



 TYRÉNS

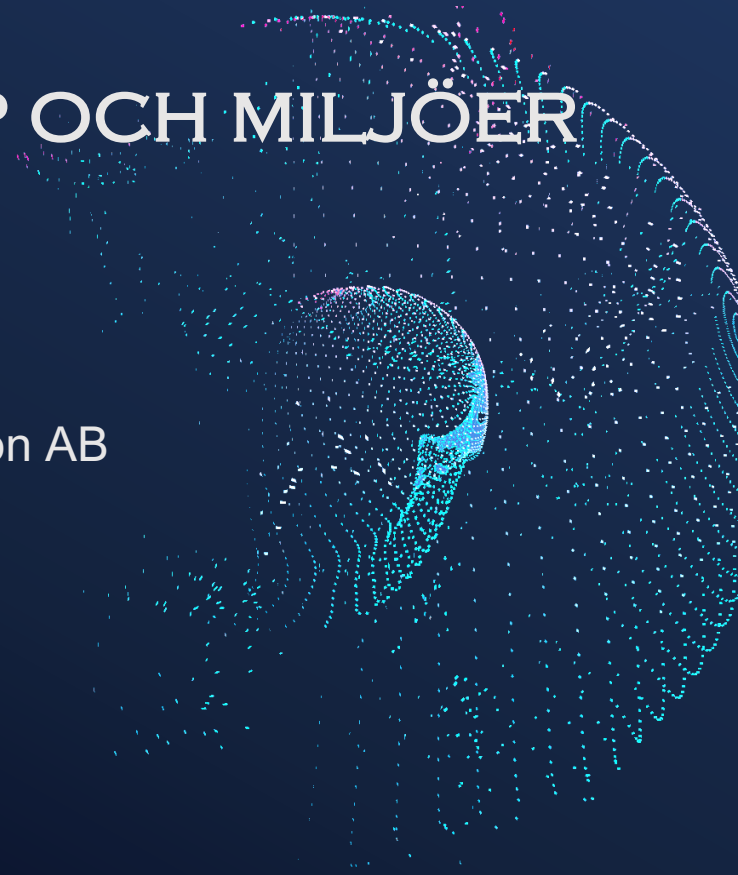
REALTIDS-3D FÖR RISKFYLLDA FÖRLOPP OCH MILJÖER

Projekt delfinansierat av Vinnova

Sammarbetsprojekt mellan Tyréns AB och I-CONIC Vision AB

Ulf Hedlund, Tyréns

Helén Rost, I-CONIC



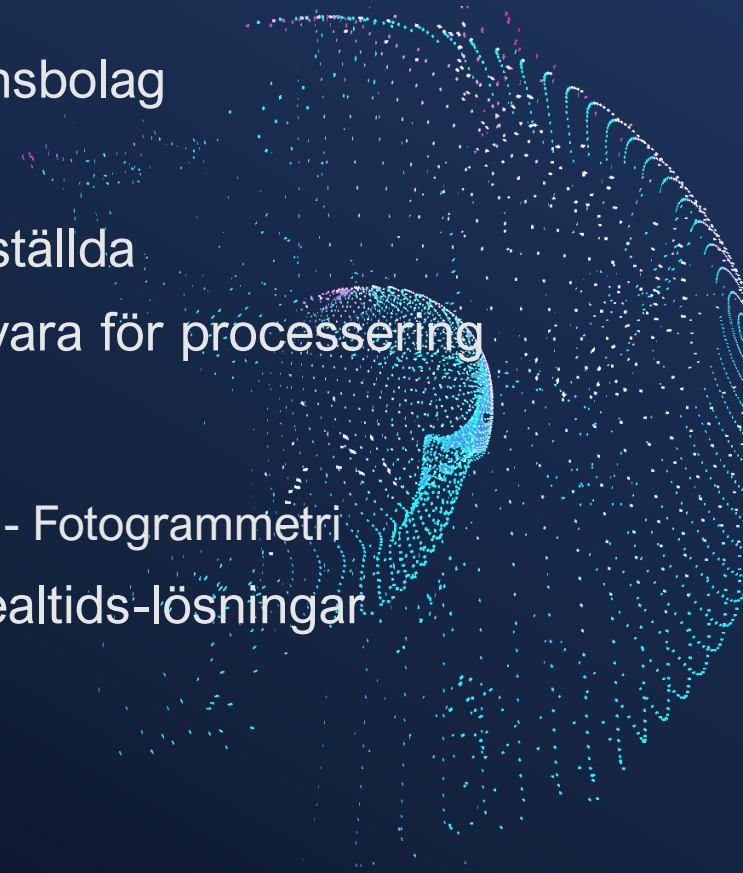


TYRÉNS

- Tyréns är ett av Skandinavians ledande konsultföretag inom samhällsbyggnad
- Grundades 1942 av Sven Tyrén
- Ca 3 000 medarbetare med verksamhet i Sverige, England, Estland, Litauen, Polen och Bulgarien
- Stiftelseägt
- Satsar målmedvetet på forskning och utveckling

