RNoP

Robust navigering och positionering

Mikael Levin

SJÖFARTSVERKET



Fokus - Det jag vill få fram är

- inte teknik jag kommer att nämna
- behovet av helhetsgrepp och rekommendationer.
  - Vad ger mest effekt?
    - Kan vara troligen olika teknik beroende på exempelvis
      - Fartygstyp –storlek, utrustning, kompetens, rutter (geografi), uppdrag, ekonomi
- behovet av att sprida informationen

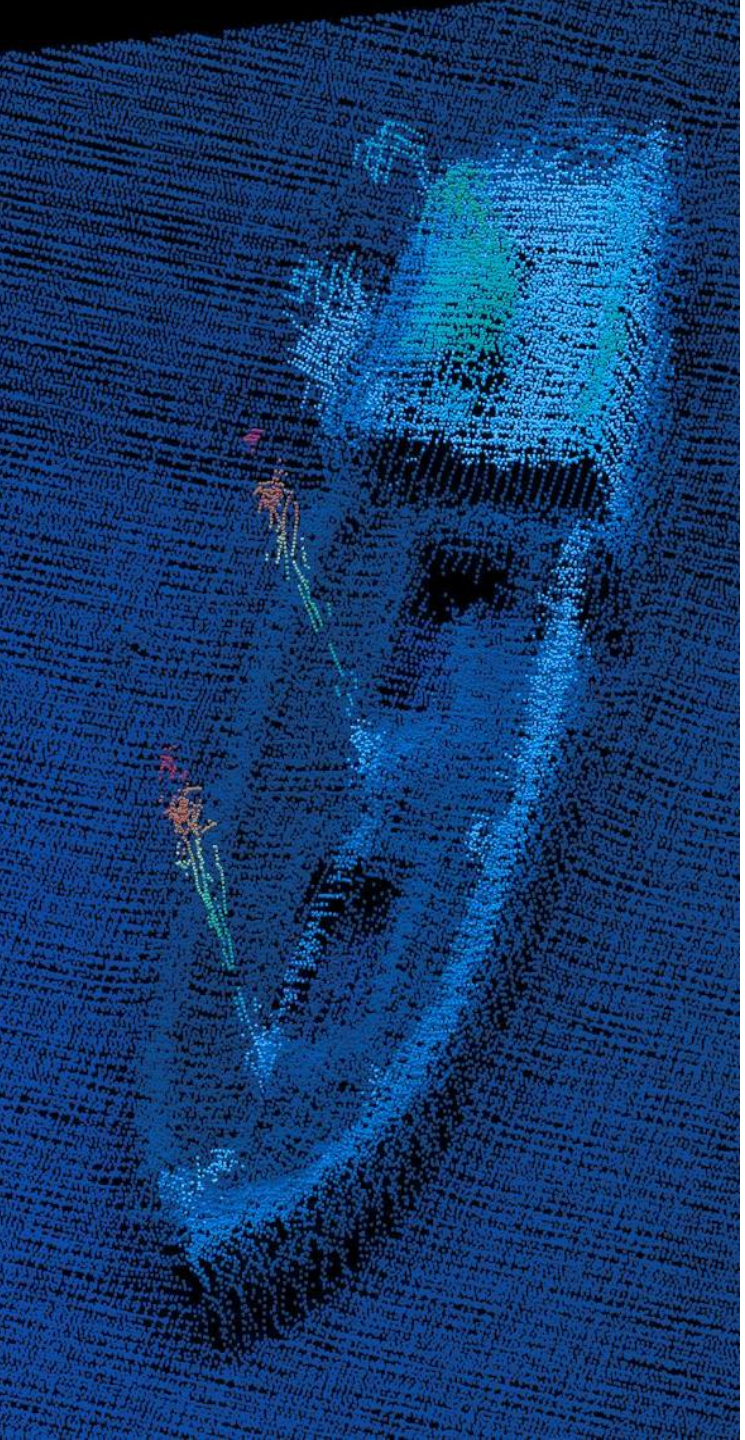
SJÖFARTSVERKET



Projektet RNoP

- I första hand göra försörjning av sjögeografiska produkter och tjänster till totalförsvaret robustare
- Ett ämnesområde:
  - teknik för robust navigering vid störd GNSS
- 3 år (plus), klart 2023
- FOI – anlitades
- Vi har dragit slutsatser från det
  - OBS – de kan var ”gamla” men jag upplever dem relevanta
  - Jag skulle vilja ”lämna över” slutsatserna till (någon?)

