare, come trasformare le frasi da passive ad attive.

**Grammarly** è un'estensione browser con offerta freemium che controlla grammatica e sintassi usando strumenti di AI.

**Atomic Reach** usa la logica dell'apprendimento delle macchine per controllare l'effettiva leggibilità di un testo.

**Algoritmia's Summarizer.**

È stato creato per aiutare gli sviluppatori di software grazie a librerie che facilmente integrano le capacità di riassumere testi. Facilita gli scrittori a scorrere liste di articoli e trovare gli argomenti più interessanti. Aiuta anche a scorrere le decine di e-mail e pitch che si ricevono quotidianamente, selezionando quali possano essere quelle più interessanti da leggere prima degli altri.

**WordLift.**

“Le nuove tecnologie semantiche sono abbastanza sviluppate da leggere il linguaggio umano, così gli scrittori professionisti possono tornare a scrivere per i lettori e non per i motori di ricerca”.

**Arria** - Piattaforma di generazione di linguaggi naturali che analizza i complessi set di dati, in qualsiasi verticale, dalla finanza alla meteorologia e scrive rapporti di esperti precedentemente assegnati agli analisti umani.

**Banjo** - Elabora tutti i tipi di segnali digitali da Twitter, Facebook e tutto il Web, per offrire le ultime notizie e novità più velocemente degli utenti stessi.

**Knotch** - Servizio di Analytics che aiuta brand, agenzie e publisher a capire come i loro contenuti brandizzati abbiano impatto sul pubblico.

---

**Salesforce a Boomtrain a Keywee** offrono nuove funzioni per la pubblicità programmatica, attività di CRM e di targeting sempre più personalizzate.

Il **New York Times** utilizza la tecnologia di machine learning per sviluppare nuove pattern di comunicazione finanziaria.

**Sports Illustrated** utilizza uno strumento creato da Arkadium per creare infografiche automaticamente su set di informazioni e contenuti

L'**Associated Press** ha utilizzato Automated Insights negli ultimi tre anni per generare storie su tutto, dai rapporti di reddito delle società pubbliche ai risultati dei giochi di baseball delle leghe minori con un miglioramento del 20% del tempo necessario per segnalare news. Soprattutto le più lunghe e più approfondite.

L'elaborazione anche real time di video può offrire un ampio spettro di meta dati potendo riconoscere pattern di azioni ed eventi:

- riconoscimento facciale;
- azioni;
- scenari;
- eventi;



L'analisi dei meta dati può offrire azioni volte ad amplificare la retention degli utenti potendo creare correlazioni immediate su contenuti sequenziali ed assolutamente personalizzati:

- focus su azioni ed eventi;
- Replay;
- Advertising;
- branding.

In funzione delle finalità ed obiettivi con sistemi automatizzati di massimizzazione di qualsiasi KPI.

Inoltre possono essere applicate soluzioni per l'ottimizzazione delle azioni di post production e valorizzazione degli archivi digitali.



# multifunctional real time AI Camera in 360



## 360 VIDEO

## 360 real time streaming su mezzi di servizio/operatori professionali

Laser Navigation ha sviluppato già da numerosi anni algoritmi e soluzioni per la produzione di video a 360° con sistemi professionali.

Con il nascente mercato della ripresa a 360° con soluzioni di tipo consumer e l'aumento della capacità di traffico dati sono stati sviluppate le prime attività di ricerca ed analisi delle tecnologie presenti sul mercato per la realizzazione di soluzioni compatte ed economiche per l'utilizzo in condizioni di movimento ed indossabili.



# Control Room

## Funzioni:

- ✓ RTS protocol
- ✓ IP
- ✓ Applicazione Mobile per emergenze e sicurezza
- ✓ Funzioni evolute di riconoscimento
- ✓ Applicazioni Wearable



La gestione real time dei flussi video può essere realizzata attraverso alternativi protocolli/sistemi di comunicazione fino al 5G.

Si prevede di poter implementare un'architettura per la gestione multicanale e la possibilità di estenderne le funzionalità nell'ottica di poter sviluppare applicazioni per l'analisi delle immagini, integrazione di altri flussi dati (es. Dati ambientali/di movimento/posizione).

## Features

## Caratteristiche Principali



- ✓ Single/Double Recording, 360° video;
- ✓ 2 lenses \* FOV 180°/220°;
- ✓ Video Res: 4k 24 fps single rec; 1080\*1920 30 fps double rec/360

## Optional:

- ✓ 1 Brushless Motor Stabilizer (angle remote positioning  $\pm 35^\circ$ );
- ✓ 1 IMU
- ✓ 1 GPS

**processore Mediatek, sensori Sony**

# Sviluppo funzione avanzate

Lo sviluppo del progetto verrà realizzato con una architettura modulare e flessibile per l'integrazioni di ulteriori componenti hardware e applicazioni software legate alla sensoristica ambientale ed ai sistemi di comunicazione. Queste funzionalità potranno essere configurate nell'ambito della raccolta di dati per il monitoraggio e la sicurezza, controllo e comunicazione da remoto del personale/squadre di lavoro.

## Scenari di sviluppo:

- ✓ Integrazione sistemi IR;
- ✓ Sensori ambientali;
- ✓ Allarmi;
- ✓ Funzioni di comunicazione da remoto;
- ✓ Funzioni di Intelligenza Artificiale;

**Scenari di ampliamento ed espansione delle funzionalità per il controllo e monitoraggio real time del contesto di riferimento, l'analisi e riduzione dei rischi di incidente.**



# R&D LAB

## Technology Innovation On Demand



VIRTUAL ROBOTIX HAS DEVELOPED A ROBUST, COMPREHENSIVE DRONE TECHNOLOGY PLATFORM CAPABLE OF SUPPORTING ANY CONSUMER OR COMMERCIAL MULTI-COPTER, FIXED WING, WATER OR LAND BASE UAV WE ARE WORKING TO CERTIFY OUR TECHNOLOGY TO AERONAUTICAL QUALITY CERTIFICATION EUROCAE 12D

## VR BRAIN

- 32 Bit Micro Flight Control
- Drivers + firmware
- Supports: 8 flight modes, Waypoint, RTL and Follow



## VR GPS Ublox 8

- GPS, Glonass, Galileo Constellations
- TTFF < 1 Second
- Achieves 24+ Sats & < .07 HDOP



## VR TELEMETRY

- 8 Bit microprocessor
- 4,33MHz and 8.68MHz
- Baud rate 57800
- Supports MAV link



