



# KWETSBAARHEID VAN GNSS EN AIS

JOHN LOOG MSC

LNS-NAVIGATION

# HOE NTDEK JE NEPNIEUWS



## CHECK DE BRON

Klik het artikel weg om de site, missie en contactgegevens te onderzoeken.



## LEES VERDER

Een schandalige kop kan geschreven zijn voor veel clicks. Wat is het hele verhaal?



## CHECK DE AUTEUR

Zoek de auteur op. Is hij geloofwaardig? Is hij echt?



## GEBRUIKTE BRONNEN?

Klik op die links. Bepaal of die informatie het verhaal ondersteunt.



## CHECK DE DATUM

Oud nieuws hoeft niet relevant te zijn voor actuele gebeurtenissen.



## IS HET EEN GRAP?

Als het te bizar klinkt, kan het satire zijn. Onderzoek de website en auteur.



## CHECK VOORoorDEEL

Denk na of je eigen overtuiging invloed heeft op je oordeel.



## VRAAG DE EXPERTS

Vraag een bibliothecaris of bezoek een fact-checking website.

Vertaald door: Patrick Heemstra



International Federation of Library Associations and Institutions

with thanks to [www.factcheck.org](http://www.factcheck.org)

# EEL:

# NEWS



# TIMES

\$1.60

EVENING EDITION



# **NAVIGATIE ??? NEP NAVIGATIE ??**

**Kunnen wij GNSS en AIS vertrouwen ?**

**Vertrouwen is mooi, controle is beter**

**Gebruik alle navigatie informatie die bruikbaar is !**



# GNSS EN AIS

Onze primaire navigatie middelen blijken kwetsbaar en makkelijk te beïnvloeden

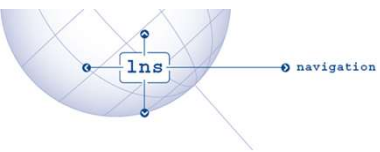
Nodig om te kunnen navigeren

Positie

Beweging (richting snelheid)

Tijd

Referentie (kaart)



# PRIMAIR NAVIGATIE MIDDEL

GNSS geeft positie, beweging en tijd

Complete navigatie boodschap, wereldwijd

Afhankelijkheid van GNSS is groot !!



# GNSS

Verzamel naam voor wereldwijde satelliet navigatie system

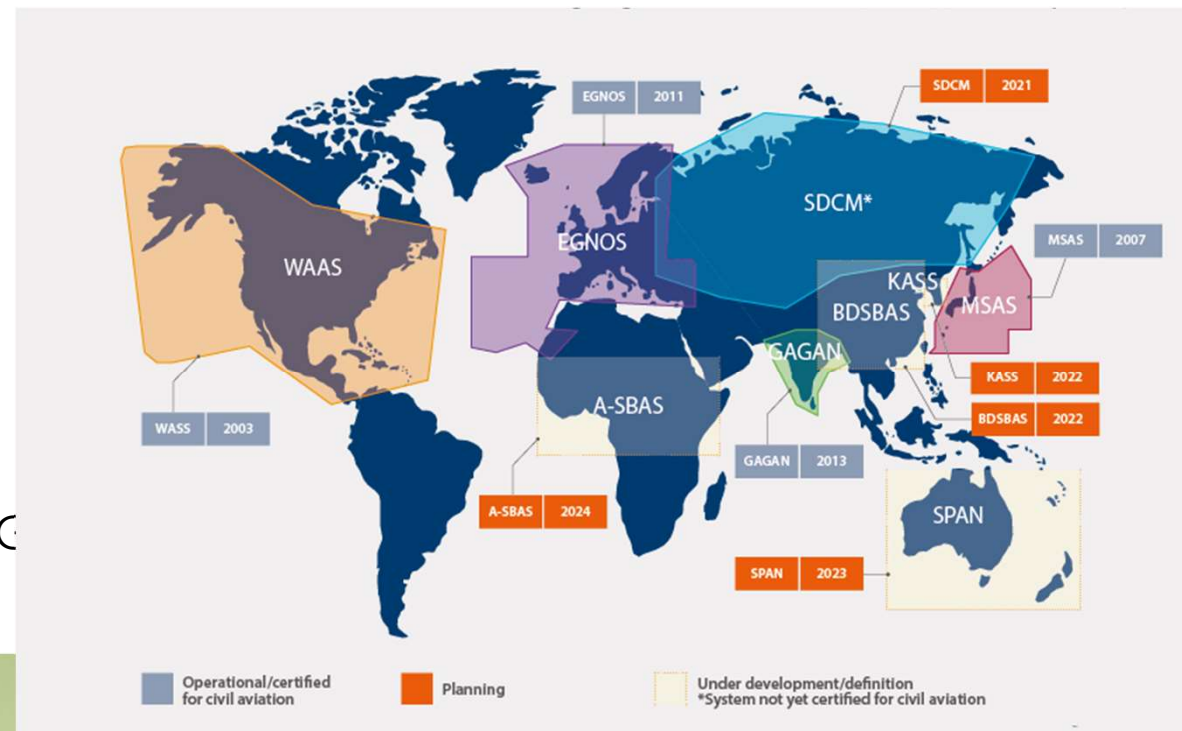
GPS (USA)