I-CONIC VISION

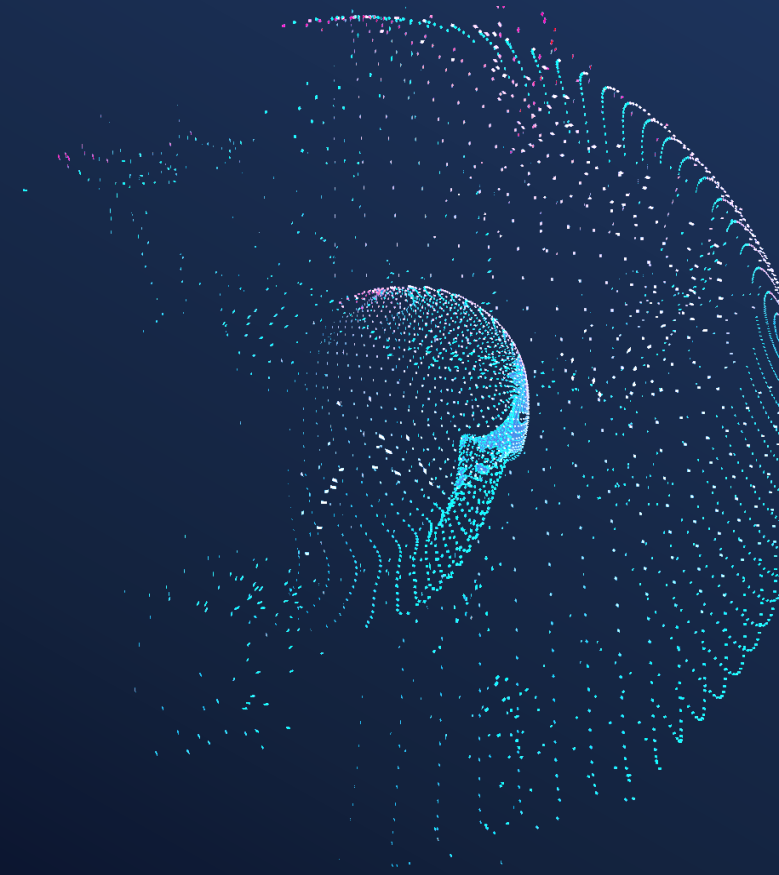
- Nystartat innovationsbolag
- Grundades 2019
- 3 (+3) personer anställda
- Utvecklar programvara för processering av bilder och video
 - Snabbt (GPU)
 - Computer vision - Fotogrammetri
- Fokus på snabba realtids-lösningar





SYFTE OCH MÅL I PROJEKTET

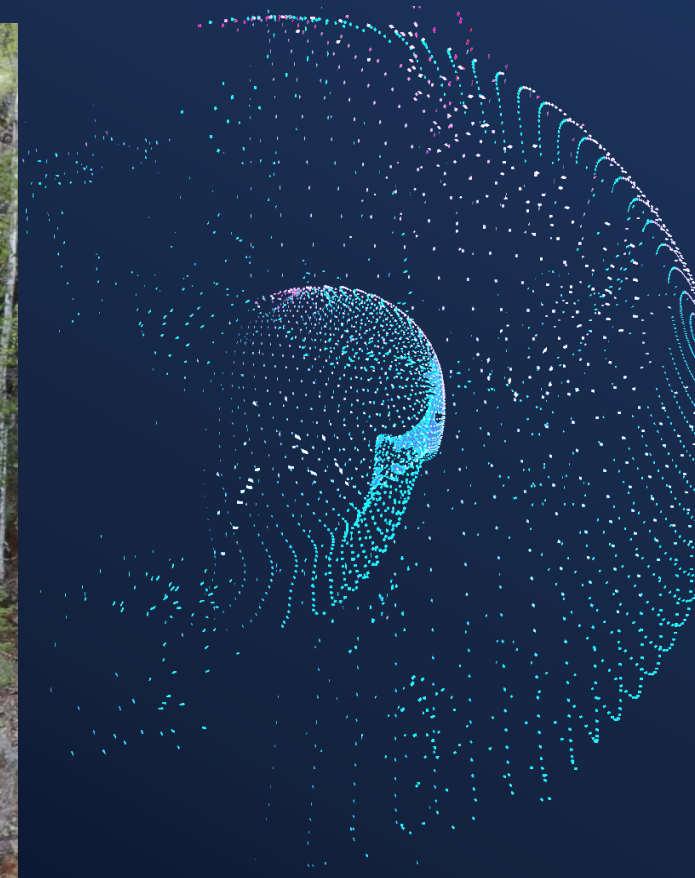
- Tyréns ser ett behov av förstärkt okulär besiktning med hjälp av drönare i riskfyllda områden, t ex efter ras och skred
- Målet är att skapa ett system för drönarövervakning, med hjälp av 3D-produkter, skapade och visualiserade i realtid





TYRÉNS

FALLSTUDIE – SKRED OCH GEOTEKNISK UTREDNING





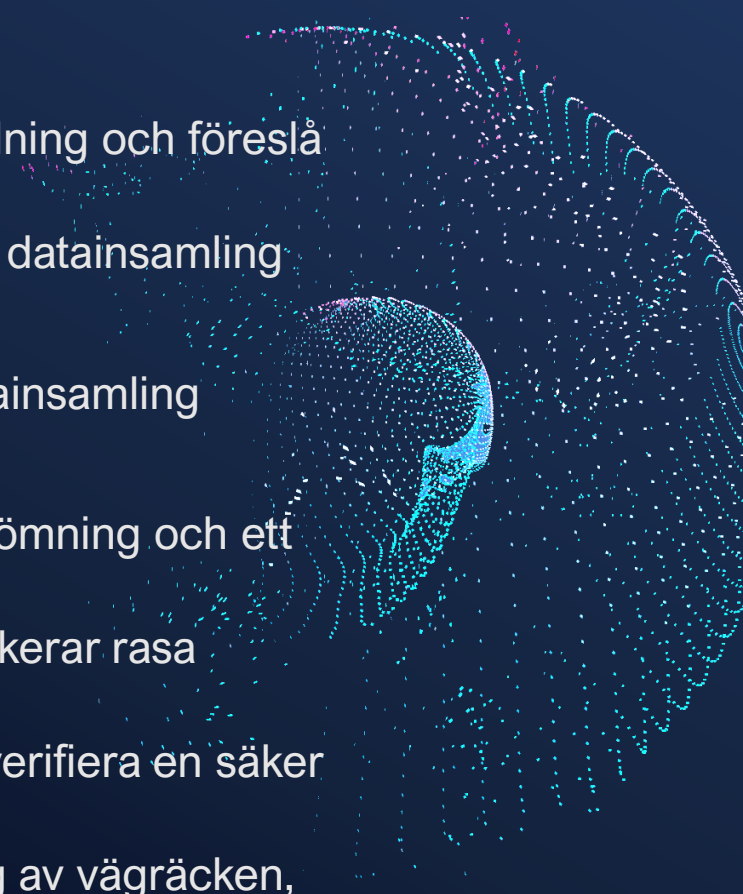
ARBETSPAKET 1 : FALLSTUDIE OCH KRAVSTÄLLNING