## SPARK



## PLANE



## BOAT



## VR LEASH REMOTE

- Automatic takeoff and landing
- Drone sky positioning
- Beacon follow me mode
- Mobile bluetooth integration



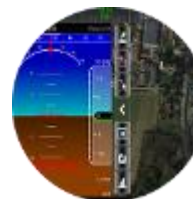
## VR GIMBAL Standard and Digit

- Movement sensor
- Stabilization software
- 3D Magnetometer, Gyroscope & Accelerometer

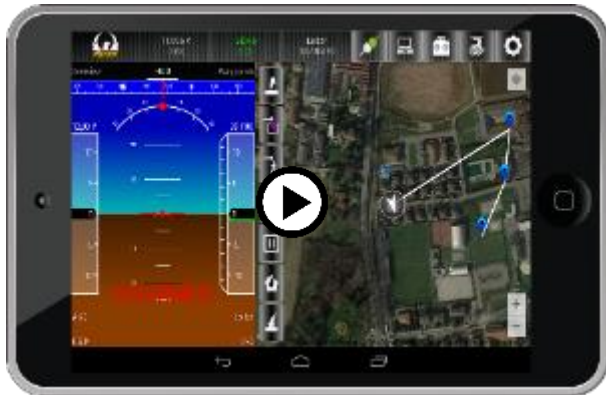


## VR PAD STATION

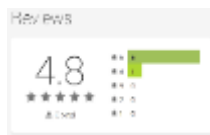
- Virtual Flight Control
- System Configuration
- Telemetry & OSD
- Map and waypoint navigation



Click on video to know more



AVAILABLE ON  
GOOGLE PLAY



### Description

Already in its 10th release, VR MAPPER is a fully equipped ground station designed for professional and hobbyist drone operators. It's a one stop shop to operate and configure any type of drone, plane or rover based on arducopter, open pilot and aeroquad.

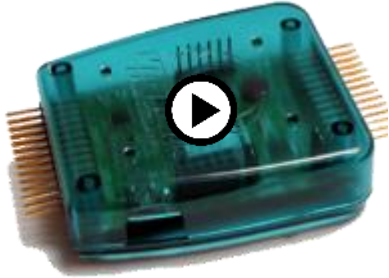
### Key functions

- Telemetry in Manual Flight
- Define Polygon and Plan Survey Map Atzimutal and 45°
- Integration with major application : Pix4D , Photoscan , APS Menci



# DRONE

Click on video to know more



7 YEARS RESEARCH  
AND DEVELOPMENT



MORE THAN 2500  
BETA TEST  
CUSTOMERS

# AUTOPILOT



## Description

VR Brain is the smallest, lightest 32bit autopilot available on the market today. Highly reliable and thoroughly tested, it is in its 5th generation and comes in 2 different versions: pro and micro.

## Key Functions

### VR Brain 5 / VR Brain Core OEM

The best solution for professional and complex applications. Comes with a ARM 32-bit Cortex M4F CPU, 192Kb of RAM and a 64Gb flash memory slot. It supports up to 3 IMU with a 2 SPI expansion BUS, 1 sonar input and 2 serial port for GPS interface. Further more VR Brain has an integrated CAN BUS for external sensors integration used mainly for advanced industrial applications. Comes in 2 versions standard (with no external sensors) pro (with 2 certified external IMUs).



### VR Micro

The best solution for dimension and weight sensitive applications. With its 9gr weight and 3.7cm size, it's the smallest 32Bit autopilot available on the market today. It Runs the RTos operating system and carries MEMS accelerometer, gyro and barometric pressure sensors. It can connect up to 1 external GPS and 1 external magnetometer and comes equipped with an SD card slot for telemetry logs data storage.



Click on video to know more



HIGH PRECISION IN  
ANY CONDITION

## Description

With 15+ years of experience and the production of 15.000+ devices, VR GPS is an incredibly reliable and precise machine. The latest version VR GPS Ublox 8 Multi features a multi constellation system with the highest level of accuracy available on the market today.

## Key Functions

- Ublox Multi-constellation (Gps, Glonass, Galileo)
- High precision with up to 24 sats and  $<0.7$  HDOP and a
- Small and light only 3.7x3.7 cm for 19gr
- Fast with less than a second hot-start



2014

## + INTERNET ON BOARD

100%

The Neuron 2.0 which will enable the drone to the cloud during flight by leveraging 3G/4G connections and a Linux OS

## + AUTO ROUTING

80%

A software application, which is also referred to as 'passive obstacle avoidance', enables the drone to automatically re-route the drone flight path when an obstacle is encountered.

2015

## + OBSTACLE AVOIDANCE

100%

We are actively testing and researching different solutions for an active obstacle avoidance including Lidar, 3D visual and multiple sonar mash-up. The solution is still at an early stage but we are experiencing promising results.

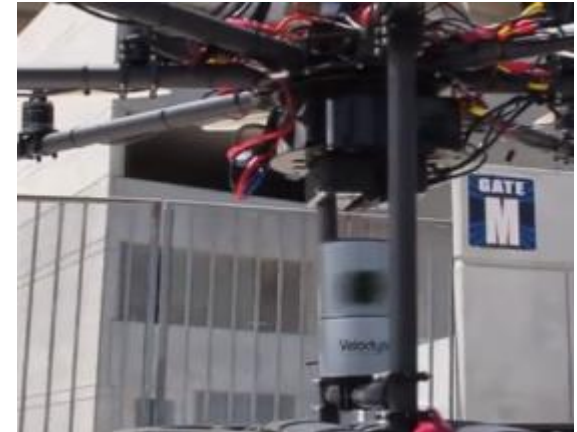
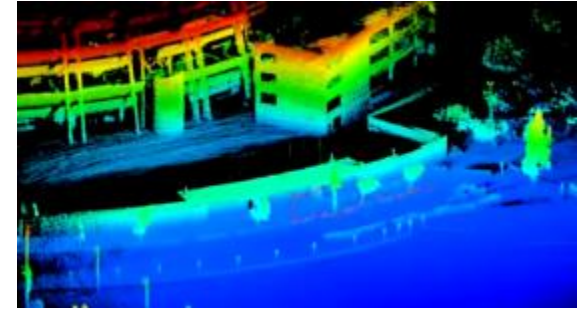
2016

## + DUAL GPS & INDOOR SLAM

100%

Two EU financed research projects lead by Virtual Robotix:

- GINSEC is a dual antenna GPS technology that can define direction and stabilization without the magnetometer and inertial sensors
- EIGER a new GPS technology based on ultra wideband for indoor usage with an accuracy of 20 cm.
- SLAM : Localization and Mapping Technology



### QA CERTIFICATION

# ISO 9001:2008 Quality management system for design and production of electronics devices and software solutions.

# MIUR private research lab

# ATEX



### QA PROCEDURES

#### # ACTIVITY MONITORING SYSTEM

Internal activity monitoring system divided by project which records and controls on a daily base what the workforce is working on.

