

Nationellt nätverk för samverkan om forskning, metodutveckling och utbildning om efterforskning av försvunna och saknade personer (NEFP)

Nätverkskonferens för NEFP 15 april 2021



Presentation 1: Gemensam lägesbild & artificiell intelligens i samband med UAS sök efter försvunna personer

Hans Hedin

Insatschef EFP

Svenska Räddningsdrönare

Kontaktinfo: Tel.+735340173, e-post: Hans.hedin@srd.nu



SÖDERTÖRNS HÖGSKOLA | STOCKHOLM
sh.se



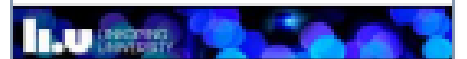
Polisen



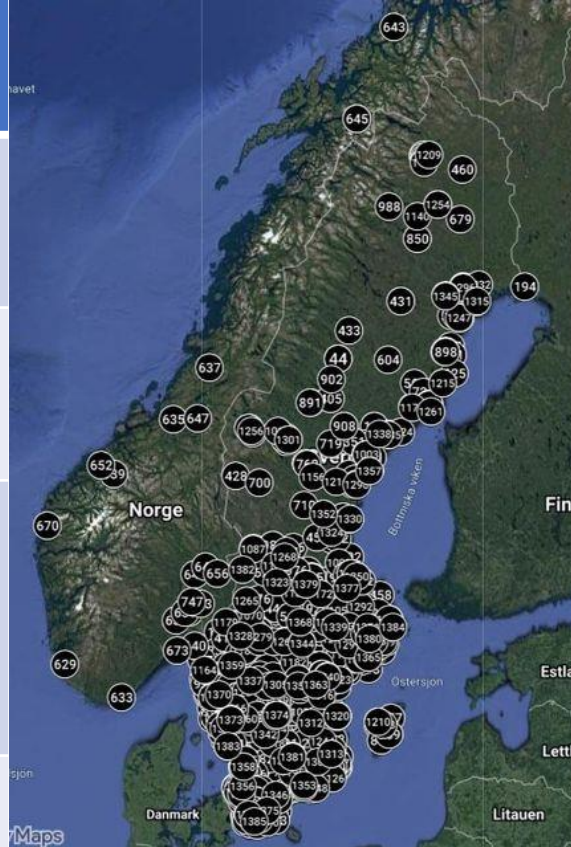
**HÖGSKOLAN
I BORÅS**

CARER

CENTRUM FÖR FÖRSKNING INOM
RESPONS- OCH RÄDDNINGSSYSTEM



	Svenska Räddningsdrönare (SRD)
Syfte	Svenska Räddningsdrönare (SRD) är en icke-vinstdrivande volontärförening med syfte att söka efter försvunna personer och djur m.h.a. UAS/drönare.
Start	SRD startades i oktober 2018 som grupp av Jarno Puustinen och Daniel Sandberg och november 2019 som icke vinstdrivande förening.
Piloter	1.500 piloter fördelade på sju regioner i Sverige (motsvarande Polisens organisation). Samtliga piloter som deltar i ett sök är registrerade som UAS-operatörer hos Transportstyrelsen samt har ett drönarkort för flygning i öppen kategori A2.
UAV Flotta	1809 UAV. 93% DJI maskiner. I huvudsak DJI Mavic men även DJI Inspire och DJI Matrice med värmekamera finns tillgängligt.



The AUVSI XCELLENCE Awards 2020 honor innovators with a demonstrated commitment to advancing autonomy, leading and promoting safe adoption of unmanned systems, and developing programs that use these technologies to save lives and improve the human condition.



INSATSPROCESS

1.LARM	2.INSATSPLANERING	3.INSATSFLYGNING	4.BILDANALYS	5.RAPPORTERING
Minst en pilot till varje sök	Metodik och stöd till piloter	Effektiv, säker & transparent insats	Effektiv och snabb bildanalys	Sökorganisation, piloter, SRD
SRD Larmgrupp larmar piloter inom 10 km från den försvunnes sista kända position. Pilotförberedelser: -Batteriladdning -Utrustning -Installera AirData	SRD Flyginsatsledare (FIL) skapar insatsplan med sektorer för sök, piloter, söktaktik, kommunikation och säkerhet. SRD Flyginsatsledare har samband med sökorganisation. Pilot loggar in på SRD Flight Hub och planerar flygningen.	Flyginsats genomförs enligt insatsplan i prioriterade sektorer. Manuell eller automatisk flygning. Utrustning - Visuell kamera - Värmekamera - Strålkastare - Högtalare - AI Detektor Lägesbild uppdateras efter varje flygning med flyglogg.	Bildanalys <u>under</u> flygning genomförs av pilot eller bildanalytiker på plats. Bildanalys <u>efter</u> flygning genomförs av SRD pilot, SRD FIL, SRD bildanalysgrupp eller av sökorganisation. AI stödd bildanalys kan i vissa fall utföras.	Rapportering av fynd till sökorganisation och/eller Polis. Rapportering av flygrutter från pilot till SRD FIL / SRD GIS som sammanställer och skickar vidare till sökorganisationen. Pilotåterkoppling After Action Review SRD Statistik