HÄNDELSEFÖRLOPP - SKRED

- Ett skred sker – Tyréns kontaktas för att göra en geoteknisk utredning och föreslå åtgärder
- Tyréns etablerar en drönarpilot på platsen som gör en översiktlig datainsamling
- Bilder och video bearbetas till 3D-modeller, ortofoton, etc
- Geotekniker studerar materialet och föreslår kompletterande datainsamling
- Drönarpiloten samlar in kompletterande material
- Geotekniker tar del av all information och gör en kvalificerad bedömning och ett förslag på åtgärder
- Åtgärderna utförs, farliga överhäng sprängs bort, massor som riskerar rasa forslas bort och området rensas från farliga objekt
- En efterflygning görs av området för att geotekniker skall kunna verifiera en säker miljö
- Ytterligare skador åtgärdas och vägen återställs, t ex återställning av vägräcken, vägkropp och ytskikt

Tidsbesparing

Tidsbesparing

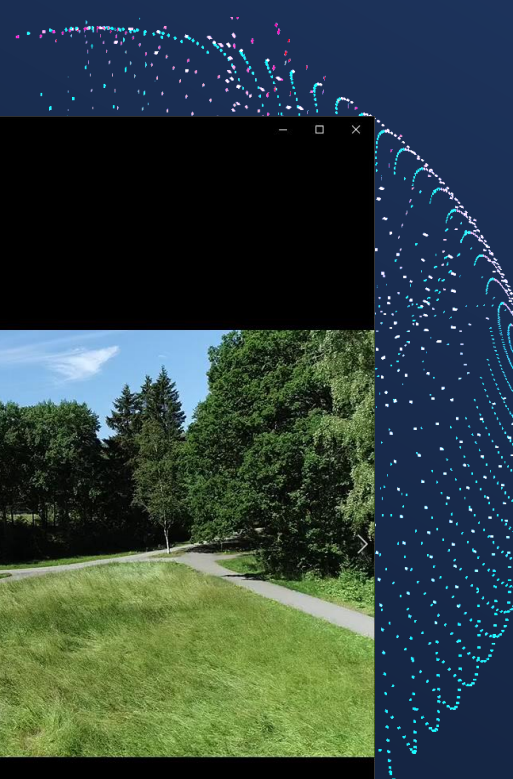
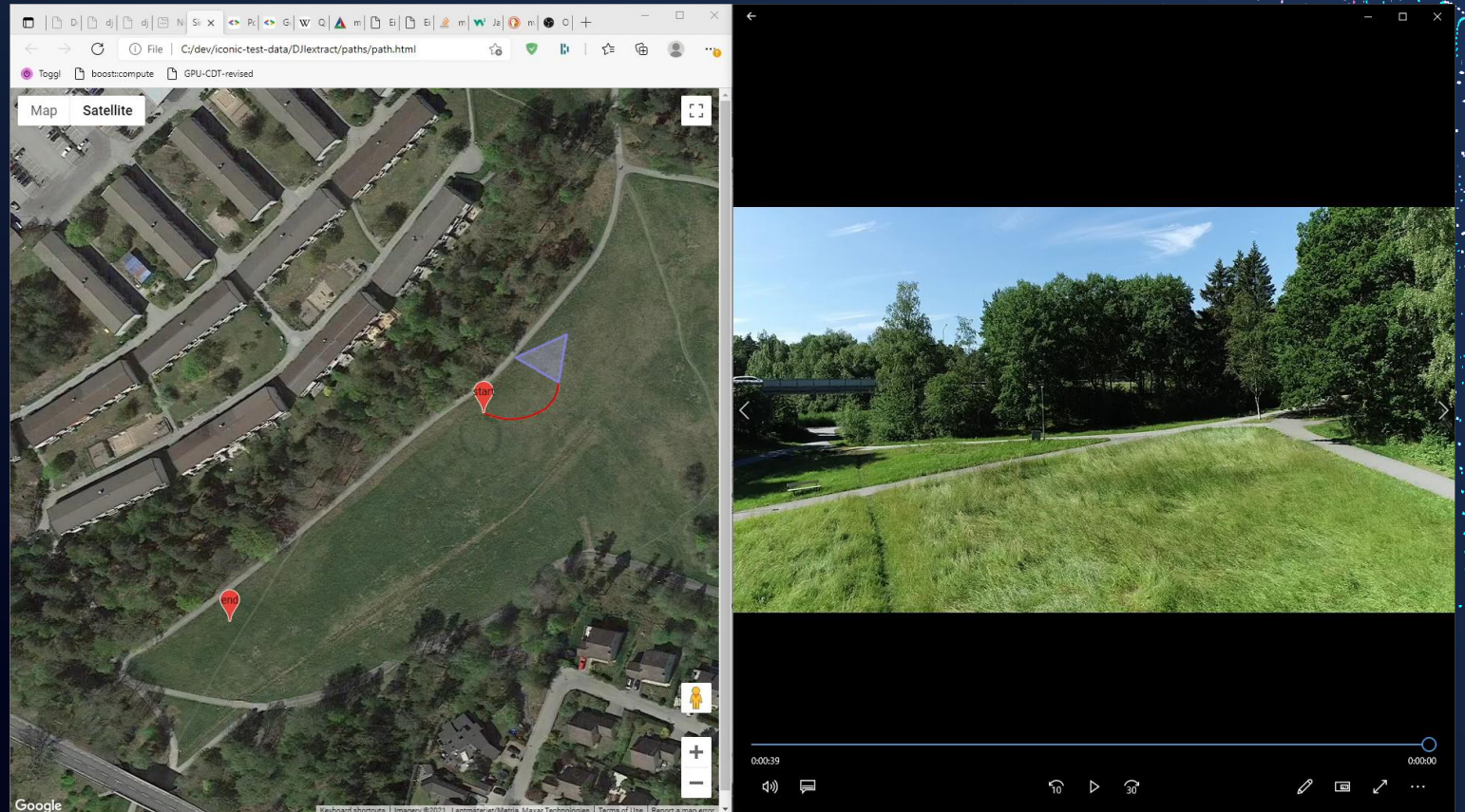