#### # TROUBLE TICKETING SYSTEM

For internal workforce and community users.

Every year we deliver 2 new version of our hardware and firmware based on feedback from ticketing system.

#### # TESTING PLAN

Internal testing process compulsory for all the product we develop

- Driver and CPU test
- Application software test
  - System test RTF
  - Sampled field test

#### # SUPPLIER VALIDATION PROCESS

Quality certifications if available + inspections on site on a yearly base

SPARK



PLANE



BOAT



HELIX



VR MAPPER



VR ROVER



ARCHON SENTINEL  
Autonomous Drone





- SAPR WITH A WEIGHT < 2 Kg.
- MULTIFUNCTION – GOPRO + THERMAL + NIR
- AUTONOMY 20 MINUTES
- ACTIVE AND PASSIVE SECURITY SYSTEMS
- OSD + INTEGRATED CAMERA FPV
- TELEMETRY AND VIDEO LINK
- 2 OR 3 AXES GIMBAL
- POWERED BY VR BRAIN 5.2



- SAPR WITH A WEIGHT < 2 Kg
- VARIOUS SENSORS CAN BE INSTALLED
- 40 MINUTES FLIGHT TIME
- VERY LOW STALL SPEED
- HIGH MANOVRABILITY
- POWERED BY VR BRAIN 5.2



- COMPLETELY AUTONOMOUS
- MULTIFREQUENCY SINGLE BEAM SYSTEM
- POSSIBILITY TO INSTALL VARIOUS SENSORS
- 8 HOURS AUTONOMY @ 1 KN
- ZERO EMISSIONS
- LOW DRAUGHT
- POWERED BY VR BRAIN 5.2

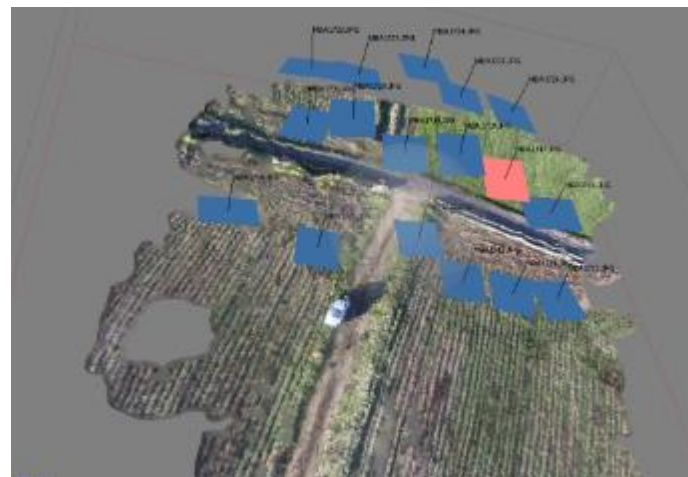


## VR MAPPER 300

- Harmless APR < 300 gramms.
- Compliant to Reg. Enac v2 specifications
- Can operate in urban areas .
- Pilot license and medical examination not needed.
- Flight time max 13 min.
- Mini Lifter with Payload Plug and Play architecture

## Available Payload :

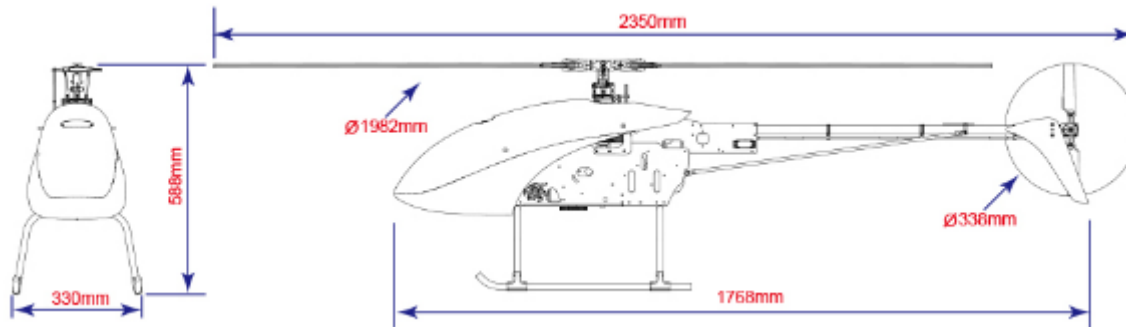
- Camera 16 Mpixel.
- Flir sensor + Camera 5 Mpixel + Android On Board
- Q Flight : advanced navigation platform
- SLAM by Optical Flow and Stereo Vision.
- Architecture VR Goliath Lite



## Fully Autonomous (ATOL) Helicopter for aerial surveillance, law enforcement, scientific and environmental research missions



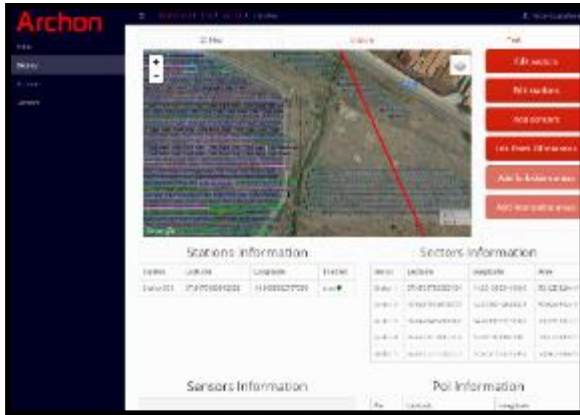
- MTOW: 17Kg;
- Dry weight: 9Kg;
- Main tank: 1,3 L (additional 1L tank for extended range capabilities);
- Flight endurance: at MTOW 55mins; up to 2 hrs under different tank/payload arrangement;
- Operative Range : up to 20 km (in accordance with local laws and regulations);
- Cruise Speed: 85 km/h;
- VNE: 120 km/h;
- Fuel Consumption: 17cc/min @full power;
- Maximum height: 3000 ft;



## General Characteristics:

- Gasoline powered 4 stroke engine, capable of delivering extremely high power outputs, still keeping emissions and noises low.
- Best match between flight endurance and range in relation to the payload in the nowadays UAV market.
- Unprecedented performance levels, it is now possible to fly longer, with lower operative costs, if compared to current UAV multirotor or UAV plane in the 25kg MTOW range.
- Easy to operate and plan waypoint missions through tabletPC (VRPad station is included as a standard in the offer), still maintaining a secondary RF control (Long Range radio system) to ensure high levels of flight safety and to guarantee a reliable redundant solution.
- An average 15 mins from deployment to ready for takeoff condition (including preflight checks, fuel filling, startup/warmup).
- Fully automatic flight (Automatic take-off and landing-ATOL), or manual/stabilized flight modes.

