

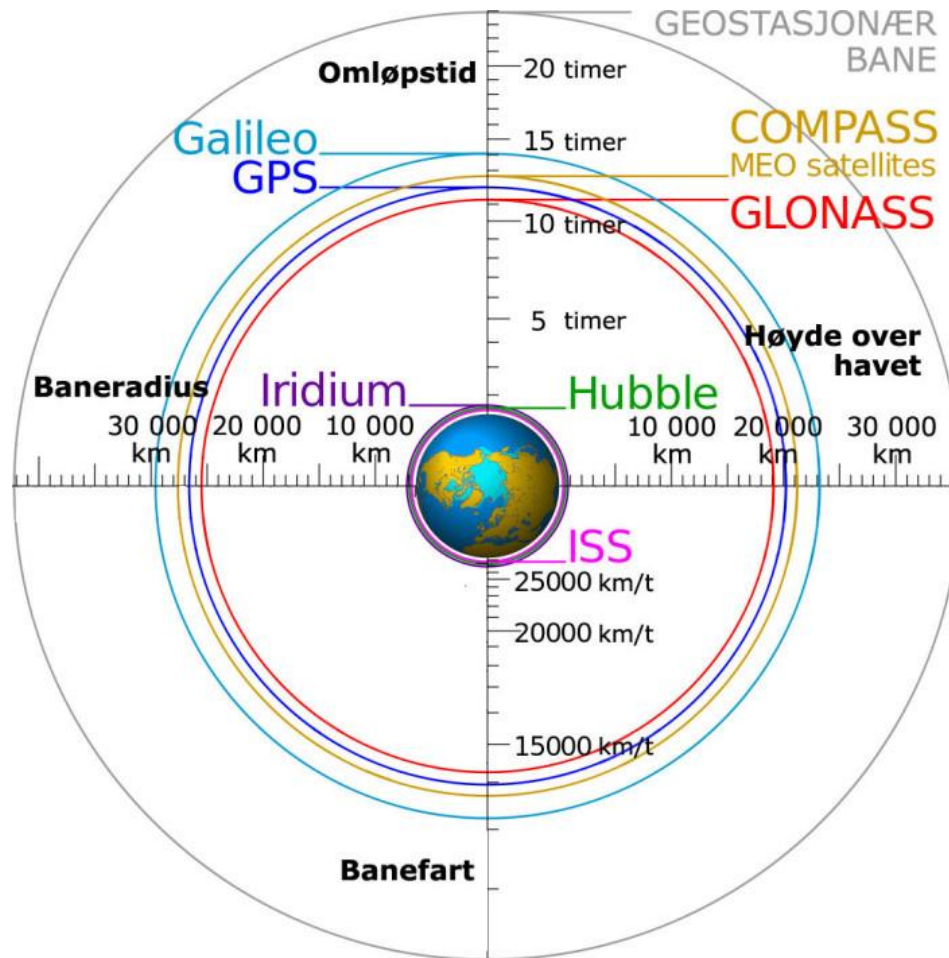
Elektronisk navigasjon og satellitt kommunikasjon på autonome transport plattformer

Trond Hermansen
Rådgiver innen EK og SATCOM

Innhold

- Innledning
- Globale navigasjons satellitt systemer, GNSS.
 - Hvilke systemer har vi
 - Hvordan fungerer de
 - Er dette viktig for et moderne samfunn
 - Jamming av GNSS med eksempler
 - Spoofing av GNSS
 - Eksempler fra virkeligheten
- Satellitt kommunikasjon
 - Noen viktige vurdering
- Sårbarhetsanalyse
- Oppsummering/konklusjon
- Spørsmål

Innledning

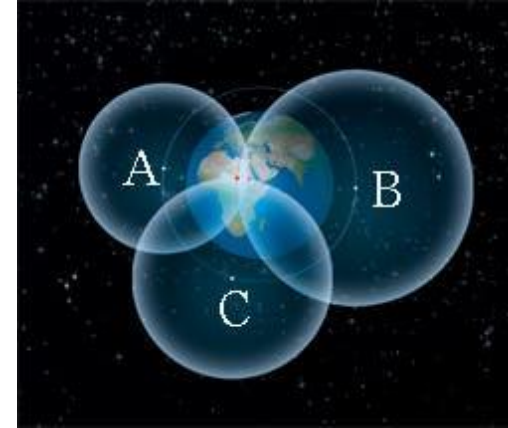
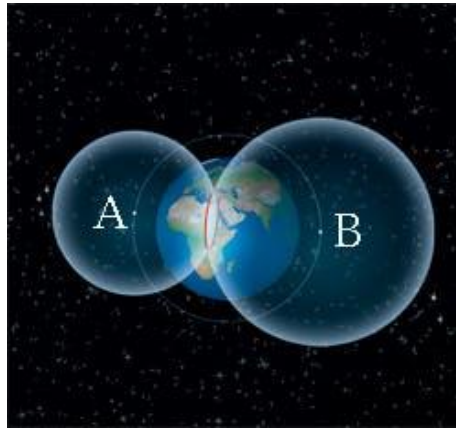


Globale navigasjons satellitt systemer

- GNSS systemer
 - GPS, Global positioning system
 - GLONASS
 - GALLILEO
 - «BEIDOU»?
 - Andre systemer



Hvordan fungerer GNDSS systemene?