ARBETSPAKET 2: DRÖNARSTYRNING OCH KOMMUNIKATION

Viktigt att kunna strömma både video och metadata (orienteringsdata)

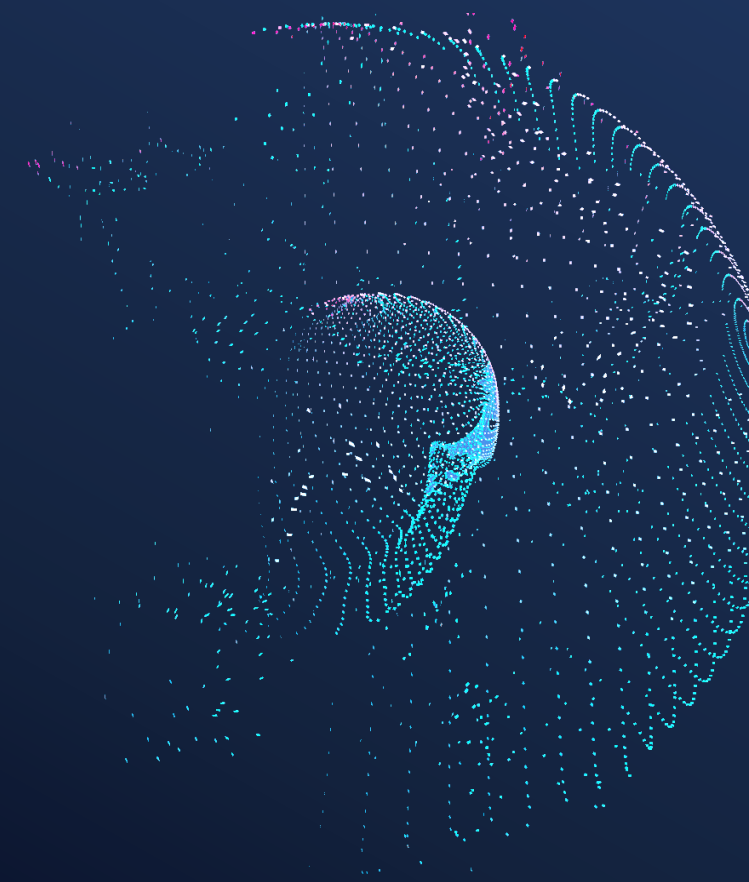
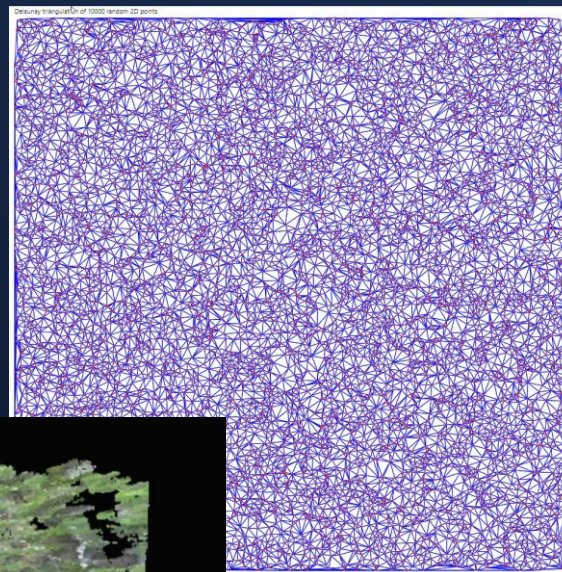
- Realtid; DJI SDK, MISB (NGA-standard för video och metadata)
- Nära realtid - efter landning; kombinera (tidssynkronisera) video och metadata för georeferering





ARBETSPAKET 3: 3D-MODELLERING

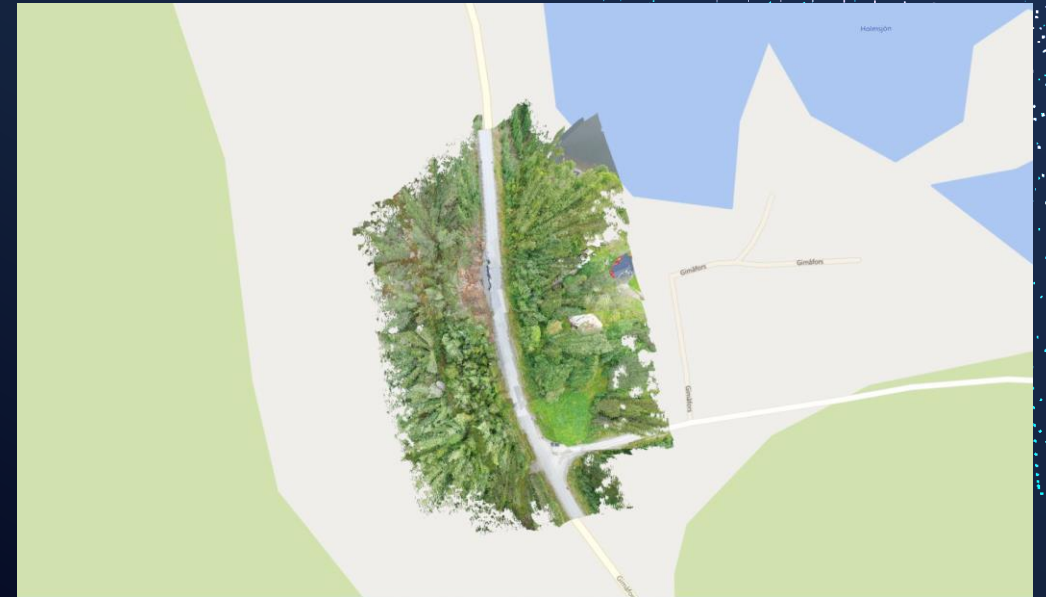
- TIN – implementering på GPU
- Tätt punktmoln