# Archon Autonomous Drones for Catania and La Silla (Chile) PV Plant



The services are accessible anywhere in the world through an easy-to use web interface.

- No need to pilot the drones. Flying cameras move automatically.
- A.I. switches between multiple drones to guarantee continuance of service.
- Highly secure communication and robot control (encryption/authentication).
- Future: automatic intrusion detection, Virtual control/visualization center

## Services

1. **On-demand thermal/visual inspection of any panel at high resolution.**
2. **On-demand video/thermal monitoring of the site (e.g. alarm verification).**
3. **Recurrent random patrols (video-surveillance).**

Every drone is capable of flying and hovering vertically like a helicopter and to safely land with motorized wheels, for recharging.

Two kind of drones can be used, depending on the size of the plant:

- small quadcopters (1)
- hybrid quad-planes (2)





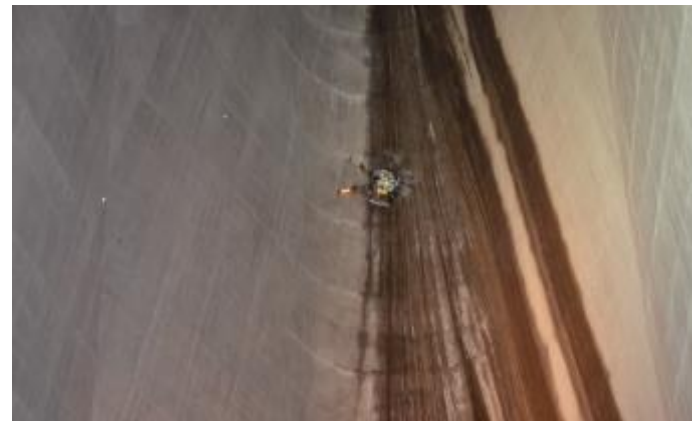
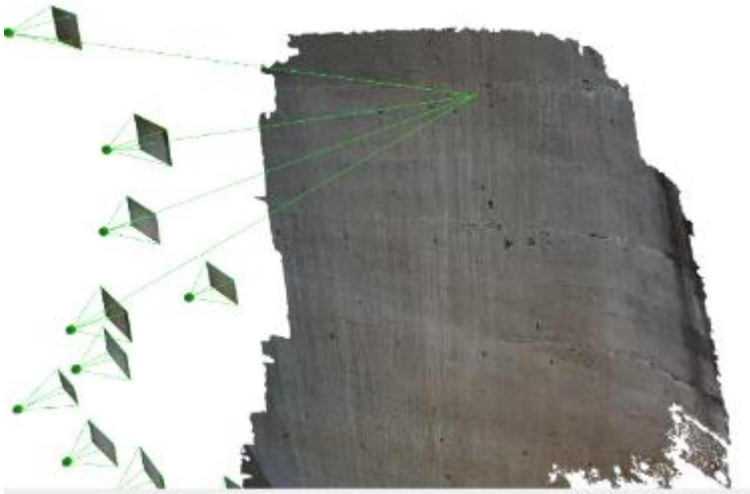
- Ispezioni indoor :

## **Caratteristiche Tecniche del Sistema.**

- Frame Hexa Cottero / Ottocottero Cassiale
- 1 Flight Control VR Brain PRO .
- 1 Companion Computer per la gestione del Payload Camera 20 / 40 Mpixel + Sistema di illuminazione.
- 1 Companion Computer per la gestione dei sensori avanzati Lidar / Navigazione autonoma indoor Sistema di anti collisione dinamico automatico e servo assistito.
- 1 Router Banda Larga per l'integrazione con la rete di terra e i sottosistemi di gestione del volo.
- 1 Dispositivo di mini ground station per l'assistenza al pilota.
- 1 Ground Station : Sistema di controllo Lidar , Gestione del Payload Avanzato , Gestione dei parametri di volo.

## VR Goliath Advanced and Survey Framework

- APR Maggiori di 2KG
- Framework avanzato di navigazione e gestione payload che comprende :
  - Gestione Lidar 2D – 3D con funzione di localizzazione e Mapping per applicazioni indoor e outdoor in aree critiche.
  - Sistema di Gestione GPS RTK submetrico.
  - Gestione avanzata Sensori a 20 e 40 Mpixel per ispezioni e fotogrammetria Professionale indoor e outdoor.
  - Applicazioni in ambito delle costruzioni e dell'ispezione di impianti industriali.
  - Info ulteriori soggette a NDA.



## Attività aerea indoor (Ispezione caldaie)



- La caldaia per la produzione di vapore è una struttura imponente le cui pareti sono costituite da tubazioni affiancate per la circolazione dell'acqua deviate in alcuni punti per consentire il posizionamento dei bruciatori, soffiatori e portine d'ispezione.
- La forma tipica di una caldaia nella zona in cui avviene il processo di combustione può essere assimilata ad un parallelepipedo dimensioni di altezza 50 metri e di base 15 x 20 metri.
- La caldaia è considerata un luogo confinato e richiede particolari procedure di sicurezza per operare al suo interno.
- Le impalcature e l'impianto d'illuminazione richiedono tempo per essere realizzate/rimosse e le persone che operano in quota sono esposte al rischio caduta.