TIDSSYNKRONISERING

Trenger et moderne samfunn slike systemer

- Sikker navigasjon på sjøen, på land og i luft.
 - Skip, Bil, Tog, Fly, Helikopter
- Nødsektoren, Politi, Brann, Helse
- Finanssektoren, (Børs, BBS, Minibank)
- Telekommunikasjon. (Mobil og vanlig)
- Datanettverk.
- Strømforsyning/levering
- Oljeboring/seismiske operasjoner
- OSV.

Jamming/spoofing

- Hva er jamming?
- Hvem gjør det?
- Hva er spoofing?
- Hvem gjør det?

La oss se på noen virkelige hendelser.

2016 - 2019

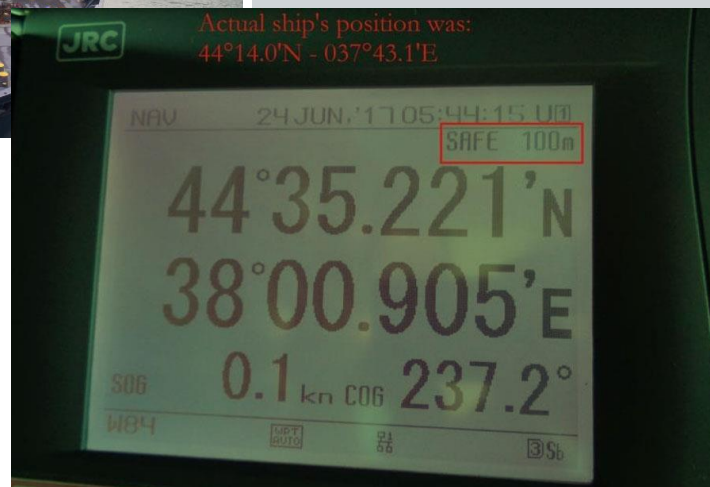
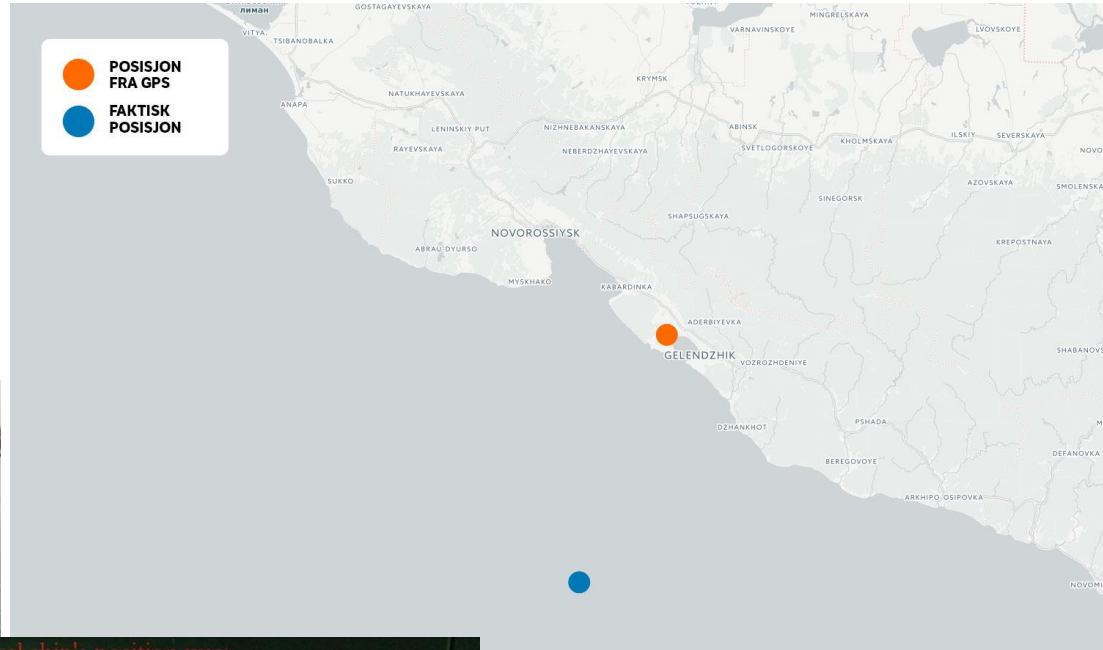
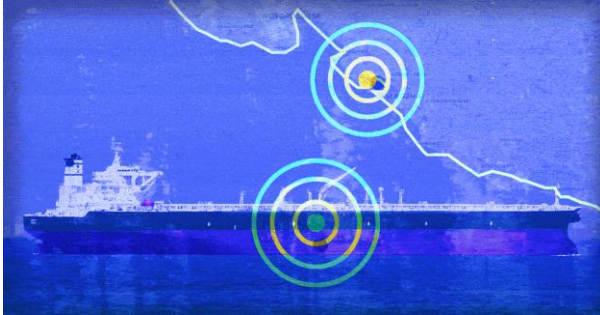
- Det observeres hundrevis av mindre jamme situasjoner i Norge hvert år.