ARBETSPAKET 4: GEOREFERERING ARBETSPAKET 5: HELTÄCKANDE 3D

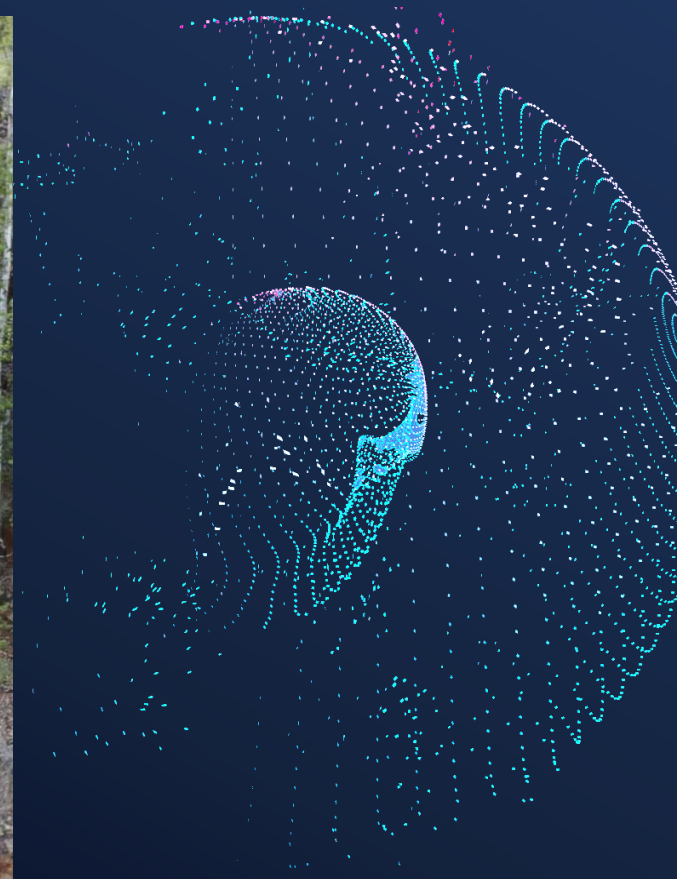
- Metadata (GNSS/INS) från drönaren inte tillräckligt bra för att få perfekt epipolargeometri (perfekt stereo – nödvändig för tät bildmatchning)
- Computer Vision algoritmer på GPU -> epipolargeometri
- Fotogrammetrisk utjämning är implementerad på GPU
 - Av ett stereopar
 - Av flera bilder
- Estimering av radiell felteckning i realtid implementerad





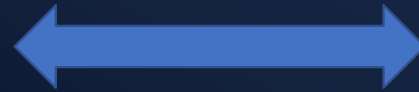
TYRÉNS

FALLSTUDIE - SKRED





KOMMUNIKATION MELLAN FÄLT OCH KONTOR



- video/bilder + metadata
- färdig 3D-modell



- kommunicerar m hj a karta/3D-modell med instruktioner för komplettering
- fjärrstyrning av drönare



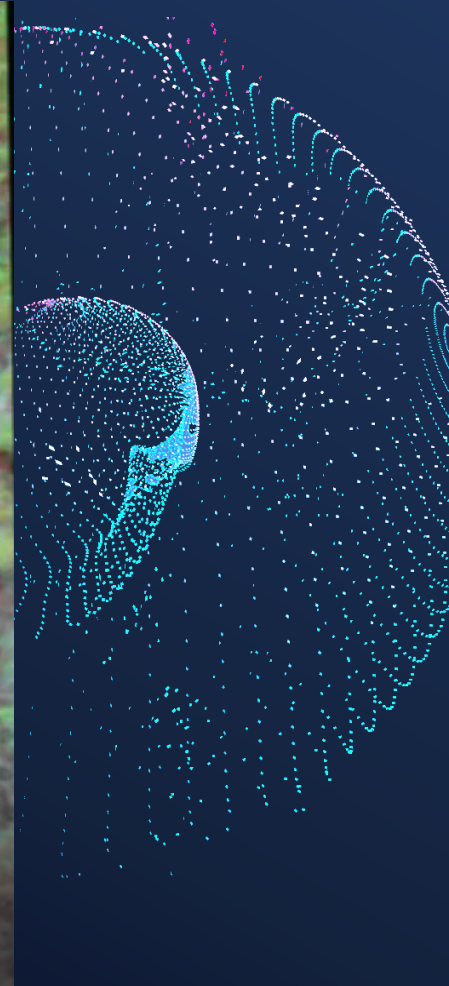
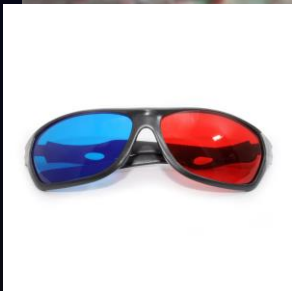
KOMMUNICERA MED HJÄLP AV 3D-MODELL/TÄTT PUNKTMOLN