**Operare un volo per l'ispezione visiva consente un notevole risparmio di tempo e risorse riducendo inoltre il rischio di infortuni.**

## VR Goliath

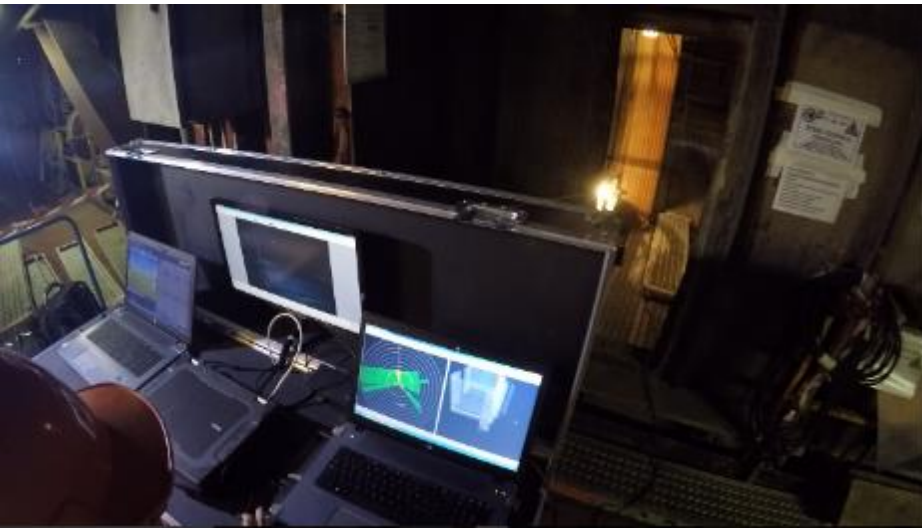


- VR GOLIATH è **dotato di un sistema di volo assistito** adatto a svolgere missioni indoor in ambienti di grandi dimensioni dove il pilota non è in grado di mantenere valutare distanze, altezze e prospettive.
- Dispone di un laser scanner in grado di rilevare la distanza degli oggetti in un campo di 270° per una raggio di 30 metri.
- Il sistema è in **grado di ricostruire l'ambiente 3D** nel quale si trova ad operare e utilizzarlo come riferimento per la localizzazione/referenziazione delle immagini acquisite.
- Per consentire un volo sicuro il sistema è in grado di auto-limitare i comandi al fine di evitare collisioni con le pareti quando operato in manuale, mentre il volo automatico consente una pianificazione waypoint dei punti da ispezionare senza richiedere la presenza di persone all'interno della caldaia.
- Le fasi di volo sono gestite all'esterno della caldaia da **una ground station** appositamente realizzata per controllare il lavoro aereo e le comunicazioni dati/voce tra l'interno e l'esterno dell'area confinata.
- La GS è inoltre in grado di visualizzare le immagini live e gestire separatamente le modalità di ripresa dei sensori utilizzati.



- Volo in Caldaia 14x14x 60 m
- All'interno della caldaia abbiamo allestito , una rete locale a banda larga.
- Un dispositivo remoto di informazione per il pilota che ripete i dati della ground station .
- Drone.

- Volo in prossimità di oggetti da ispezionare in modalità 3D
- Sistema di analisi e puntamento Laser
- Trasmissione a terra di tutti i dati attraverso una rete di comunicazione digitale a larga banda.



- Coordinamento delle attività di ispezione attraverso una ground station dedicata esterna alla caldaia oggetto d'ispezione.
- Trasmissione dati :
- Telemetria di EnelCopter.
- Preview e Controllo Camera di Bordo.
- Funzioni Lidar .
- Localizzazione.
- Mapping
- Anti collisione.

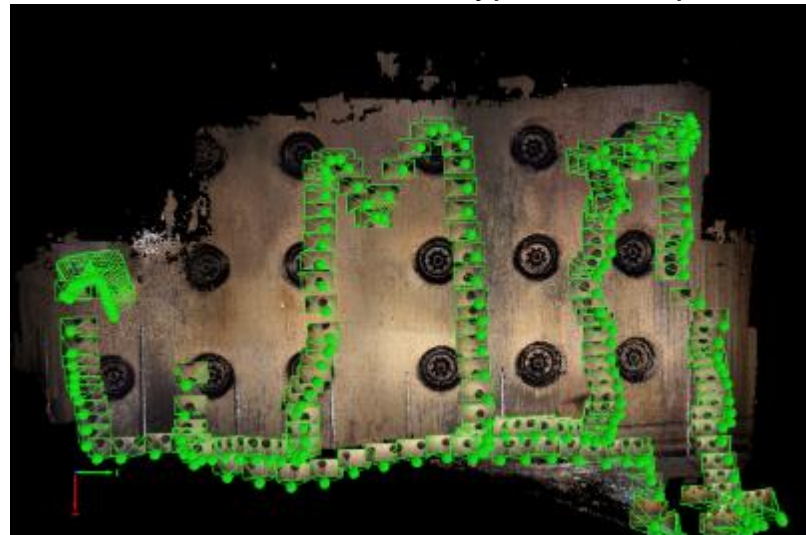
- Dispositivo di supporto al pilota con informazioni puntuali :
- Stato Batteria
- Altezza.
- Distanza del target
- Preview in tempo reale dall'APR.
- Sistema di anti collisione con funzionalità di pura assistenza o con intervento automatico settabile in base all'impiego operativo .





- Sistema avanzato di Gestione Payload.
- Camera Fotografica con risoluzione fino a 40 Mpixel , per ottenere immagini estremamente dettagliate del target da ispezionare con ottima resa prospettica.
- Controllo remoto di oltre 200 parametri di configurazione della camera .
- In particolare , zoom , tempo di esposizione , ISO e sistemi di illuminazione aggiuntiva quali flash o led di intensificazione.
- Possibilità di controllo remoto del payload e della posizione dell'APR durante la missione.
- Possibilità di volo waypoint o set point