SJÖFARTSVERKET



Leverans från RNoP

- Rapporter från
  - FOI
    - FOIR 5328 GNSS-oberoende navigering, (Omvärldsanalys)
  - SjöV slutrapport
    - Delrapport ÄO 6: Robust navigering och positionering
      - Klass K2
    - Pekar ut olika förslag på aktiviteter (17 st)
      - Sist i SjöV rapport under ”Fortsatt arbete”

SJÖFARTSVERKET

Några slutsatser från RNoP

- Robusthet mot störning kan delas in i
  - Göra enskilda fartyg autonomt robusta
    - Öka förmågan att navigera utan GNSS, eller minska verkan av GNSS-störningen



  - Göra infrastrukturen runt sjöfarten robustare
    - (och system ombord som jobbar med dem)





- Teknik finns - mer under utveckling

SJÖFARTSVERKET



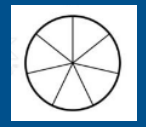
Risker med jamming och eller spoofing

- Positionering (navigering) för fartygen
- Dessutom: tänk på att fartyg kan använda GNSS som kurssensor, det kan sedan vara kopplad till autopilot
  - Behov: Upplysa om risker
  - Upplysa om lösningar, tillföra andra kurssensorer
- Tidssynkning för system som är beroende av GNSS-tidssynk
  - Behöver identifiera vilka
  - Analys för att överbrygga beroendet

SJÖFARTSVERKET

Exempel på teknik för robusthet (det finns en rad olika förslag på teknik i våra rapporter, utöver dessa)

- Infrastruktur
  - Galileo PRS-tjänst
  - Monitoreringssystem som bygger på Swepossystemet
  - R-mode
  - Behåll fysisk utmärkning (fyrar mm)

- Fartyg
  - Gruppantenner 
  - Tröghetsnavigeringssystem tillsammans med stöttande sensorer ex fartsensor



Mer förslag på lösningar

- Det har fortsatt att komma in förslag på möjlig teknik efter projektet. Exempel:
  - Följa mål från land med radar och observera om de avviker från AIS-symbolen

