

Droner og kommunikasjon

Per Kristian Haga



Innhold

- Historie
- UAS Kommunikasjon
- Frekvenser
- Fordeler og ulemper
- Viktige faktorer



Litt historie

- I RC verden startet vi med 27mhz AM og 35 mhz FM



UAS Kommunikasjon

Hvordan kommuniserer maskinen med operatør

Datalinker bruker radiofrekvenser (RF) til overføring for å sende og motta informasjon til og fra UAV. Disse overføringene kan inkludere plassering, gjenværende flytid, avstand og plassering til mål, avstand til piloten, plassering av piloten, nyttelastinformasjon, lufthastighet, høyde og mange andre parametere. Denne overføringen kan også overføre live video fra UAV tilbake til GCS slik at piloten og bakkemannskapet kan observere hva UAV-kameraet ser.



900MHZ CONTROL UNIT



TYPICAL HIGH GAIN ANTENNA WITH TRACKING CAPABILITIES

Det er ulike frekvenser som brukes i datalinksystemet.

For eksempel bruker DJI-systemene 2,4Ghz for UAV-kontroll og 5Ghz for videooverføring. Dette oppsettet vil gi brukeren omtrent 5 km rekkevidde. Men hvis du bruker 900Mhz for UAV-kontroll og 1,3Ghz for video, kan en avstand på 30 km oppnås.



Datalinker.

Det finnes ulike kombinasjoner av datalinksystemer tilgjengelig for forbrukeren som brukes i et UAS.

De tre hovedkomponentene er:

- Control and Command
- Video Transmission
- Telemetry

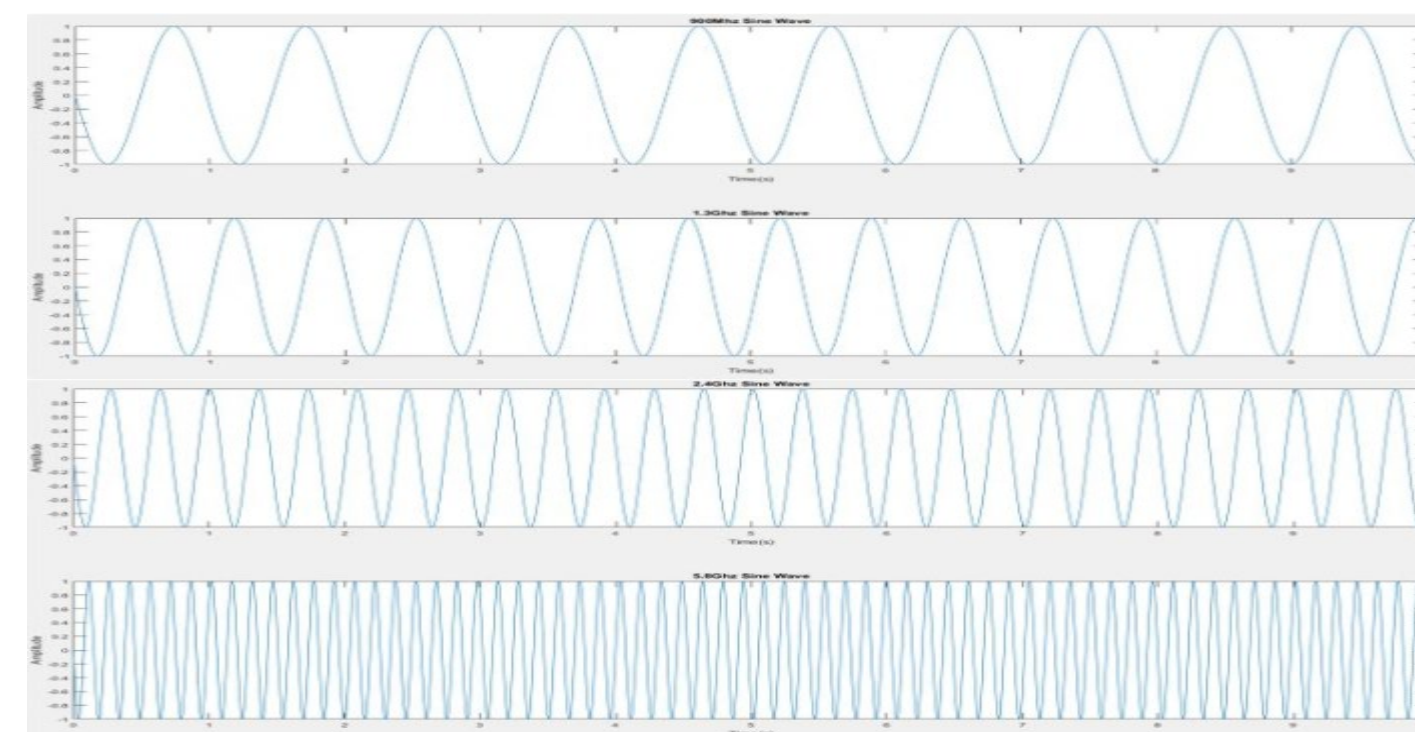
Noen få ting å nevne angående spesifikke radiofrekvenser som vanligvis brukes i et datalinksystem. De mest populære av disse frekvensene er:

900Mhz – i stand til å trenge gjennom hindringer, begrenset båndbredde

2.4Ghz – I stand til å trenge gjennom hindringer, begrenset båndbredde

5.8Ghz – Kortere rekkevidde men høyere båndbredde.

8Ghz – Korteste rekkevidde, kan sende store datamengder.



De mest populære linkene som brukes i dag er 1,3 GHz, 2,4 GHz og 5,8 GHz

1,3Ghz – Avhengig av effekten som brukes, kan dette systemet ha en rekkevidde på 60+ km. Nedsiden til dette systemet er dårlig videokvalitet på grunn av minimale datahastigheter. Imidlertid, siden bølgelengden er relativt lang, muliggjør dette sterkere penetrasjonsevner.

2,4Ghz – Dette systemet kan ha en rekkevidde på ca 25 km. Nedsiden til dette systemet er at mange av UAV-ene bruker 2,4Ghz for kontroll. Hvis 2,4Ghz brukes til video, kan det ikke brukes til kontroll eller dette vil forårsake interferens.

5,8Ghz - Dette er den mest populære frekvensen som brukes til videooverføring på grunn av dens korte bølgelengde og store datahastighetsoverføringsevne. Dette resulterer i bra videokvalitet sammenlignet med de andre tilgjengelige alternativene. På grunn av den korte bølgelengden er dette systemet imidlertid kun i stand til ca 8 km og har begrenset penetreringsevne.

Telemetri.

De mest populære datalinkfrekvensene som brukes i en UAS for telemetri er 400Mhz og 900Mhz. Disse frekvensene har en fordel med lang rekkevidde uten tap av data. På grunn av de lengre bølgelengdene er imidlertid disse systemene ikke i stand til å overføre store datahastigheter.

- **Oppfordring til lyttevakt for bakkenære operasjoner**
- Denne AIC erstatter AIC-N 14/15.
- Det har vært rapportert inn gjentatte nærpasseringer mellom ubemannede luftfartøy (RPAS), luftsportsutøvere og bemannede luftfartøy i bakkenære operasjoner. Dette grunnet økt aktivitet med ubemannede luftfartøyer (RPAS) og økt aktivitet for luftsportsutøvere forøvrig.
- Oppfordring til lyttevakt gjelder alle bemannede fartøyer som opererer under 500 fot AGL i luftrom klasse G på 123.5 MHz (NLF-frekvensen). De RPAS operatører som innehar gyldig radiotelefonisertifikat oppfordres til å sende blindt på 123.5 MHz for å informere øvrig lufttrafikk om fartøyets posisjon og høyde. RPAS operatører og luftsportsutøvere oppfordres også til å varsle andre luftfartøy på samme frekvens om utilsiktede retnings- eller høydeendring.
- I trafikkinformasjonszoner (TIZ), samt i kontrollsoner (CTR) utenfor åpningstid for ATC, som begge er luftrom klasse G med krav til å lytte og sende blindt på publisert frekvens for aktuelt luftrom, skal publiserte frekvenser i AIP for den aktuelle TIZ eller CTR anvendes.
- De viktigste prinsippene i denne forbindelsen er:
 1. Oppfordringen gjelder all bemannet luftfart i bakkenære operasjon.
 2. RPAS operatører oppfordres til bruk av toveis radiokommunikasjon ved VLOS (Innenfor synsvidde) operasjoner i Luftromsklasse G. (AIC-N 14/13).
 3. Høyder skal rapporteres i antall fot AMSL.

Viktige faktorer.

- Ha kjennskap systemet ditt
- Hvordan er topogarafien på site?
 - Værforhold



Spørsmål



Luftfartstilsynet
CIVIL AVIATION AUTHORITY - NORWAY

Takk for oppmerksomheten