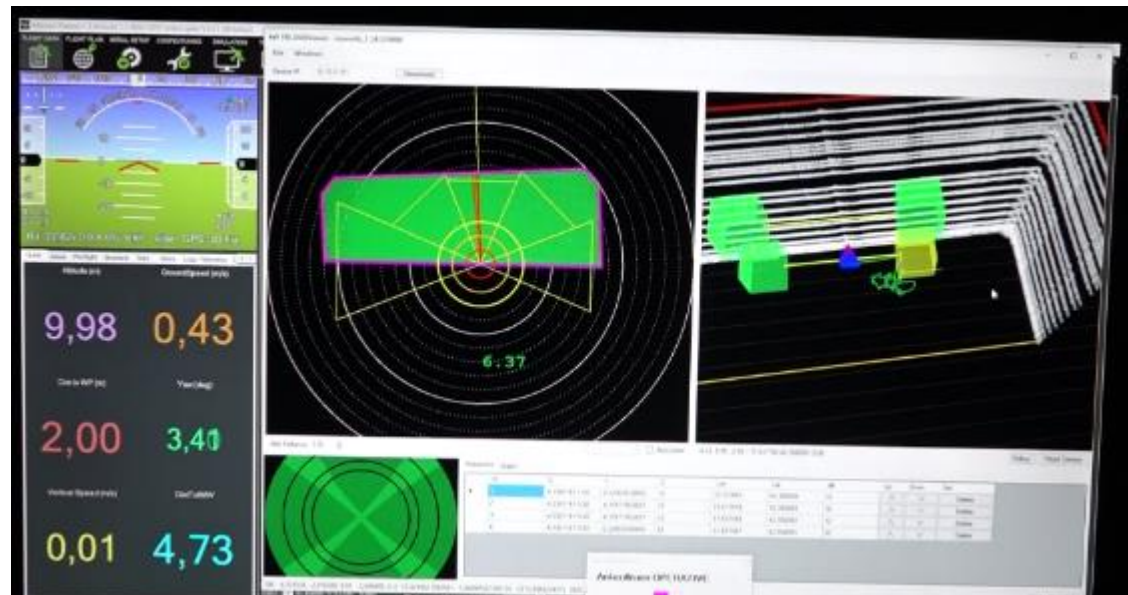
- Ricostruzione con risoluzione millimetrica dell'intera parete ispezionata , geo tagging della posizione di presa della fotografia per possibile ricostruzione / comparazione storica del rilievo.
- Tempo di scatto minimo 1 sec in situazione di luce ottimale.





- Sistema integrato di ground station per la visualizzazione della forma e dimensione dell'area di volo.
- Possibilità di definizione dei waypoint di volo.
- Integrazione tra mappa cartografica con coordinate geografiche e mappa indoor con coordinate metriche.

- Capacità di volo totalmente automatico attraverso sistema lidar di bordo con possibilità di funzioni di :
  - Loiter / Position hold.
  - Waypoint Navigation.
  - Guided mode.
- Possibilità di attivazione di sistema automatico di anti collisione nelle modalità di volo assistite.
- Tenuta di quota attraverso unità inerziale e barometro.



## VR ROVER

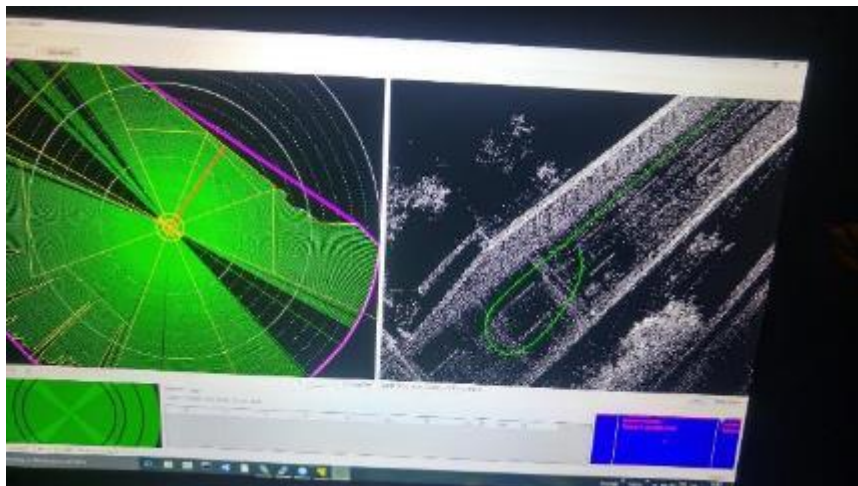


### VR ROVER 2.0

- Robot Terrestre
- Autonomous Navigation.
- Object Avoidance.
- Automatic Path Planning
- SLAM : Localization and Mapping

### Payload disponibili :

- GNSS L1 GPS – Glonass – Beidu.
- GNSS L1 L2 L3 L4 RTK
- Laser Navigation System – Map Matching
- Camera 8/16/20/40 Mpixel.
- TOF SENSOR RGBD.
- Industrial Camera 4 Mpixel 180 FPS
- Lidar Velodyne PUCK 16
- Sensore Flir + Camera 5 Mpixel + Android On Board
- Architettura Scalabile VR Goliath



### Architettura Modulare :

- Companion computer dedicati .
- Router Bordo Terra a Larga banda con binding di rete fino a 100 mbit.
- Algoritmi di navigazione ottimizzati a seconda dello scenario operativo.
- Imu dedicata muti sensori con algoritmi EKF avanzati.