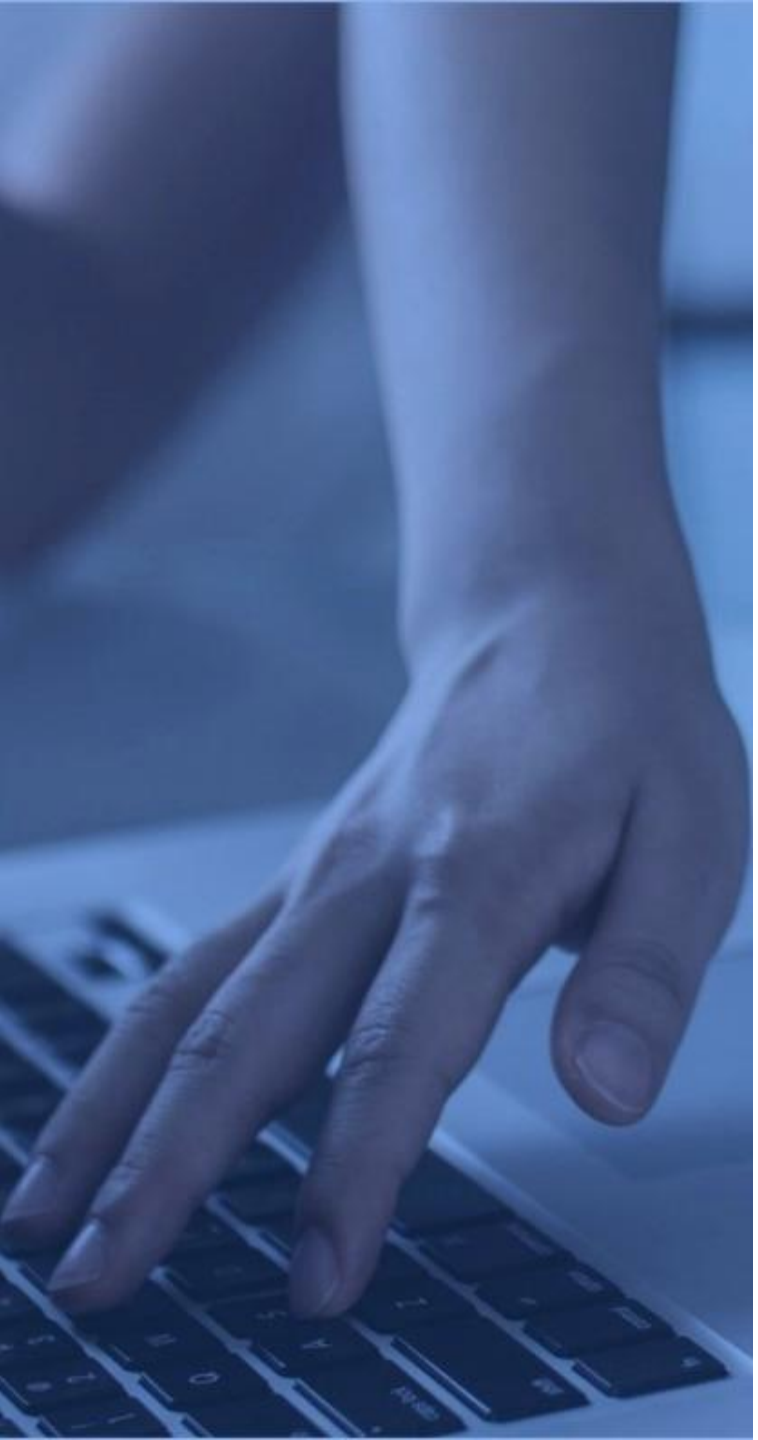
SJÖFARTSVERKET

Vad är viktigast ombord?

- Göra navigatören uppmärksammad på jamming eller spoofing i syfte att hen skall kunna välja rätt metod och teknik för navigeringen



SJÖFARTSVERKET



Ytterligare behov

- Sammanställa och skicka ut information till fartygen om störning

SJÖFARTSVERKET

Behov

- Någon (troligen myndighet?) behöver
  - Testa och simulera befintlig teknik/system samt värdera robusthet och kostnadseffektivitet
  - Generera rekommendationer
    - Vilka infrastrukturåtgärder är mest kostnadseffektiva
    - Vilka åtgärder ombord är mest robusta och vilka är mest kostnadseffektiva
      - Kanske olika för olika typer av fartyg (storlek, uppdrag och ekonomi)
    - Peka ut viktiga, prioriterade utvecklingsbehov
    - Peka ut utbildningsbehov
    - Peka på vad myndigheter bör göra
    - Eventuellt skjuta till resurser
  - Sprida informationen
    - Myndigheter, Redare, Besättningar, Utbildare

Sammanfattning

- Vi vill överlämna projektets slutsatser för vidare arbete till (?)
- Det finns teknik – (se rapporterna)
- Vi behöver både
  - Fortsatt stärka infrastrukturen mot GNSS störning
  - Och göra fartygen mer autonomt robusta mot GNSS störning
- Arbete behöver göras för att testa, simulera och värdera vad som är mest fungerande och mest kostnadseffektivt samt sprida informationen


SJÖFARTSVERKET