



TENTAMEN DRÖNARE

INLÄMNINGSUPPGIFT 2021

Pontus Plaahn | Drönare – mjuk- och hårdvara för UAS | 2021-11-21
Instagram: @plaahnintheair

UAV – Komponentkunskap Del 1

1. **En UAV använder 4 st grundläggande delar för att flyga (Hovra) (information om detta finns på tidigare föreläsning): Vilka är det?**

Gyro och accelerometer, dessa två komponenter är de som ser till att drönaren ligger rätt i luften... plus GPS för fixering av position och barometern för höjdhållning. Dessa fyra komponenter är absolut nödvändiga för att drönaren ska kunna hovra.

1 p

2. **Beskriv med egna ord vad IMU, Kompass, Barometer är och vad de har för funktion i en UAV.**

- IMU - en sensor som innehåller både gyron och accelerometrar och erbjuder avkänning av vinkel och acceleration i tre dimensioner, (den mäter och rapporterar orientering, hastighet och gravitationskrafter).

- Kompassen gör det möjligt för drönaren att veta dess riktning (Truetrack/TrueNorth och True Heading).

- Barometer – Kontrollerar flyghöjden genom att känna av och mäta de atmosfäriska tryckförändringar som sker på höjd.

5 p

3. **Nämn fördelarna med VTOL (fast vinge) kontra multicopter.**

- Mer stabil och mindre känslighet mot/för sidovind. Bättre vindupphållningsförmåga.

- Längre radie, kan verka över ett större område än en multicopter.

- Driftsäkrare: Om en motor slutar fungera så går det att glidflyga och därmed göra en sk "Power-off landning".

5 p

Plattformer & Mjukvaror så kallade flyg-APP mm där du kan manövrera och parameter sätta sensorer för ett uppdrag. Del 2

1. **Vi har pratat om plattformar vad ingår i en fjärrpilots plattform (enklaste formen)?**

DJI Pilot

1 p

2. De flesta flygappar och UAV som är bestyckade med smarta sensorer klarar av att utföra fördefinierade uppgifter. Förklara vad nedan olika uppgifter är och vad de kan användas till. Vilken skulle du välja för att underlätta med dubbel kommando och vad menas med det?

- ActiveTrack - får din drönare att följa och filma dig vid tex promenad, när du vandrar, springa eller cyklar.

- Tap Fly – Peka på ett objekt i Pilotappen (på skärmen, på en iphone tex) och drönaren kommer flyga till objektet, tex ett hus eller en bil.

- Tripod, Begränsad flyghastighet med minskade känsligheten hos kontrollen i Tripod mode ger dig mer kontroll över din drönare för att undvika hinder i svåra situationer. Att använda TriPod mode kan vara särskilt fördelaktigt när man filmar bostäder/ fastigheter med träd och buskar eller andra hinder på fastigheten. (Här skulle jag använda om möjligt dubbelkommando då man kan dela fokuseringen på objektet, undvika hinder).

- Point of interest - Avancerat positioneringssystem för att placera din drönare på en automatiserad flygväg runt ett bestämt objekt, samtidigt som drönaren roteras för att hålla motivet centrerat i blickfånget/kameran.

- Follow Me - tekniken bygger på att man skapar en länk mellan sin drönare och en GPS utrustad mobil enhet. Detta gör att drönaren kan spåra dig eller ett annat objekt i rörelse.

3. Sky-Drones programvaras plattformsportabilitet är mycket god varför?

Jag skulle säga att detta är med största sannolikhet är tack vare att programvaran kan köras på vilken plattform som helst och på vilket operativsystem som helst, Programmet har stöd för MacOS, Windows, Linux, Android och iOS. Programvaran kan köras på bärbara datorer, stationära datorer, surfplattor och smartphones

5 p

4. Vilka fördelar har du som fjärrpilot om du väljer en groundstation för dina uppdrag och när bör du göra det?

Med en groundstation kan jag parametersätta, konfigurera payload, sensorer som vi ska arbeta med. Med hjälp av groundstation kan jag också planera uppdraget långt före och därmed vara mer förberedd på eventuella problem som kan finnas på platsen för uppdraget. Med rätt typ av groundstation kan jag också se ev. restriktionszoner och om uppdraget kommer ske i närhet av en flygplats eller H-platta. Men kort och gott så kan jag:

1. Förbereda och planera uppdraget hemma/på arbetsplatsen.
2. Jag kan i lugn och ro välja typen av uppdraget i mjukvaran, i detta fall väljer jag mappning.
3. Att jag genom tex Google Earth Pro kan skapa hur och vart jag ska utföra arbetet och sedan skapa en KML fil som jag kan importera i GS.
4. Jag kan ställa in grunderna för flygningen, såsom höjder, farter, plats för återgång vid uppdragets slut alt (RTH). Jag får också reda på den totala flygtiden för uppdraget, och sträckan samt hur stort område som drönaren kommer flyga/täcka.
5. Jag kan också konfigurera tex kameran utifrån uppdraget redan innan jag lyfter.

6 p

5. Du ska ut på ett uppdrag åt kund där du ska genomföra en lidarfilmning 3D mappning, över ett för dig obekant område:

Från Gubbhögens Natur Camping till Gamlaskolan Bed and Breakfast, du ska följa vägen från camping till skola. Viktigt för detta uppdrag, är att du tar fram en flygrutt där det framgår hur långt det är i meter och en höjdprofil.

Vilket avstånd är det?

Svar: 1530 meter

Vilket program använder du?

Svar: Google Earth, DJI Terra samt Air Navigation Pro.

Hur högt är högsta punkten över havet?

295 meter över havet, dock ligger en enskild punkt på ca 300 meter över havet i

AirNavigationPro

5 p

Hårdvara Payload/sensorer Del 3

1. Du ska konfigurera en VTOL för ett ortofoto över ett landområde på 500 ha. Vilken payload/sensor använder du för uppdraget.

Då ett ortofotografi är en sammanställning av flera olika flygfoton och alltså en stor och

detaljerad skalenlig flygbild över ett område och för att skapa detta skulle jag använda en kamera med mycket hög upplösning. 2 p

2. ***Samma område men bara skogen som är ca 100 ha med en multicopter och en Multispektralkamera. Vad kan uppdragsgivaren tänkas vilja ha för information? Redogör för de specifika saker som gäller för en Multispektralkamera?***

Multispektralkamera monterade på en drönare fångar ett spektrum av färg- och infraröda bilder av området, skogen i det här fallet. Resultatet från en multispektralkamera hjälper tex skogsägaren att minimera användningen av bekämpningsmedel, gödningsmedel och bevattning samtidigt som avkastningen från skogen ökar. Förändringar kan tyda på att skogen kan ha blivit angripna av tex skadedjur eller insekter. Informationen från drönaren/uppdraget i detta fall kan få skogsägaren att undersöka och ingripa innan ett småskaligt problem blir mer utbrett.

5 p

3. ***Du jobbar på Räddningstjänsten som fjärrpilot och du arbetar bara med SAR (sök och räddning) i akutskeendet. Vilken konfigurering av drönaren sensorer skulle du välja Redogör varför du väljer just dessa sensorer? (Vi förutsätter att drönaren du väljer klarar alla sensorernas vikter)***

Högupplöstkamera för bildtagning och med livestreaming.

Värmekamera för att avsöka området efter värmekällor, i det här fallet kroppsvärme.

Kamera med mörkerseende

Positioneringssändare och visselpipa som drönaren kan släppa ner i terrängen i direkt närhet om den/de saknade hittas från luften så att markpersonal kan lättare pejla in dessa (sändaren) och visselpipan till de som är i nöd.

8 p

4. ***Nämn 5 st användnings områden för en LIDAR.***

Lidar kan användas för tex studera (1) atmosfäriska gaser och aerosoler. Men även molnprofilering eftersom moln kan penetrera moln och därmed också mäta tex (2) molnets faser och höjder. Man kan också mäta och bevaka (3) kustremsor och stränder.

i Kalifornien har man också valt att använda LIDAR för att (4) mäta

skador/konstruktionsförändringar på broar, vägar och byggnader efter en jordbävning men

också för att förutse en Tsunami och hjälpa forskare att förutse vilka områden som kan

drabbas i händelse av en jordbävning likt den i Thailand. Lidar används också av våra kära

poliser när man vill ta fast fortkörare... men då är det mest känt begrepp LASER... men

Laserpistolen är faktiskt en LIDAR. Sen att det finns andra användningsområden tex när man

vill kartlägga en flod, en gruva, ett stort hål i marken man vill mäta upp så man kan frakta dit

en massa jord för att lägga igen den... Militären använder LIDAR för kartläggning av

luftförsvar, trafikledning, markspaning, navigation, sök och räddning, bevakning av bränder

och identifikation av rörande mål eller markstyrkor.

