Dato: 2021.05.06
Tid: 12.30
Sted: jordet vest for Presthusvegen
Testmål: Rekkevidde og nøyaktighet test for sheepRTT (implementasjon 1). Autonom flyging.
Resultat: Vi fikk målingene vi ville ha. Brukerfeil førte til problemer med noen av testene.

Drona

Component	**Part**
Flight controller	Holybro Kakute F7 Mini V2
Motor controller(ESC)	T-MOTOR CINEMATIC F30A 3-6S 4IN1 ESC BLHELI_32
Motor	4x FLYWOO ROBO RB 1204 ULTRALITE 5150KV
Propeller	Gemfan Hurricane 4024 2-Blade
GPS/Compass	Matek M8Q-5883
Radio reciver	FrSky R9 MM-OTA inkl. T-antenne
Frame	Custom 4mm Carbonfibre
Battery	Sony VTC6 3S 3000mAh 33Wh
MAVLink WiFi telemery	ESP8266-01, with ArduPilot specific version of MAVESP8266

Full weight of drone(Vekt av drone med batteri): 232g
Estimated max flight time(Flygetid): 25-30 min

Figur 1: Radio transmitter/ RC controller: FrSky Taranis X9 Lite White 24ch ACCESS

Testplan:

Del 1

nRF modul på drone blir omprogramert til å være "sau". Fly dronen får så lastet opp en flyrute fra QGroundControl. nRF52840 modulen på drona var flashet med «sau» versionen av sheepRTT. Et nRF52833 development kit montert på en 70cm høy pinne og koblet til en PC for å lagre resultatene. Det blir gjort på denne måten for å få samlet mer informasjonen en vi kunne hvis modulen var på dronen.

Del 2

Testet med implementasjon 2. nRF modul på drone blir omprogramert til å være "sau". Fly dronen får så lastet opp en flyrute fra QGroundControl. nRF52840 modulen på drona var flashet med «sau» versionen av sheepRTT. Et nRF52833 development kit montert på en 70cm høy pinne og koblet til en PC for å lagre resultatene. Det blir gjort på denne måten for å få samlet mer informasjonen en vi kunne hvis modulen var på dronen.

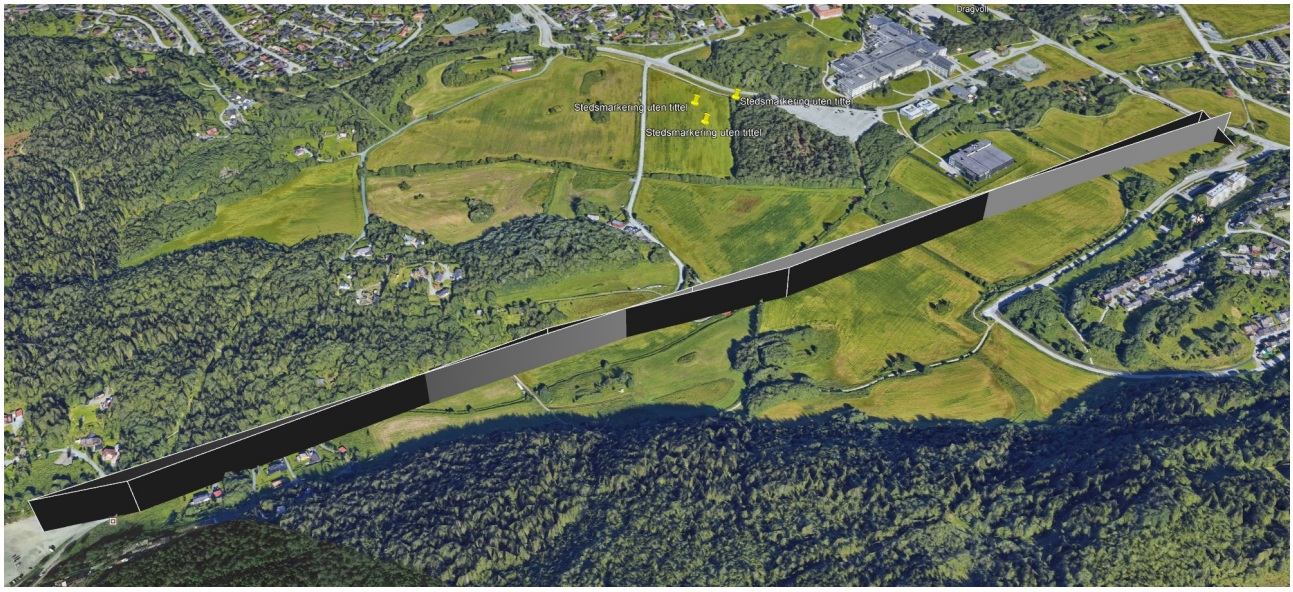
Resultat:

Del 1.1

Drone startet og tok av som den skulle og begynte å fly avgårde. Den fulgte flyplanen perfekt. Da den vi begynte å få svakt signal på kontrolleren så ble den satt i Loither mode for å ta pause fra flyplannen. Kort tid etter dette gikk dronen i bakken, vi så dette utifra informasjonen vi hadde på kontrolleren. Vi fant ikke dronen med en gang etter dette og begynte å lete etter den. Den ble etterhvert funnet pga vi hadde fortsatt et svakt signal som ga oss signalstyrke og avstand fra startposisjonen og at når vi kom nærme nokk så hørte vi inaktivitets alarmen til dronen som indikerer at den har vært påslått en stund uten at noe hadde blitt gjort med den.

Del 1.2

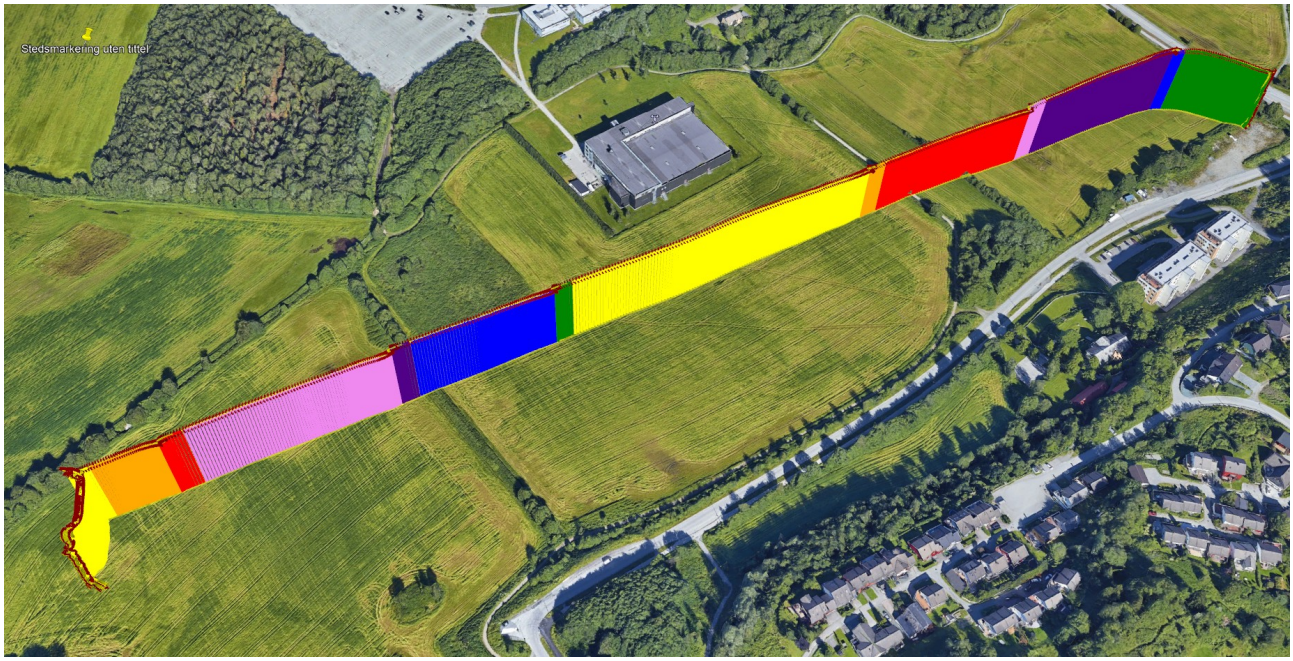
Drone startet og tok av som den skulle og begynte å fly avgårde. Den fulgte flyplanen perfekt. den vi begynte å få svakt signal på kontrolleren så ble den satt i Loither mode for å ta pause fra flyplannen. Denne gangen var trottle satt til 50% som fikk dronen til å holde samme høyde når den var satt på pause. Den fløy så 1.7km til parkeringsplassen nedenfor bekken mens vi fulgte den til fots. Det oppsto ingen problemer under flygingen.