TYRÉNS

STEREOMODELL FRÅN VIDEO





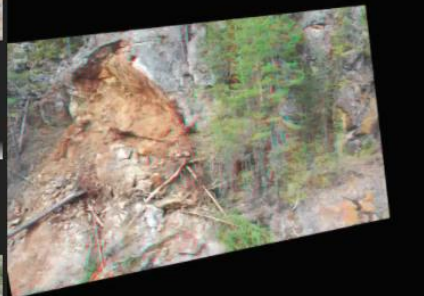
I-CONIC Studio 1.1.35 - DJI_0456_skred_new.stp

File Settings View Stereo Help

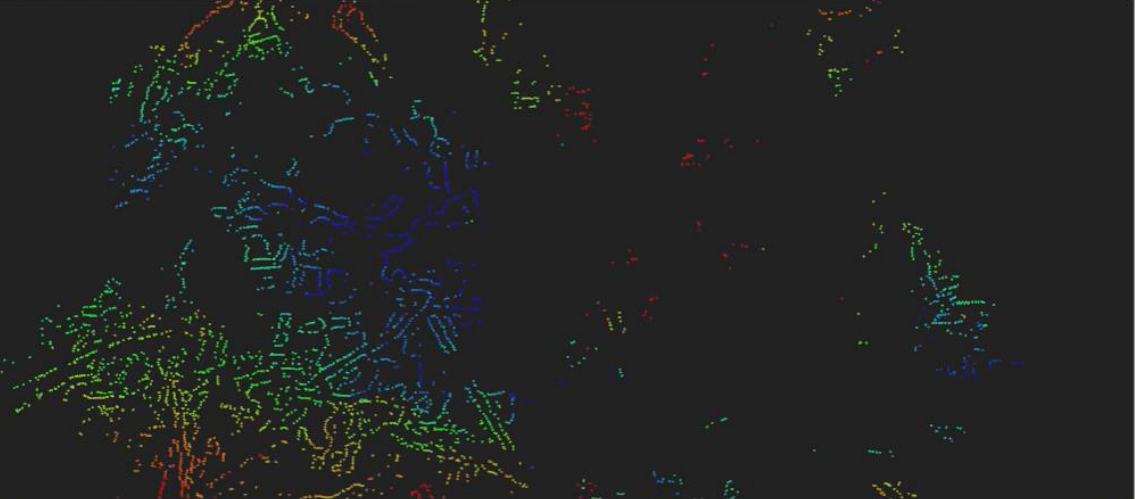
Video 1



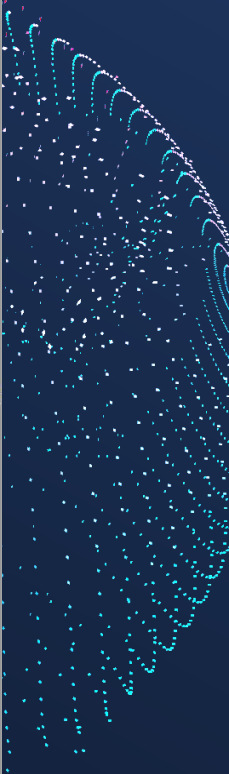
Video 2



Depth map



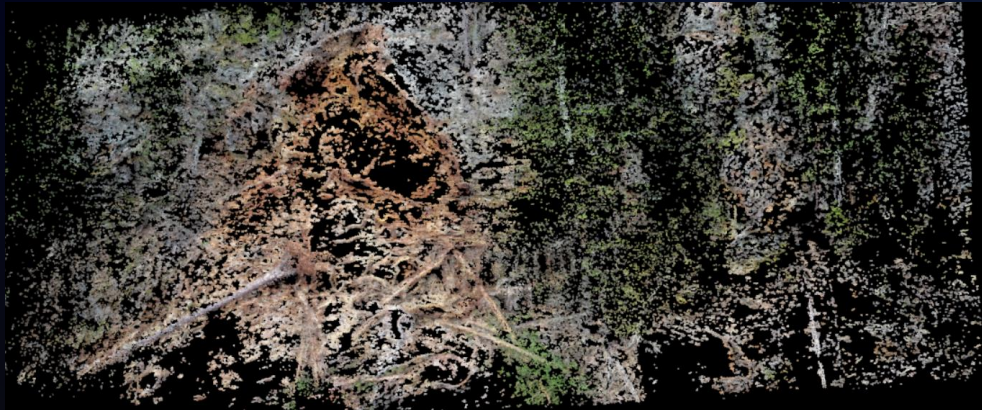
3D point cloud





GLEST PUNKTMOLN

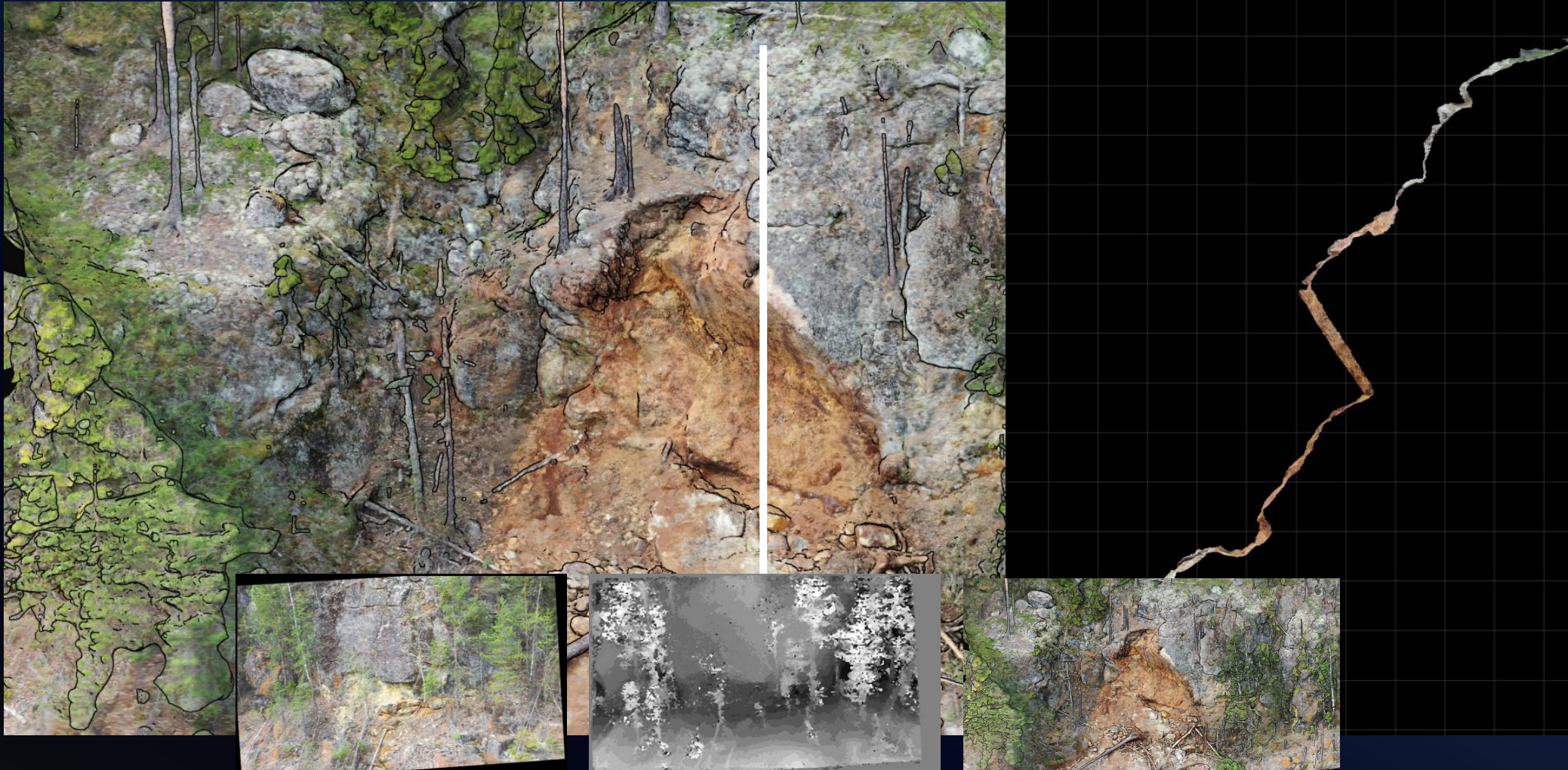
- Kan användas för utjämning och förbättrad georeferering
- Ger tillräcklig information för
 - Epipolargeometri -> bra stereomodeller som man kan betrakta och mäta i
 - Texturering, t ex ortofoto eller 3D-modell





