

PX4 SITL

11/2021

Esercitazione



ubuntu



Technology Solutions

Di cosa si tratta?

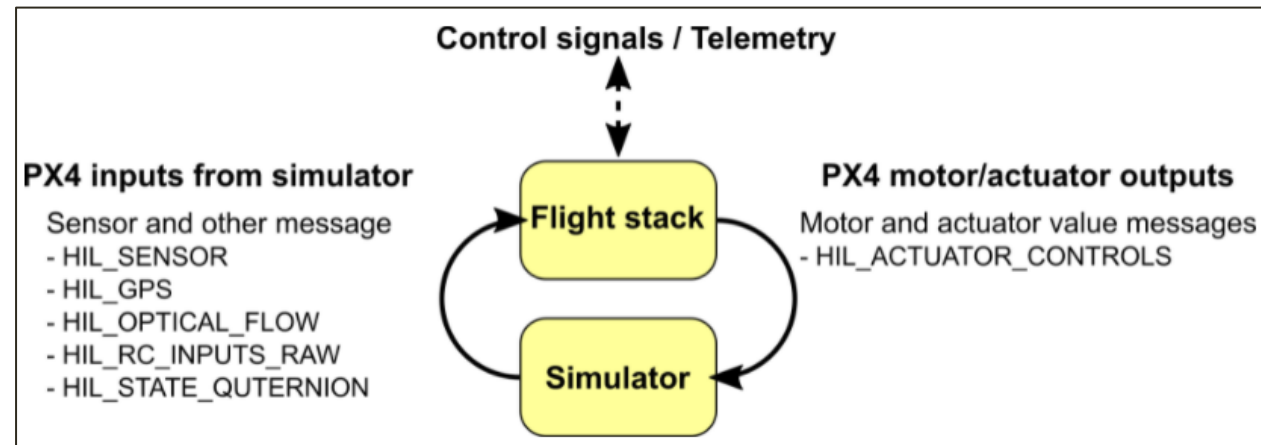
I simulatori consentono al PX4-Autopilot di controllare un veicolo modellato al computer in un "mondo" simulato.

È possibile interagire con questo veicolo proprio come con un veicolo reale, utilizzando QGroundControl, un'API esterna oppure con un controller radio o gamepad.

MAVLink Api

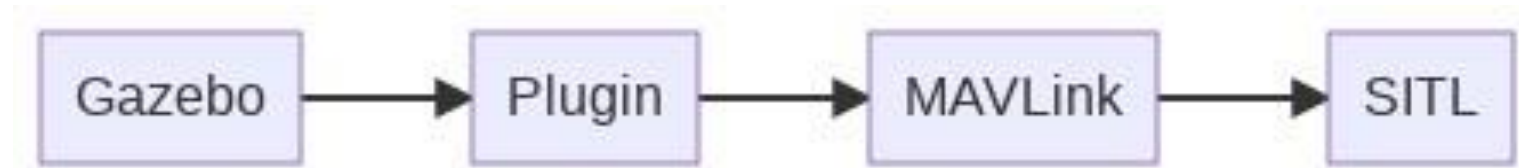
Tutti i simulatori comunicano il PX4-Autopilot tramite il MAVLink API simulator.

Questa API definisce un set di messaggi MAVLink che forniscono i dati rilevati dai sensori simulati al firmware.



