

### 3. I componenti del drone

L'UAS, ovvero il drone nel suo insieme, è composto da sistemi, sottosistemi e componenti, ognuno dei quali assolve a precise funzioni e che nella loro globalità consentono il pilotaggio e il volo del drone.

Le macro famiglie dei sistemi che compongono un drone sono le seguenti:

- **sostentamento e propulsione:** le eliche nel caso di drone ad ala rotante o le ali nel caso di drone ad ala fissa;
- **controllo e navigazione**, che includono:
  - **ricezione/trasmisione**, per la trasmissione dei comandi (radiocomando),
  - **navigazione**, per il controllo e gestione della propulsione;
  - **sensori**, per il rilevamento di altitudine, posizione, ostacoli, etc.
- **payload**, ovvero il sistema installato per lo svolgimento di uno specifico compito/attività, come videocamere, LIDAR, etc.

La classificazione in macro famiglie dei sistemi che compongono un drone non entra nel dettaglio dei singoli componenti, che tuttavia è necessario conoscere.

La figura seguente illustra i componenti sopra descritti:



Figura 3 – Componenti principali UAS

Di seguito un esame di dettaglio dei diversi componenti che costituiscono il drone:

- **telaio (frame)** – è lo scheletro del drone, dove trovano alloggio gli altri componenti;
- **eliche** – che innestate sui motori generano la portanza per il volo del drone;
- **motori** - azionano la rotazione delle eliche. I motori possono essere di due tipi: **brushless** (senza spazzole), più sicuri (non sviluppano scintille) e con minore manutenzione, oppure **brushed** (con spazzole), meno sicuri (sviluppano scintille), che richiedono più manutenzione. I **motori brushless** si dividono in: **inrunner** quando il rotore è connesso direttamente all'elica e ruota all'interno della cassa del motore, **outrunner**, invece quando il rotore è fermo e chi ruota è la cassa del motore a cui è connesso l'albero su cui c'è l'elica. La potenza dei motori si misura in KV che indica i giri per Volt, così un motore 2500Kv compie 2500 giri per Volt;
- **ESC (Electronic Speed Control)** – che controlla il numero di giri del motore e sono degli acceleratori;
- **PDB (Power Distribution Board) o PMU (Power Management Unit)** – che distribuisce la corrente proveniente dalla batteria;
- **ricevitore** – collegato al radiocomando permette il controllo dell'UAS;
- **camera FPV o payload** – che svolge le funzioni specifiche d'acquisizione di video e immagini;
- **trasmettitore o Datalink** – che permette la ricezione a terra i dati di telemetria del volo;
- **Batteria** – ovvero la fonte di alimentazione dell'intero UAS;
- **Flight controller (FC) o centralina** – controllore di volo o autopilota dove arrivano i segnali dei sensori;
- **IMU (Inertial Measurement Unit)** – che è un dispositivo elettronico che comunica al Flight Control gli spostamenti fisico-meccanici dell'UAS. In esso trovano alloggio i sensori fondamentali per l'UAS;
- **radiocomando** – di fatto l'interfaccia tra il pilota e l'UAS per controllo e pilotaggio.

Tra i vari componenti del drone, assumono importanza strategica, specie per la scelta del drone da acquistare: i sensori, il radiocomando e le batterie con cui il drone è equipaggiato.

### 3.1 I sensori

I sensori dell'UAS, svolgono un ruolo fondamentale nel volo dell'UAS stesso. Strutturalmente i sensori fanno capo all'IMU, che a sua volta comunica alla **Flight Control** i dati rilevati dai sensori.

Di seguito, i sensori normalmente installati su di un UAS, con le funzioni da loro assolte:

- **accelerometro**, che rileva l'accelerazione lungo 3 assi (anche se viene utilizzato per rilevare l'accelerazione lungo 2 assi - rollio e beccheggio),
- **giroscopio**, per la misura l'accelerazione angolare, è utilizzato per mantenere l'assetto di volo dell'UAS,
- **bussola**, per l'individuazione del nord magnetico,
- **barometro**, per la rilevazione della variazione di quota attraverso la variazione di pressione atmosferica,