GLONASS (RUS)

GALILEO (EUR)

BEIDOU (CHIN)

EGNOS WAAS MSAS SDCM G





# GNSS

Toegepast in navigatie systemen

Auto, TomTom Garmin

Telefoon smartphone

AIS? "GPS"ontvanger ?

App: GPSTest



**Status**

Hoogte: 59,9 m      Gs. H/V Nk.: 5,3/4,1 m  
 Hoogte(GZN): 13,2 m      #Sat: 13/12/30  
 Snelheid: 0,0 m/s      Peiling:  
 Gs. Sn. Nauwk.: 0,1 m/s      Gs. P. Nauwk.:  
 P VVP: 1,1      H/V VVP: 0,8/0,7

ID	GNSS	DF	D/R0	Flaggen	Hoogte	Azimut
7	USA	L1	31,1	AU	14°	295°
8	USA	L1		A	48°	291°
10	USA	L1	34,7	AU	52°	127°
13	USA	L1		A	4°	9°
15	USA	L1	30,9	AU	10°	36°
16	USA	L1		A	45°	187°
18	USA	L1	34,8	AU	22°	63°
21	USA	L1		A	16°	246°
23	USA	L1	33,9	AU	46°	71°
26	USA	L1		AU	16°	172°
27	USA	L1	31,8	AU	83°	295°
30	USA	L1		A	8°	330°
1	RUS	L1	30,7	AU	28°	37°
3	RUS	L1		A	2°	151°
8	RUS	L1		A	1°	2°
9	RUS	L1		A	19°	333°
15	RUS	L1		A	22°	212°
16	RUS	L1		A	42°	278°
17	RUS	L1		AU	62°	46°
18	RUS	L1		A	52°	289°
19	RUS	L1		A	9°	268°
24	RUS	L1	38,1	AEU	14°	77°
2	EU	E1		A	42°	293°
4	EU	E1	33,0	AU	11°	116°
11	EU	E1	27,9	A	85°	29°
12	EU	E1	33,6	AU	29°	68°
19	EU	E1	28,8	AU	19°	60°
25	EU	E1		A	45°	217°
30	EU	E1		A	5°	330°
36	EU	E1		A	38°	254°