Figur 2: Flyrute

Del 2.1

Drone ble omprogrammert til å bruke implementasjon 2 av sheetRTT. Drone startet og tok av som den skulle og begynte å fly avgårde. Den fulgte flyplanen perfekt. den vi begynte å få svakt signal på kontrolleren så ble den satt i Loither mode for å ta pause fra flyplannen. Denne gangen var trottle satt til 50% som fikk dronen til å holde samme høyde når den var satt på pause. Den fløy så ca. 800m mens vi fulgte den til fots. Vi stoppet dronen fordi målet med testen var å se om implementasjon 2 fungerte denne gangen over ca. 400m. Det oppsto ingen problemer under flygingen.



Figur 3: Flyrute

Del 2.2

Vi skulle gjenta testen for å samle mer data. Drone startet og tok av, noen sekunder etterpå falt den i bakken fra en høyde på ca. 10m. Dette fallet førte til skade på GPS holderen men lite skade ellers.

Analyse:

Del 1.1

Grunnen til at dronen gikk i bakken var at trottle på kontrolleren var satt til 0%, som førte til at den gikk sakte ned og landet på bakken. Vi fikk ikke noen flylogg da denne ble overskrevet av en nyere flylogg da flightkontrolleren gikk tom for minne.

Del 1.2

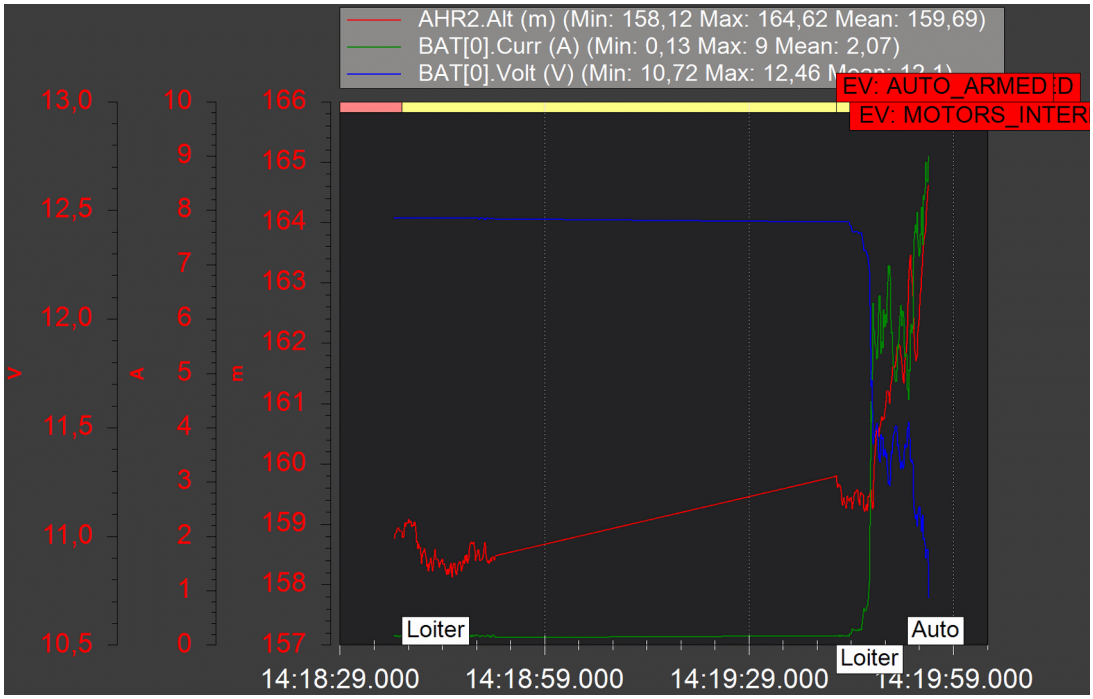
Testen gikk uten noen problemer. Vi fikk inn målinger i en avstand på opptil 1050m. Vi fikk ikke noen flylogg da denne ble overskrevet av en nyere flylogg da flightkontrolleren gikk tom for minne.

Del 2.1

Testen gikk uten noen problemer. Vi fikk inn målinger helt til vi avsluttet testen.