Gemensamma lägesbilder:

- Geografisk lägesbild
- Flygtaktisk lägesbild
- Flygsäkerhetsmässig lägesbild

Gemensam lägesbild för SRD piloter,
SRD flyginsatsledare samt
sökorganisationens IL och GIS grupp

SRD Flight Hub är SRDs GIS system baserat på ESRI's ArcGIS plattform.

Alla SRD piloter loggar in i systemet för att få åtkomst till kartor, flygsektorer, flyginstruktioner samt möjlighet att skapa markörer för fynd, mäta avstånd, identifiera befintlig position samt hitta till sektorer. Ger översikt över terrängen samt rapportunderlag.

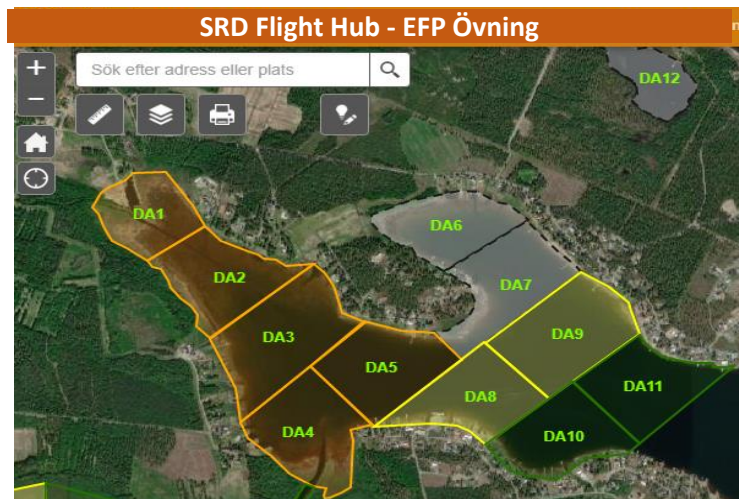
AirData är SRDs Flight Management System som hantear flygloggar, pilotprofiler, UAV status, batteristatus, GIS filer, väderprognoser etc

SRD EFP, Insatser



Gemensam geografisk lägesbild vid SRD sökinsats

Metodiken innebär att SRD piloter, SRD Flyginsatsledare och sökorganisationen erhåller samma lägesbild genom access till SRD Flight Hub. I annat fall skickas KML eller GPX filer för input i andra system



1. SRD Flight Hub (GIS)

Insatsplanering & insatsflygning

- Söksektorer
- Flyginstruktioner
- Avståndsmätning
- Positionering & vägvisare
- Fyndmarkering på karta (pin-drop)
- Lagerval (kartor, LfV Drönarkarta, etc)



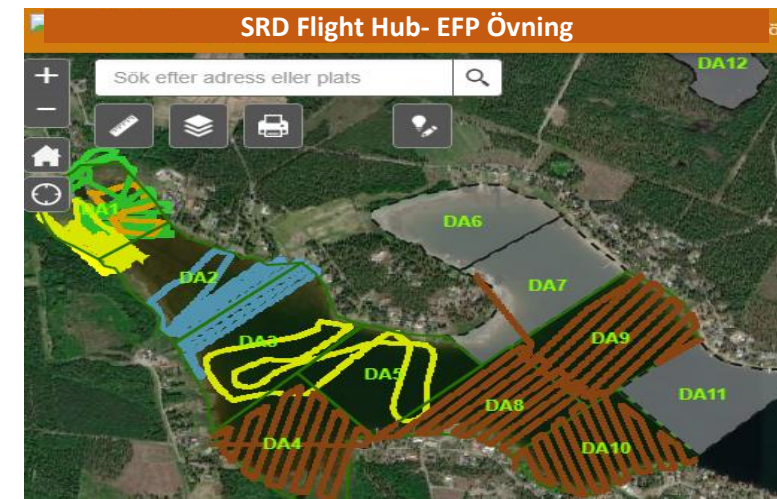
2. SRD AirData Enterprise

Hantering av flygloggar

- Flygspår
- Flight Replay

Flygsäkerhet

- Flyghöjd, distans, väder, sensorer
- Varningar under flygningen
- UAV Profil (UAV-batterier)
- Pilotprofil