Sept/okt 2018

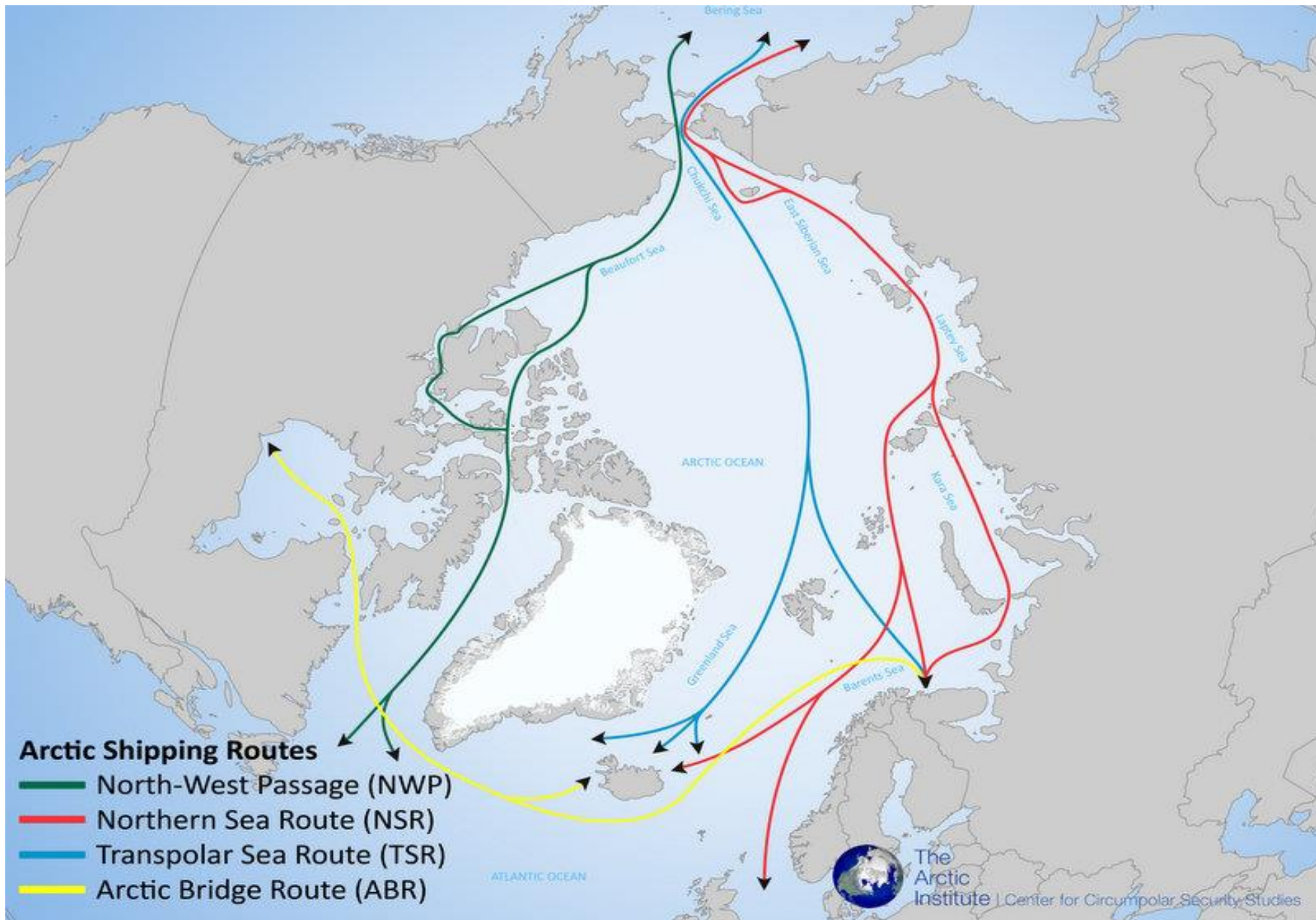


22 juni 2017



Satelittkommunikasjon

- Autonome transportsystemer har behov for bredbånds samband.
 - Vanskeligere å jamme/spoofe effektivt.
 - Lett å overvåke for satellitt eier
 - Mange systemer som opererer på forskjellige frekvens bånd.
 - Dekning begrenset til N/S 81 grader
 - Nye seilingsruter gjennom nordisen gir utfordringer
 - Space Norway, ASBM i 2023



Sårbarhets analyse

- Alle organisasjoner bør gjennomføre
- Bli bevisst egen sårbarhet
 - Akseptere sårbarhet
 - Bygg redundans
 - Variasjon i systemer
 - Variasjon i frekvens
 - Vurder eierskap til systemene

Oppsummering/konklusjon

- Et moderne samfunn er og blir avhengig av godt fungerende GNSS systemer og SATCOM systemer.
- Autonome transport systemer vil bli mer og mer aktualisert både til sjøs, på land og i luften.
 - Krever redundans
 - Har økonomisk betydning for Life cycle cost for slike systemer. Investering og drift-

Spørsmål



GPS satellitt