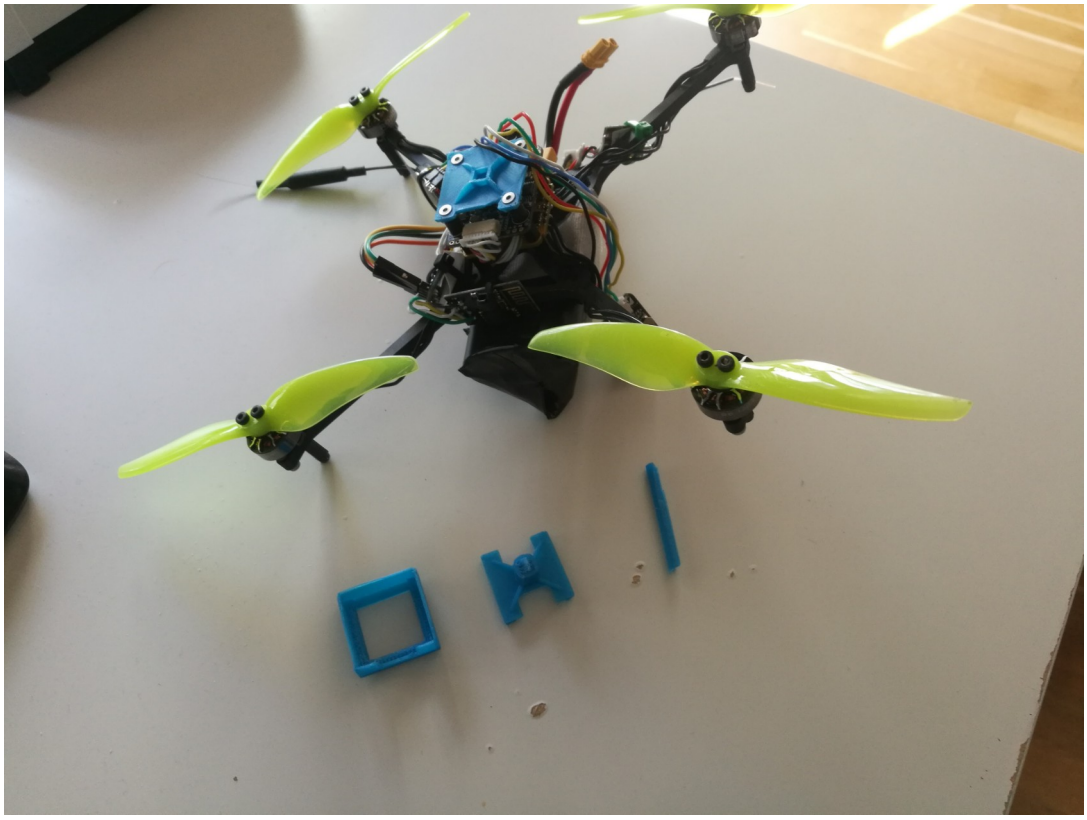
Del 2.2

Den trolige grunnen til krasjet var at batteriet ikke var koblet til ordentlig og bare såvidt hadde kontakt. Dette støttes av flyloggen som viser at spenninga målt på drona falt mer en valig under avgang mens strømforbruket økte. Bildet er vedlagt.



Figur 4: Batterispenning, strømforbruk og høyde rett etter avgang.

Skaden på dronen etter krasjet var mindre en ventet, det ser ut som GPS holderen tok mesteparten av støyten. Her har stanga og delen over flightkontrolleren blitt ødelagt mens holderen rundt GPS modulen var like hel. Dette kan fikses med å 3D printe de skadde delene til GPS holderen på nytt.



Figur 5: Skade på dronen etter krasj.

Oppsummering:

- Alt gikk som det skulle når det ikke var brukerfeil.
- Vi fikk utført tester.
- Throttle brude være på 50% hvis ikke mister dronen høyde hvis den blir satt i loither mode.
- Batterikoblinen må kontrolleres ekstra før avgang.
- Flightlogg må lastes over etter hver test slik at den ikke blir overskrevet av en nyere flightlogg. QGroundControl har mulighet til å laste ned loggfiler fra drona.

Ordforklaringer:

RTL – Return-to-launch

Geofence – Begrensing på hvor drona kan fly, eks. maks høyde eller maks avstand fra startområdet.

Loiter mode – Hold posisjon og høyde ved hjelp av GPS.