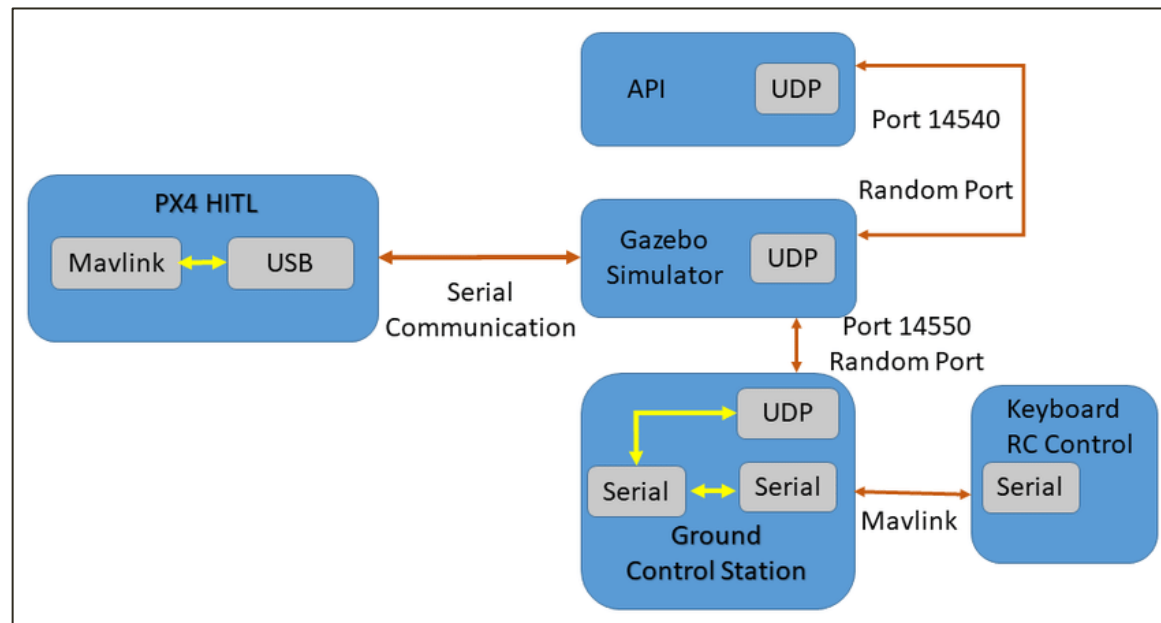
Software In the Loop

Il PX4 supporta la modalità Software in the Loop (SITL) simulation, in questa modalità il flight stack e la ground station possono girare sullo stesso PC.



Hardware In the Loop

Il PX4 oltre al SITL supporta la modalità Hardware in the Loop (HITL) simulation, in questa modalità il flight stack gira su una board dedicata, mentre la ground station e il resto della simulazione, possono girare sullo stesso PC.



PX4 MAVLink UDP Ports

Di default il PX4 utilizza per la comunicazione MAVLink con la ground control station, API varie, delle porte standard UDP:

- La porta UDP 14550 del PX4 viene utilizzata per la comunicazione con le stazioni di controllo a terra. QGroundControl ascolta questa porta in maniera predefinita.
- La porta UDP 14540 del PX4 viene utilizzata per la comunicazione con le API esterne. Le API esterne devono ascoltare le connessioni su questa porta.
- La porta TCP 4560 locale del simulatore , viene utilizzata per la comunicazione con PX4. Il simulatore ascolta questa porta e PX4 avvia una connessione TCP ad essa.