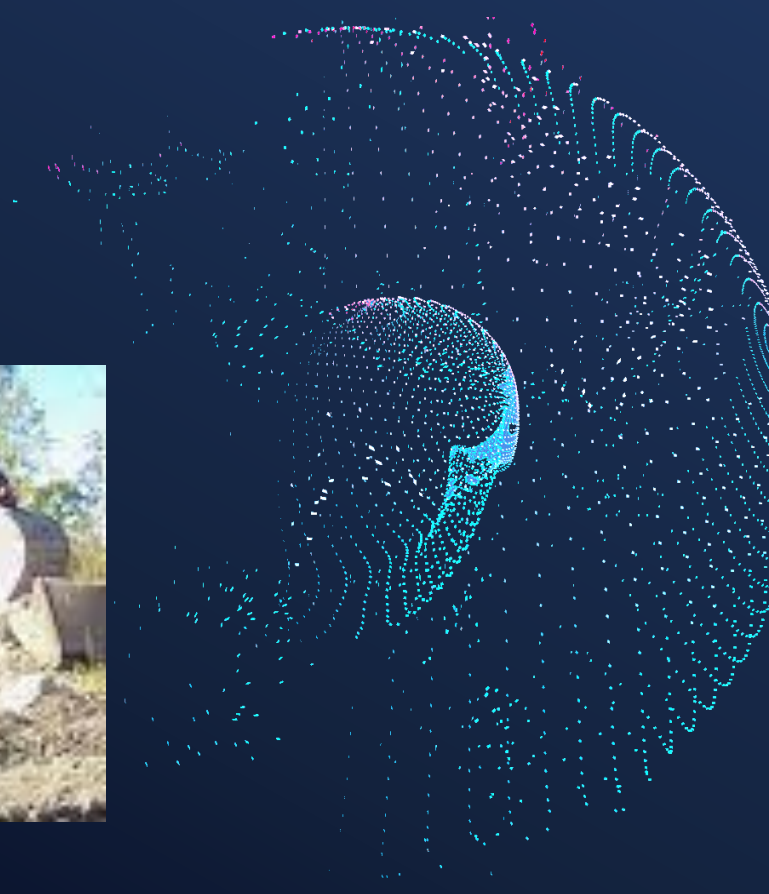
TYRÉNS

TÄTT PUNKTMOLN – FÖR DETALJERADE STUDIER





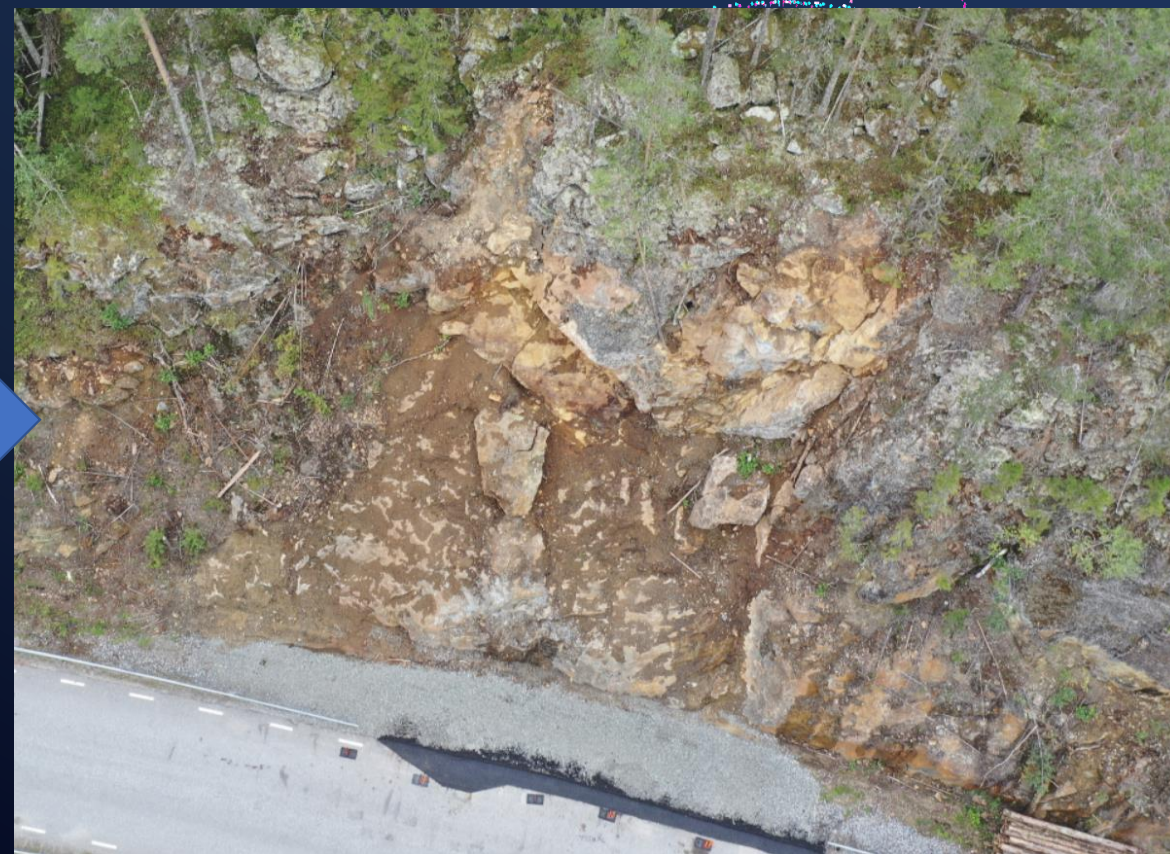
GEOTEKNISK BEDÖMNING OCH ÅTGÄRDER





TYRÉNS

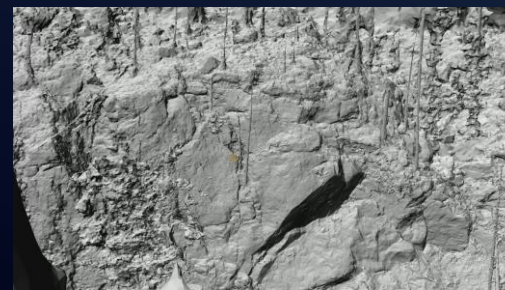
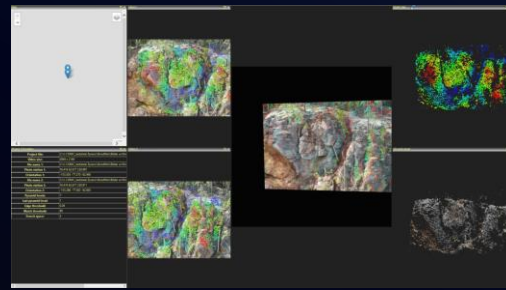
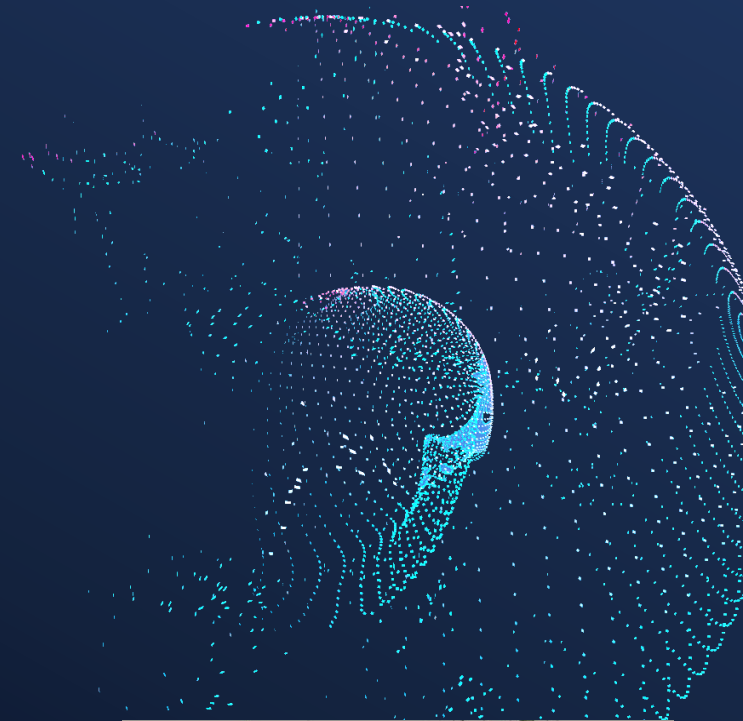
EFTERKONTROLL





SLUTSATSER

- Snabbare 3D-produkter från drönarflygning kan underlätta och påskynda geoteknisk bedömning vid skred och ras med flera dagar eller t.o.m. veckor
- En standardisering av att strömma och lagra metadata parallellt med video och bilder skulle förenkla och göra lösningen mer robust





TACK FÖR UPPMÄRKSAMHETEN!

FILM FRÅN PROJEKTET PÅ YOUTUBE

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=U_BUk8BXN8](https://www.youtube.com/watch?v=U_BUk8BXN8)