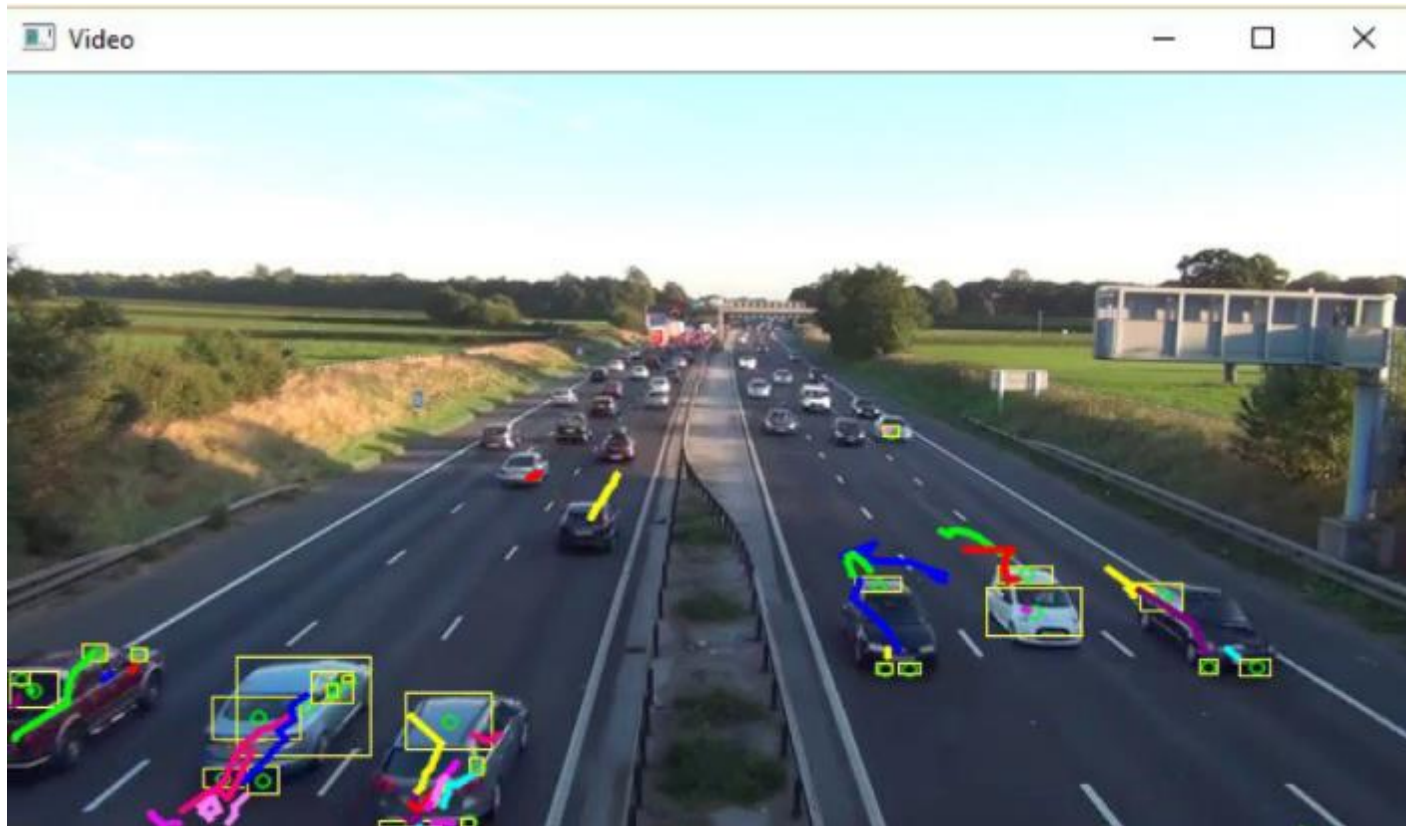
## VR ROVER : ALGORITMI IMPLEMENTATI



Miniatura personalizzata

- Funzionalità di autonomous follow me .

## VR ROVER : ALGORITMI IMPLEMENTATI



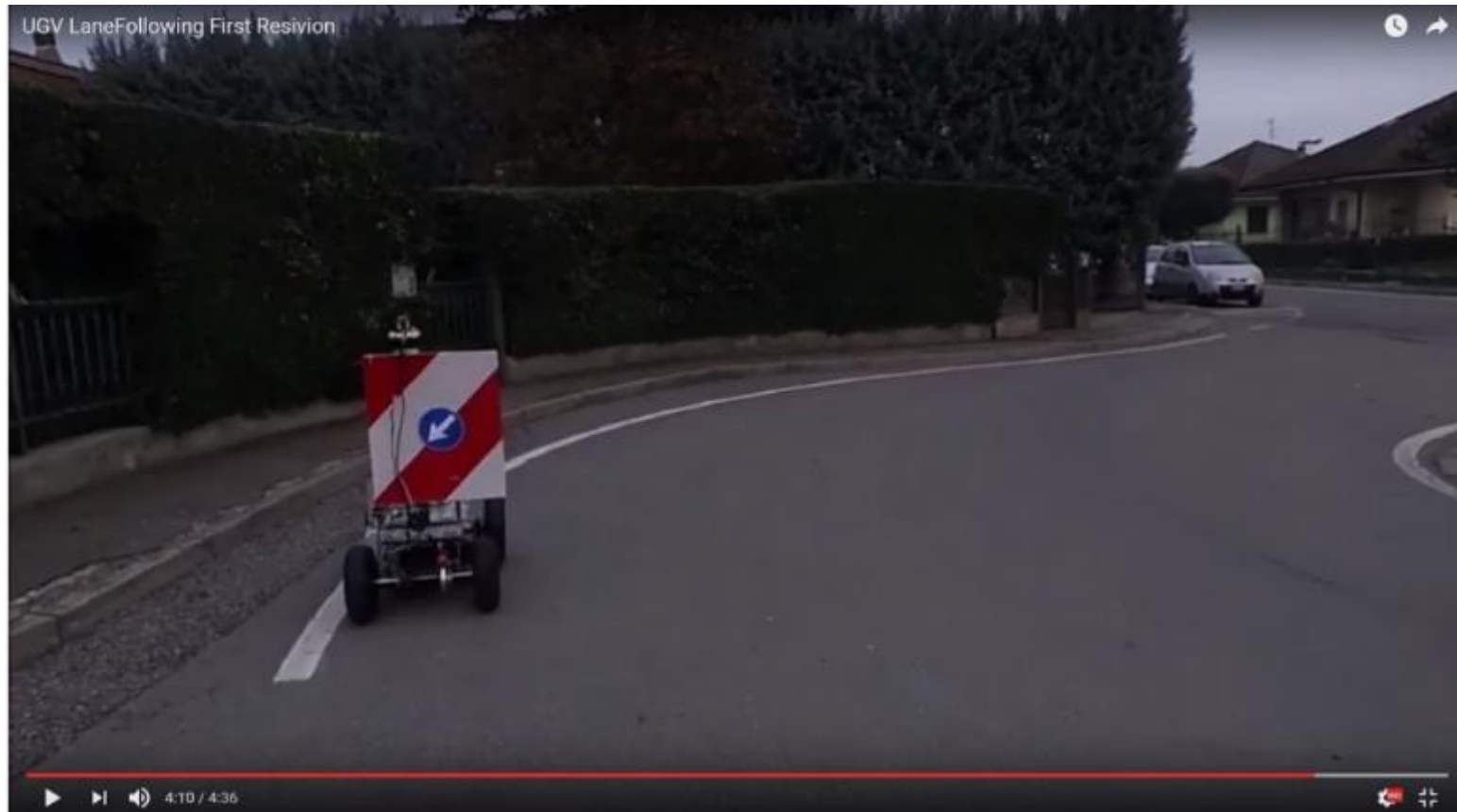
- Algoritmi di Object Tracking per l'anti collisione che utilizzano camere e sensori TOF