5 p

5. **A) Miljö och Hälsa i Habo/Mullsjö kommun ringer och frågar om ni kan göra en luftkvalitetsmätning över tätorterna Habo och Mullsjö. Partiklarna som de vill kontrollera är: Ammoniak, Klorin, höga koncentrationer av koldioxid och Metan. Och över Bensinstationerna särskilt etanol gaser och hur höga koncentrationerna runt Mackarna är på 15, 25 och 50 meters radie. (önskemål om stor noggrannhet). Miljö och hälsa vill också ha ett foto med centimeter noggrannhet där radien ritas ut och hur molnet av gas/partiklar visas. Går dessa krav av mätning av gaser för miljö och hälsa att tillgodose? Motivera varför det går eller varför det inte går.**

Med en PPK (Post Processing Kinematic) går det utmärkt att och med en noggrannhet mäta exakta mått ner på cm från macken och utåt (radie), men gaserna är flyktiga och kommer att förflytta sig beroende på vind och temperatur i området och aldrig visas på exakt plats förutom i själva mätögonblicket.

4 p

- B) Vilken payload/sensorer väljer du och vad mer konfigurerar du UAV:n med om uppdraget går att genomföras?**

Jag utrustar drönaren med en LIDAR för mäta atmosfäriska gaser och en s.k. "sniffer" dvs gassensorer som i real tid kan detektera och mäta luftkvaliteten.

3 p

- C) Krävs det efter bearbetning av materialet, för att tillgodose kundens önskemål?**

Ja.

1 p

Programmering av UAV plattform. Del 4

1. **Vad är det för skillnad på parametersättning, konfigurering och programmering?**

Parametersättning: Sätta värden för olika funktioner tex bländare, iso-värden och slutartider på en kamera under vissa förhållanden.

Konfigurering: Att tex anpassa en drönare till en specialkamera/utrustning som inte är standard för den.

Programmera: Att utöka kameran funktioner för att tex låsa fast fokus – hur vi än rör på kameran eller få information om tex batterikapaciteten på en separat skärm.

Slutcitatt: Du lägger till parameters i konfigurationen för att möta programmeringen.

6 p

2. **Vi har i huvudsak nämnt 2 st stödverktyg för programmering för att komma åt funktioner i UAV vilka är det och vilka möjligheter till förändringar har du?**

Stödverktygen är SDK och API

Förändringar i payload/sensorer, mobiler, bildskärmar och allt annat vi kan tänkas behöva för att programmera våra flyguppdrag.

4 p

3. **Integration av autopilot-typer examensarbetet visar på vilken komplexitet det är att programmera upp en ny plattform.**

Där av så används det två st stödverktyg för programmering som förenklar.

Vad kan du berätta om Payload SDK?

Payload SDK är ett utvecklingsprogram för att hjälpa utvecklare att förbättra tex kontrollen på en gimbal, utöka kamerafunktioner, skapa en koordination mellan olika sensorer, förbättra positionering, information och statusinhämtning, förbättra dataöverföring, skapa förbättringar gällande power-management och utöka logga flygningar likt CloudAhoy.

3 p

Mobile SDK?

Mobile SDK används för att bygga en mobilapplikation för iOS- och Android-enheter och i den lägga till funktioner i appen som man tillfört/lagt till i Payload SDK.

3 p

För G krävs:

Del 1: 11/11 p

Del 2: 13/22 p

Del 3: 16/28 p

Del 4: 9/16 p

För VG krävs:

Del 1: 11/11 p

Del 2: 17/22 p

Del 3: 22/28 p

Del 4: 13/16 p