Gazebo

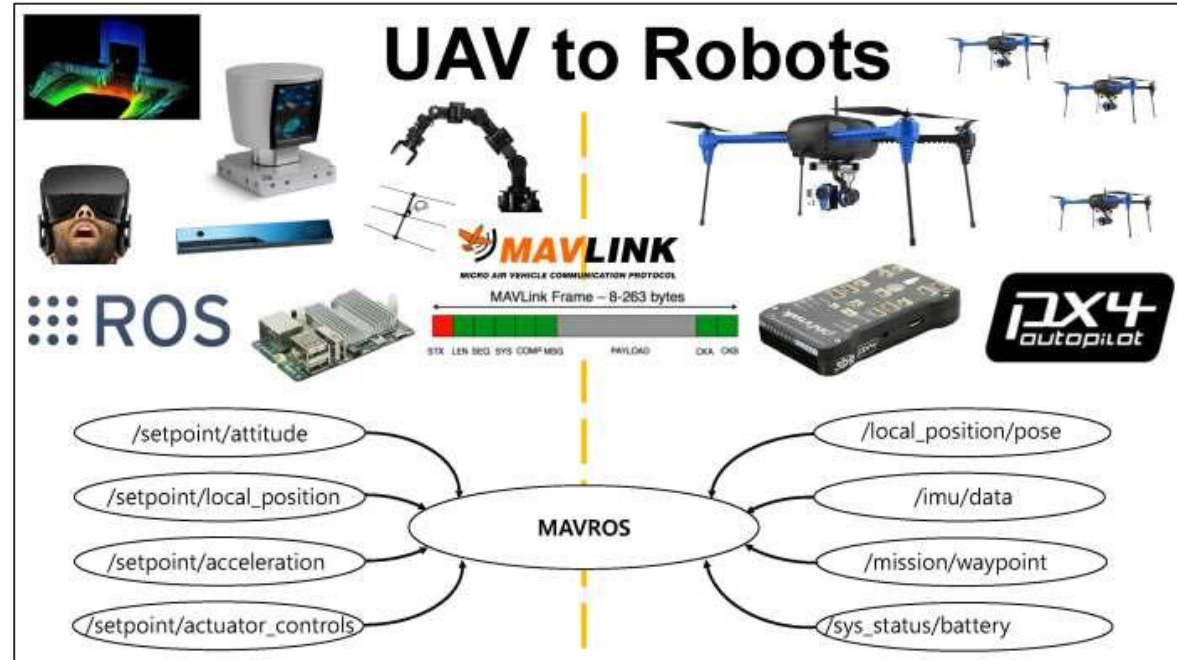
È potente ambiente di simulazione 3D sviluppato nel 2002 dall' University of Southern California, particolarmente adatto per testare l'evitamento di oggetti e la visione artificiale. Può essere utilizzato anche per la simulazione multi-veicolo ed è comunemente utilizzato con ROS.