# GNSS

Satellieten geo stationair of in een baan om de aarde

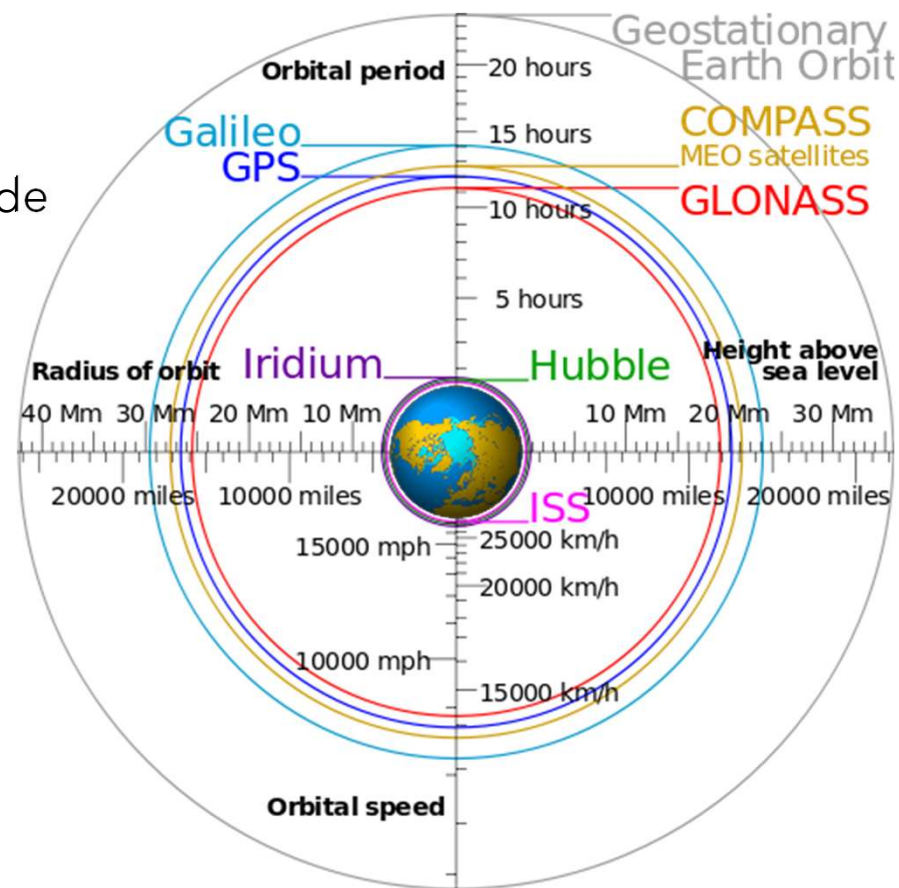
Afstand van de aarde 20.000 - 22.000 km

Snelheid rond 5 km/s

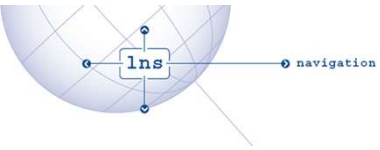
Signaal sterkte onder het ruisniveau

Mogelijk om mee te positioneren op 1 mm

Fake nieuws of een sprookje?







# GNSS

Zwakke signaal sterkte:

Makkelijk te storen zodat er geen ontvangst meer is = Jammen

Signaal is te beïnvloeden, geen correcte positie meer uit de ontvanger

= Meaconing

= Spoofing

Andere oorzaken: Multi path scintillation



# VOORBEELDEN

## Jammen

De ontvanger kan geen positie fix meer genereren

Bij Syrië

Bij Letland tijdens Navo oefeningen

In Nederland door chauffeurs die niet gevolgd willen worden



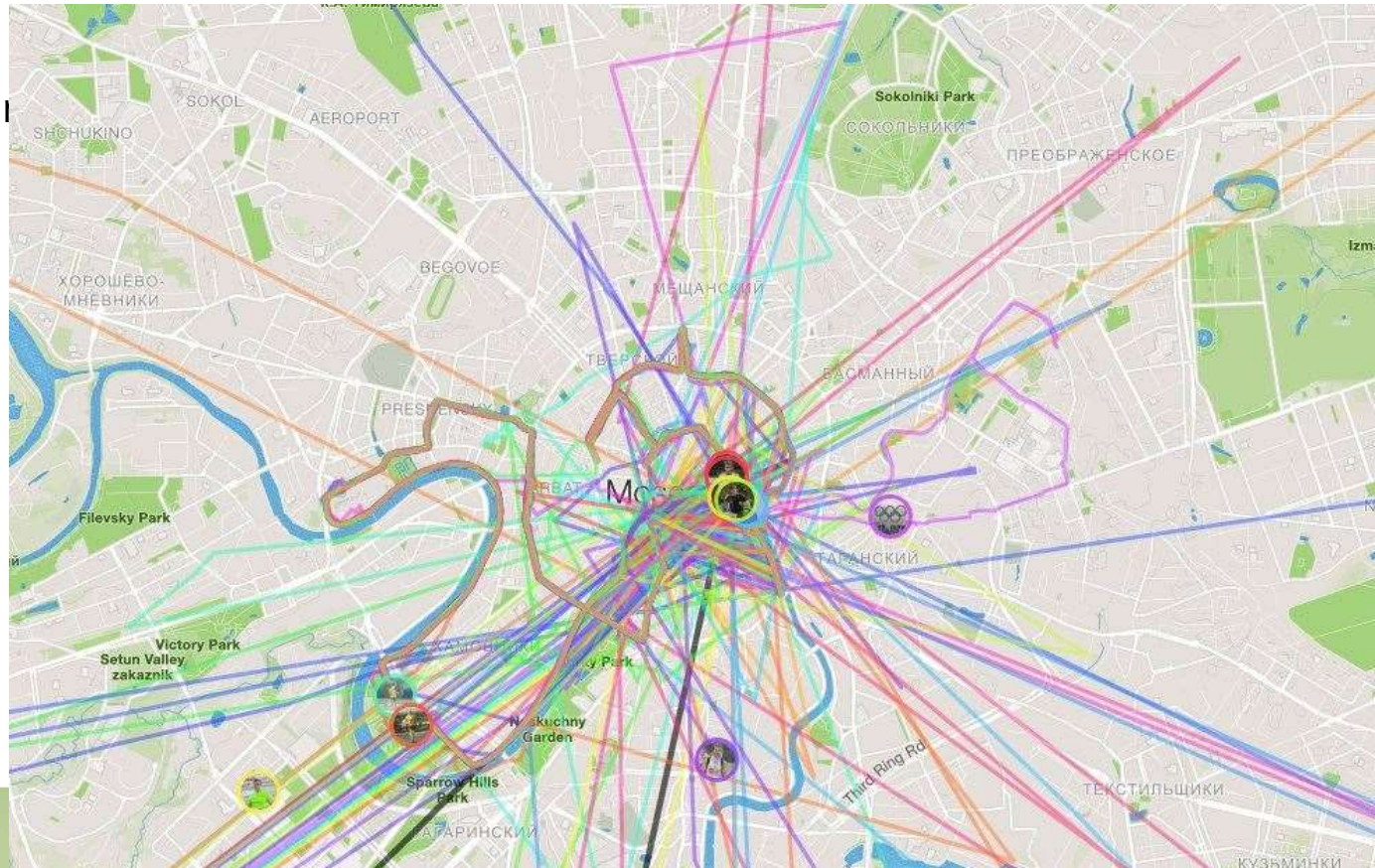


# VOORBEELDEN

## Meaconing

De GNSS signalen worden ontvangen

Uw ontvanger geeft nep positie aan.