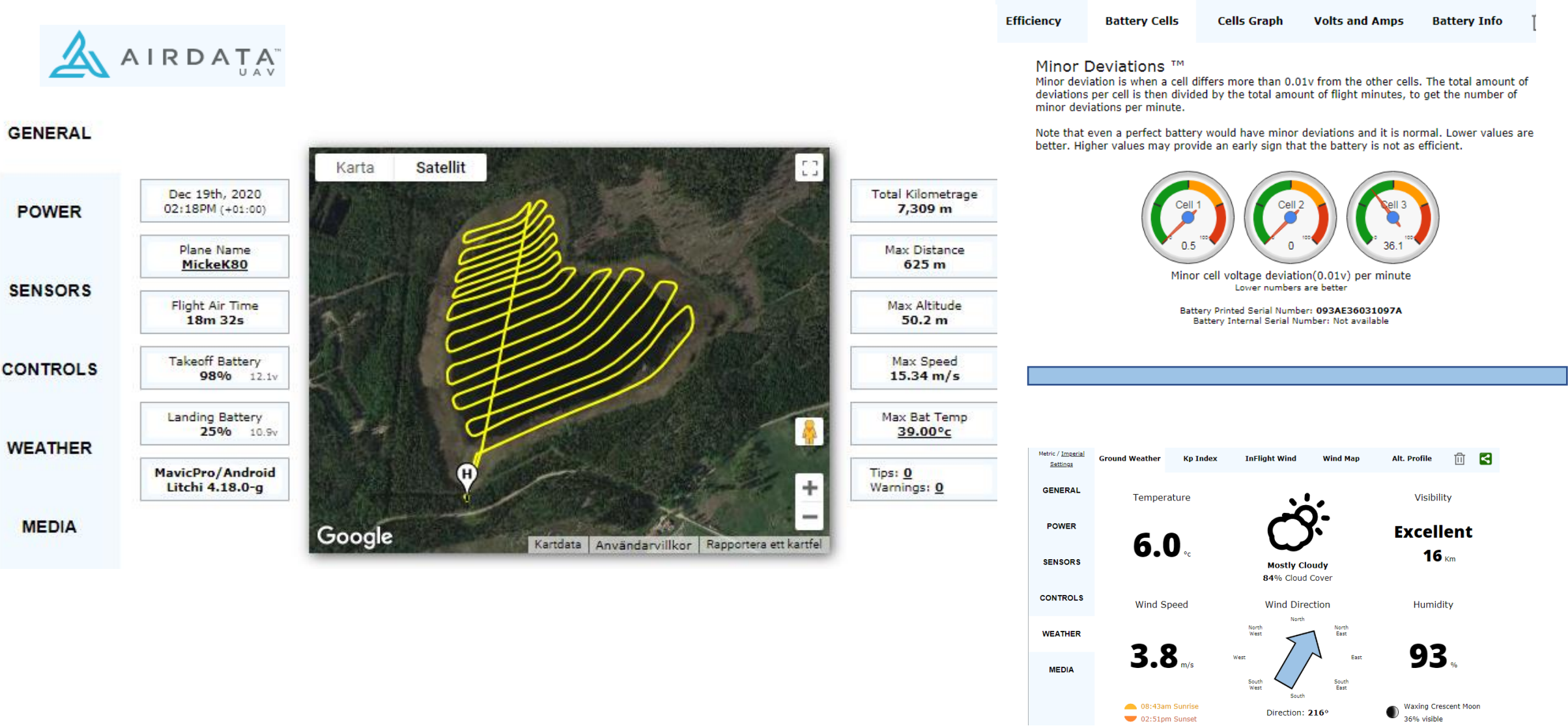


3. SRD Flight HUB /annat system

Rapportering av flygtaktisk lägesbild

- Flygspår inlagda i GIS karta via KML eller GPX filer för samtliga genomsökta sektorer
- Information per sektor (SRD Flight Hub)

Flygtaktisk lägesbild: Detaljerad flyglogg och maskinsatatus



Flygtaktisk- & säkerhetsmässig lägesbild: Uppspelning av flyglogg

AirData Flight Player möjliggör att spela upp hela flygningen med varningar, batteristatus, stick moves, satellitstatus etc för att se hur piloten hanterat olika situationer. Görs vid pilotåterkoppling och incidenthantering.