## VR ROVER : ALGORITMI IMPLEMENTATI



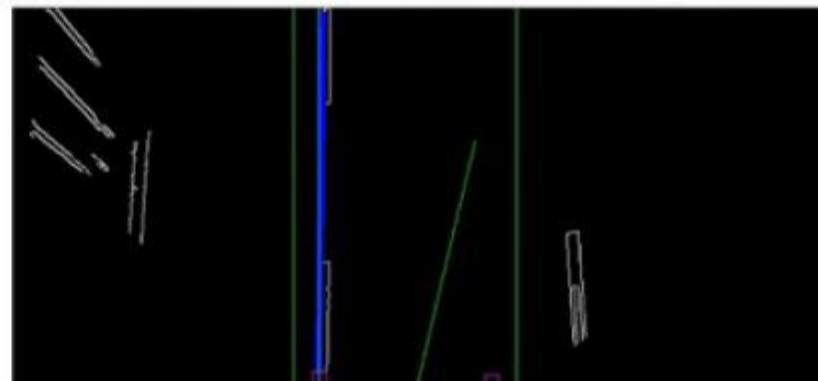
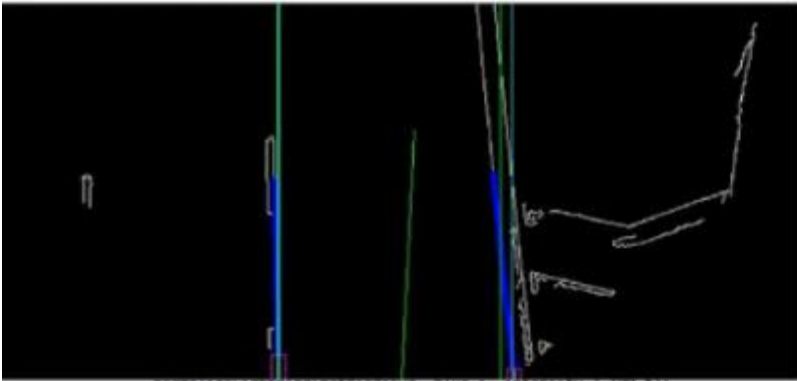
- Algoritmi di Object Tracking per l'anti collision detection impiegando camere e sensori TOF

## VR ROVER : ALGORITMI IMPLEMENTATI



- Algoritmi di line following automatico .

## VR ROVER : ALGORITMI IMPLEMENTATI



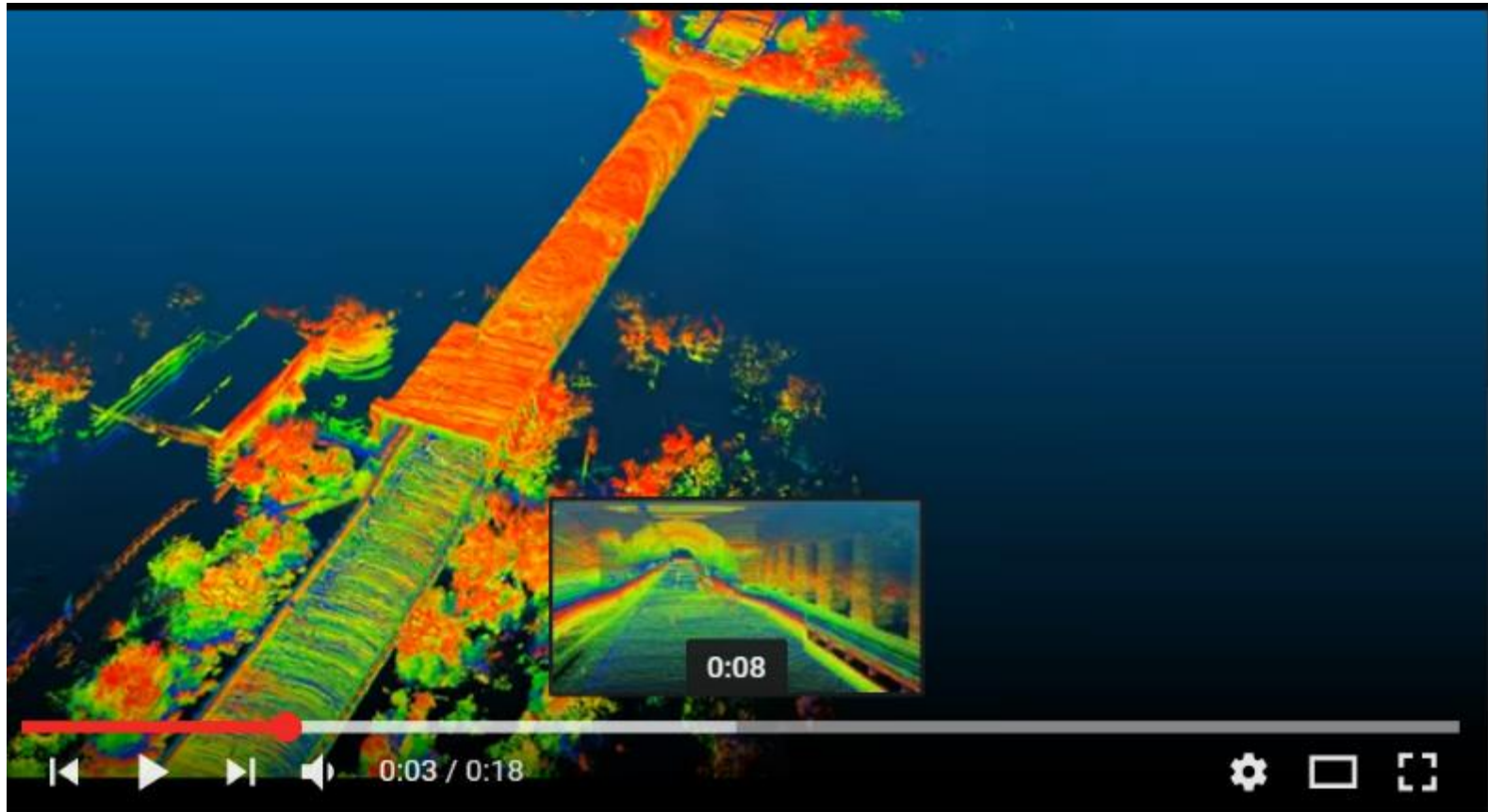
- Algoritmi di Line Following avanzato con riconoscimento di corsia e controllo automatico dello sterzo.

## VR ROVER : ALGORITMI IMPLEMENTATI



- Algoritmi di SLAM per la localizzazione e mapping del veicolo .

## VR ROVER : ALGORITMI IMPLEMENTATI



- Algoritmi di Mapping attraverso tecniche di SLAM.



## VR Slam PLAYLIST :

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLKILT8gDNkUefAriF41CMc9IY\\_XK1hFaO](https://www.youtube.com/playlist?list=PLKILT8gDNkUefAriF41CMc9IY_XK1hFaO)

## VR Rover PLAYLIST :

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLKILT8gDNkUco4gmwey125\\_YJxiQX4eLM](https://www.youtube.com/playlist?list=PLKILT8gDNkUco4gmwey125_YJxiQX4eLM)

## VR GOLIATH v2 PLAYLIST :

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLKILT8gDNkUcC2cS5E3uGkQ1-i4P6sV6U>