**Dia 11**

---

**JL1**

JP Loog; 22-7-2021

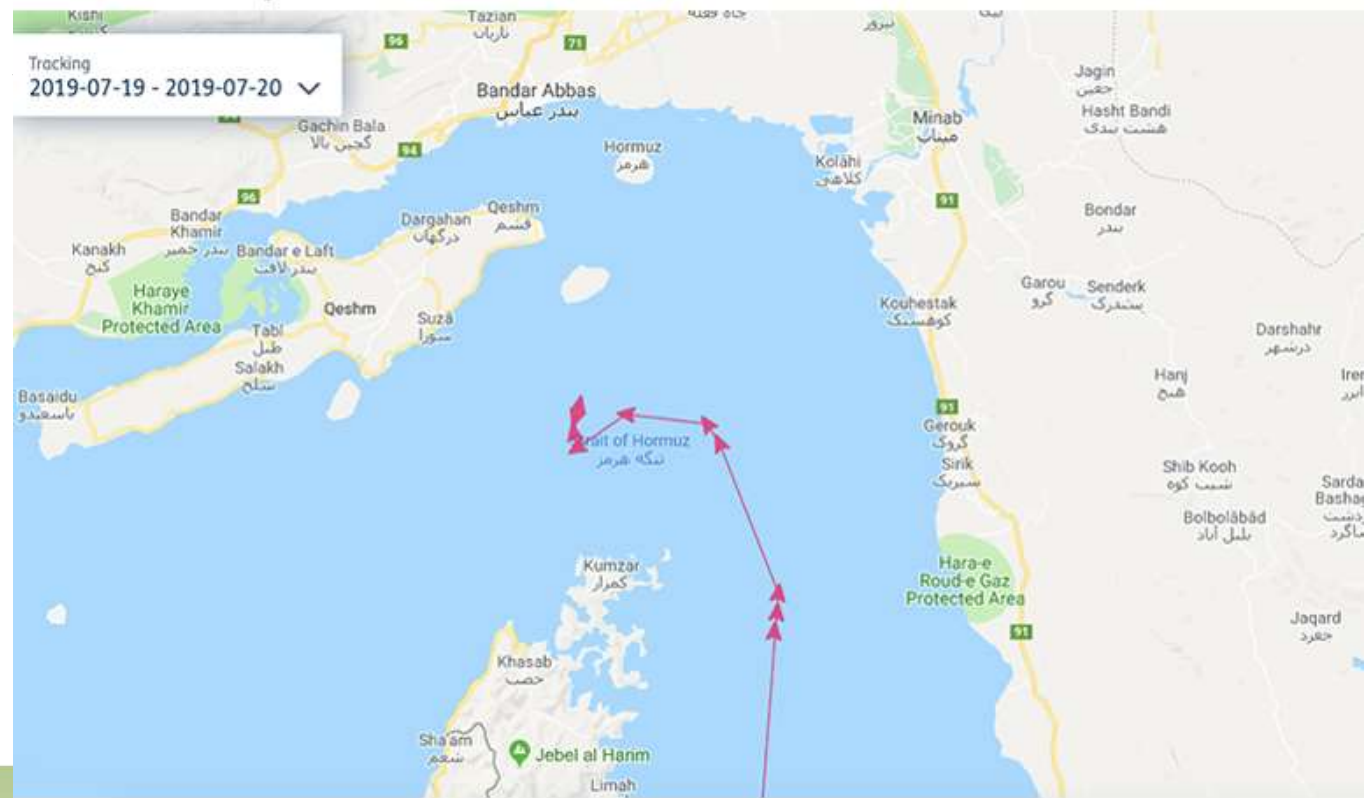


# VOORBEELDEN

## Spoofing

De GNSS signalen worden veranderd navigatie niet meer klopt en u op een Uw ontvanger geeft nep positie aan.

How Stena Impero veered off-course



Source: Lloyd's List Intelligence

**Dia 12**

---

**JL2**

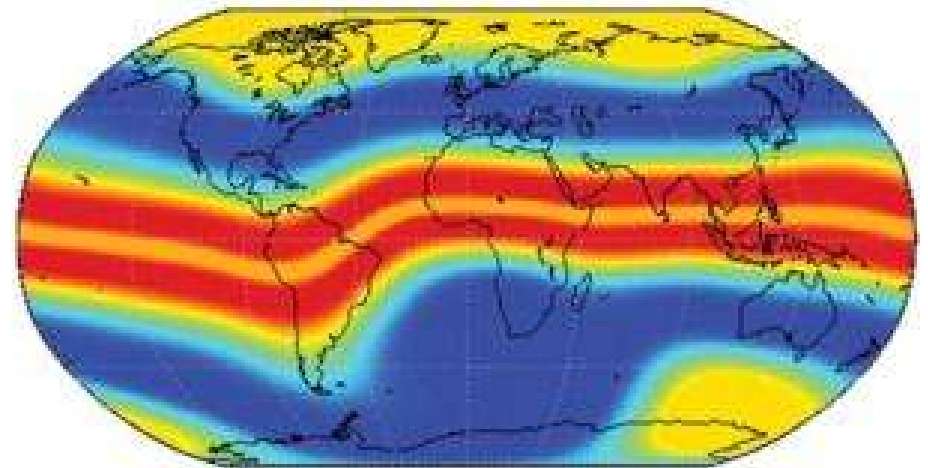
JP Loog; 22-7-2021

# VOORBEELDEN

## Multipath en scintillation

De GNSS signalen worden verstoord door weerkaatsingen en de ontvanger heeft moeite een goede oplossing te berekenen.