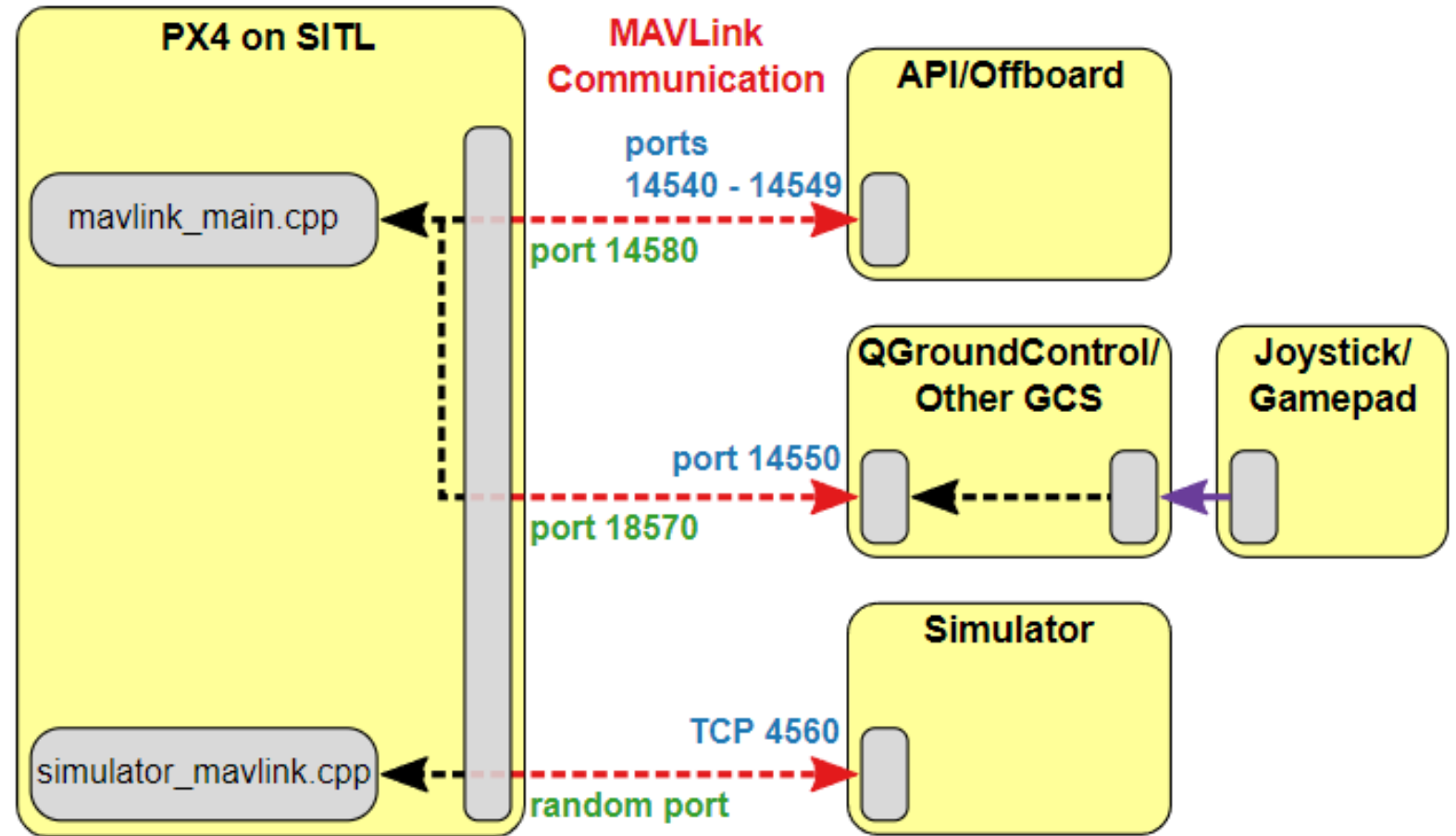
mavros

Mavros è il pacchetto ROS ufficiale che permette di estendere la comunicazione MAVLink tra computer su cui gira ROS.

Mavros può essere utilizzato per comunicare con qualunque MAVLink-enabled autopilot.



Ambiente di simulazione SITL



Creazione workspace e installazione di mavros e MAVLink

- Spostarsi nella cartella home da terminale (non possono esserci due catkin_ws nella stessa directory)
- Aprire la pagina github
<https://github.com/mavlink/mavros>
e seguire le istruzioni per la **source installation**

2020-07-07 version not released, please see [#1305](#) for reasons and its purpose.

- 2021-05-28 version 2.0.0 released, it's the first alpha release for ROS2.

mavros package

It is the main package, please see its [README](#). Here you may read [installation instructions](#).

mavros_extras package

This package contains some extra nodes and plugins for mavros, please see its [README](#).

Inserire l'autopilot nel workspace

- Aprire la pagina github ufficiale dell'autopilot
<https://github.com/PX4/PX4-Autopilot>
- Scaricare all'interno di catkin_ws/src il firmware con il comando

```
> git clone --recursive https://github.com/PX4/PX4-Autopilot.git -b v1.12.3
```

è importante utilizzare il comando recursive per ottenere tutti i vari sottomoduli.

- Compilare il workspace utilizzando l'opzione continue

```
> catkin build -c
```

Lavorando con il PX4 è importante utilizzarla, questo perché il firmware non è compilabile da ROS.

QGroundControl

QGroundControl fornisce il controllo completo del volo, la pianificazione delle missioni e il settaggio dei parametri, per qualsiasi drone abilitato a MAVLink.

Per ottenerlo è possibile scaricarlo dal sito ufficiale o dalla pagina github.

- Creare una cartella nella home QGC
- Scaricare dalla pagina github ufficiale la versione **v4.0.11**
QGroundControl.ApplImage
- Rendere l' ApplImage eseguibile

```
> chmod +x QGroundControl.ApplImage
```

Generazione dei modelli

- Per generare i modelli delle simulazioni bisogna lanciare il seguente comando all'interno di catkin_ws/src/PX4-autopilot

```
> make px4_sitl gazebo
```

Link utili

- Guida d'installazione ufficiale di mavros
<https://github.com/mavlink/mavros/tree/master/mavros#installation>
- PX4-Autopilot
<https://github.com/PX4/PX4-Autopilot>
- QgroundControl
<http://qgroundcontrol.com/>
<https://github.com/mavlink/qgroundcontrol>
- PX4 Gazebo simulation
<https://docs.px4.io/master/en/simulation/gazebo.html>





Interreg V-A Francia-Italia (ALCOTRA) 2014 - 2020

InterBITS Interventi di armonizzazione e valorizzazione del sistema BTS e ITS