	Flight time	Flight mode	GPS Sat	Baro. Alt.	Sonar Alt.	Speed	Home Dist	Bat%	Volts	Cell 1	Cell 2	Cell 3	Cell 4	Devi-ation	Radio Signal	Notification	Search...	Find
A	00m 00.0s	Motors Started	12	0 m	0.1 m	0 m/s	0 m	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	100%	Warning: Battery Temperature Below 15°C (59F). Warm battery to above 25°C (77F) before flying.. Mode changed to Motors Started		
	00m 00.4s	Motors Started	12	0 m	0.1 m	0 m/s	0.1 m	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	100%			
	00m 00.7s	Motors Started	13	0 m	0.1 m	0 m/s	0.1 m	100%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	100%	Setting new Return-To-Home altitude to 50m (164 ft). Setting new Maximum Flight Altitude to 120m (394 ft). 100% Battery		
	00m 01.1s	Motors Started	14	0 m	0.1 m	0 m/s	0.2 m	100%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	100%			
B	00m 01.2s	Assisted Takeoff	14	0 m	0.1 m	0 m/s	0.2 m	100%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0	100%	Mode changed to Assisted Takeoff		
	00m 01.5s	Assisted Takeoff	14	0 m	0.1 m	0 m/s	0.3 m	100%	16.80 v	4.209 v	4.204 v	4.196 v	4.196 v	0	100%			
	00m 01.7s	Assisted Takeoff	14	0 m	0.1 m	0 m/s	0.3 m	100%	16.80 v	4.209 v	4.204 v	4.196 v	4.196 v	0	100%			
	00m 02.1s	Assisted Takeoff	13	0 m	0.1 m	0 m/s	0.4 m	100%	16.80 v	4.209 v	4.204 v	4.196 v	4.196 v	0	100%			
	00m 02.5s	Assisted Takeoff	13	0 m	0.1 m	0 m/s	0.5 m	100%	16.80 v	4.209 v	4.204 v	4.196 v	4.196 v	0	100%			
	00m 02.6s	Assisted Takeoff	13	0 m	0.1 m	0 m/s	0.5 m	100%	16.61 v	4.181 v	4.165 v	4.132 v	4.128 v	0.004 v	100%			
	00m 02.7s	Assisted Takeoff	13	0 m	0.1 m	0 m/s	0.5 m	100%	16.61 v	4.181 v	4.165 v	4.132 v	4.128 v	0.004 v	100%			

Flygsäkerhet

Före och efter varje insats kan SRD Flyginsatsledare och pilot kontrollera status på maskin & batterier.

[Metric / Imperial](#)
[Overview](#)
[Usage](#)
[Flight History](#)
[Merge](#)
[Documents](#)

GENERAL

Drone Name:

FOJ MAVIC 2

Model:

Mavic 2 Pro

Brand:

Airworthiness:

Good to fly

Operational:

Yes
[Goto Drone:](#)

No [Set Standard](#)

Internal Serial:

N/A

Registration Number: N/A (FAA number or equivalent)

Last Used:

Nov 29th, 2020 (20 weeks ago)

[Edit Drone Details](#)

[Metric / Imperial](#)
[Overview](#)
[Usage](#)
[Flight History](#)
[Merge](#)
[Documents](#)

GENERAL

Battery Name: **Bat-Mavic2-3406VV**

Type: **Mavic 2 Battery**

Model: **Mavic2**

Max Capacity: **3850 mAh**

Operational: **Yes**
[Goto Battery:](#) No [Set Standard](#)

Last Used: **Apr 10th, 2021** (past week)

Purchased: **Apr 10th, 2021** (past week)

Warranty Until: **N/A**

Manufactured: **Aug 22nd, 2018** (137 weeks ago)

Printed Serial: **0P2AF8N53406VV**

Internal Serial: N/A

Last Flight: [Apr 10th, 2021 1:50PM](#)

Battery Life: **100%**
[Edit Battery Details](#)

[Metric / Imperial](#)

GENERAL

SERVICE

[Status](#)
[History](#)

Upcoming maintenance services:

		Last performed	Flights	Air time	
Basic service	Not due		10/20	139/200	Perform service
Extended service	Not due		10/100	139/1000	Perform service
Full service	Not due		10/200	139/2000	Perform service
One-off service					<i>examples: firmware, propellers, etc.</i> Perform service

Artificiell Intelligens i realtid vid UAS EFP

- **Problem:** Pilot missar person/fynd samband med flygning (VLOS, distraktion, ljusförhållanden, för hög flyghöjd, vågor, ingen bildanalytiker etc)
- **Lösning:** AI programvara som i realtid automatiskt detekterar personer på marken, vid/i vatten, etc. Programmet markerar personen, signalerar samt ger ett konfidensintervall. AI programmet kan även i efterhand läsa in video och detektera personer.
- **Utveckling:** Maskininlärning genomförs genom att video från olika terrängtyper samt olika kroppspositioner läses in i systemet samt manuell indikering av korrekta/felaktiga fynd.
- **Samverkan mellan:** Thales UK, University of the West of Scotland & Svenska Räddningsdrönare.



THALES

UNIVERSITY OF THE
WEST of SCOTLAND
UWS



AI System med konfidensintervaller



Hjälper piloten att uppmärksamma fynd genom inrutning, färgsystem samt signalering

Låg konfidens	Mellan konfidens	Hög konfidens
<33%	33-66%	>66%
Grön	Gul	Röd