De GNSS ontvanger heeft last van ionosfeer storingen als gevolg van zonneactiviteit



Infrequent  Frequent

**Dia 13**

---

**JL3**

JP Loog; 22-7-2021





# WAT HEB IK AAN DEZE KENNIS?

Ver van mijn bed!

Besef van de kwetsbaarheid van het GNSS signaal

Dagelijks kans op nepnieuws maar ook op nepnavigatie

Controle is de geest van de navigatie

Maak gebruik van alle navigatie informatie die voor handen is



# AIS

Automatic Identification System

AIS A voor commerciële scheepvaart en alle schepen >20 meter

niet AIS plichtig:

Grote keuze aan mogelijkheden door grote verscheidenheid aan apparatuur.

Meekijken via ontvanger of internet, "alles zien" maar niet gezien worden

AIS B : alles zien maar niet altijd gezien worden

AIS B+ Alles zien en gezien worden



# AIS

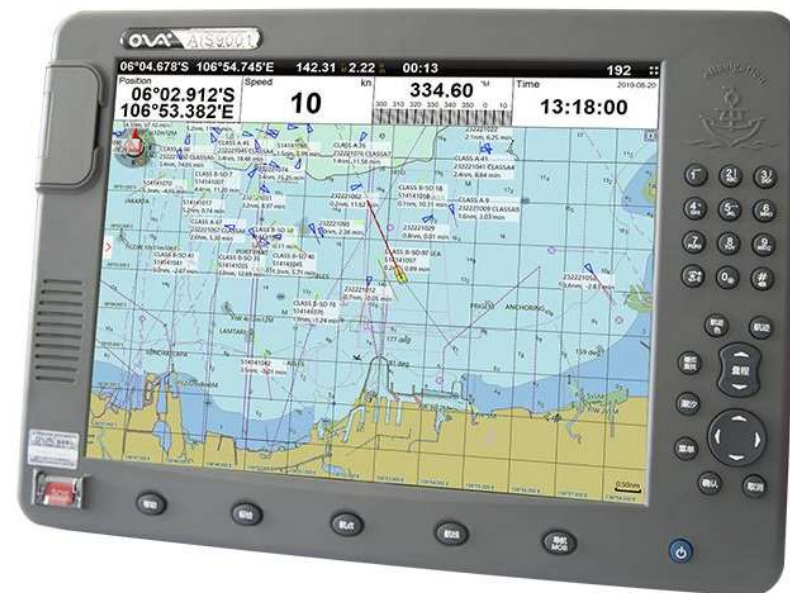
Ideale situatie voor kleine vaartuigen:

Gebruik van AIS B of AIS B+ in combinatie met een kaartplotter

Wellicht niet altijd echt nodig

Bij mist of calamiteiten hele goede aanvulling

Op de navigatie informatie





# WAAR KAN HET MIS GAAN BIJ AIS?

Misleiding door aannemen van een andere identiteit

Yuk Tung and Ocean Explorer on 28 October 2018





# WAAR KAN HET MIS GAAN BIJ AIS?

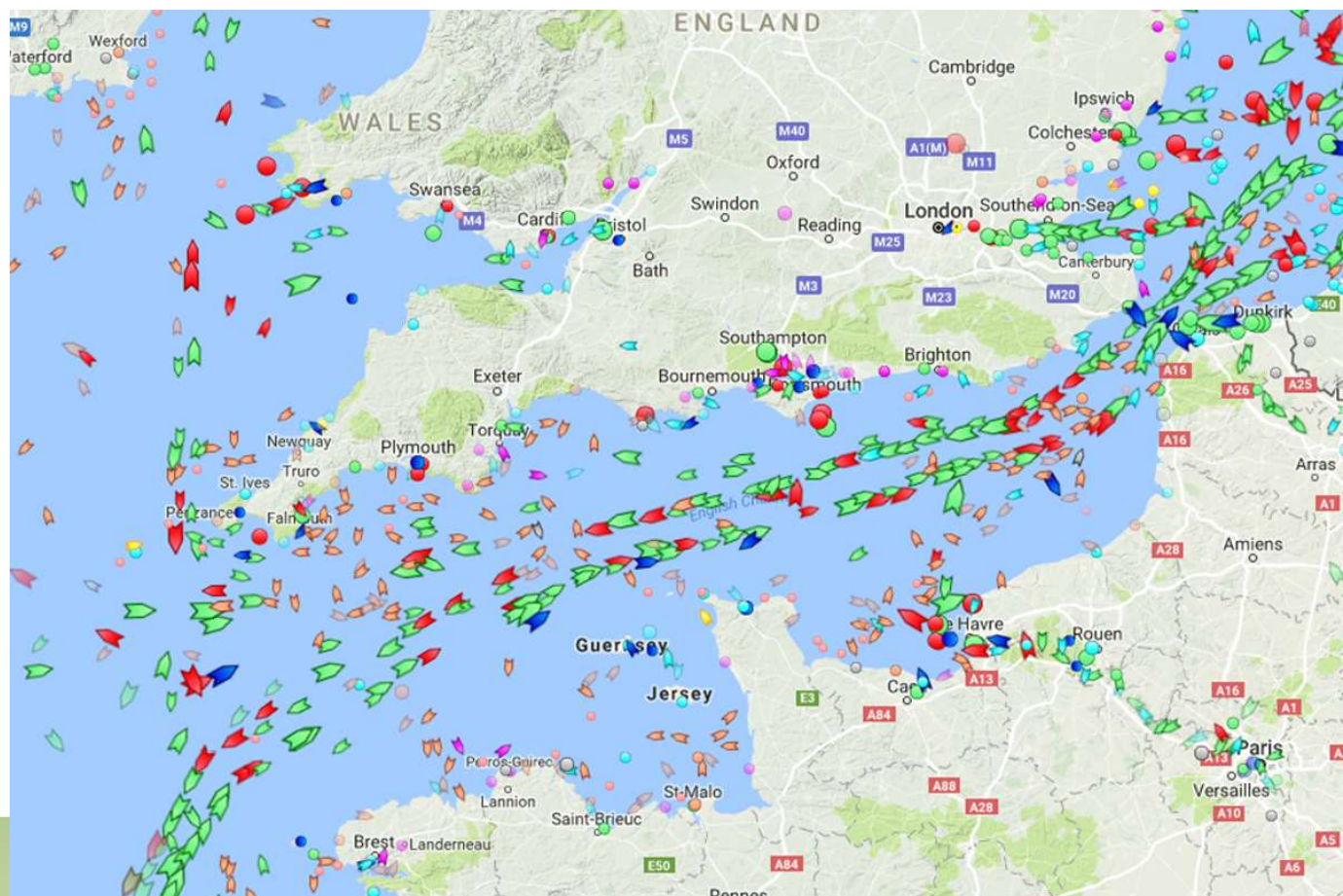
Misleiding door aannemen van een andere identiteit





# WAAR KAN HET MIS GAAN BIJ AIS?

Foute positie invoer  
Van GNSS, GPS  
Geeft foute positie  
Op het scherm





# **GNSS EN AIS ZIJN KWETSBAAR**

Kwetsbaar betekent minder betrouwbaar

Wat kunt u doen om toch vertrouwen te hebben in de navigatie oplossing:

Gebruik alle mogelijkheden van GNSS, alle constellaties die u kunt gebruiken

Gebruik ondersteunende systemen zoals EGNOS of WAAS

Gebruik AIS om GNSS te controleren

Blijf gebruik maken van de basis navigatie technieken om de oplossing te controleren

