



선박 교통 혼잡도 예측 서비스

Shipforesight

201801783 김승우
201902668 김예빈
201902726 이예서



1 Background

2 Progress

3 New Strategy

4 Vision



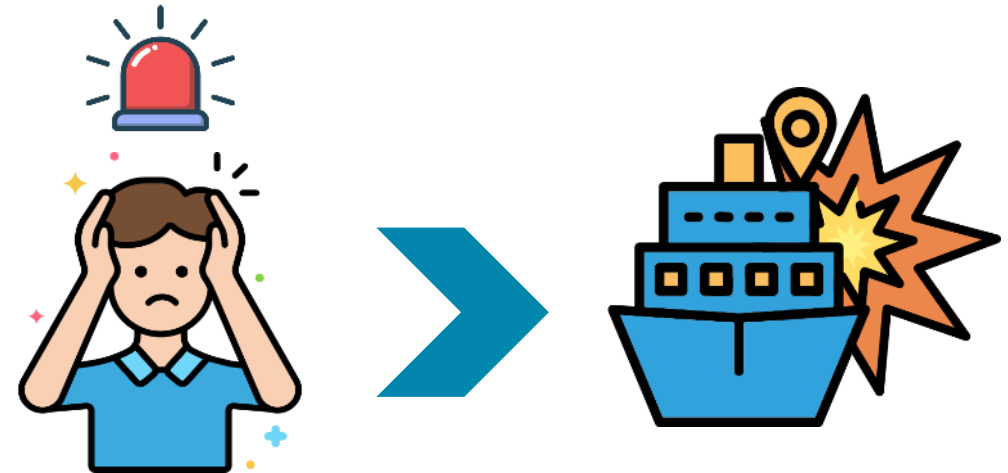


Part 1 Background



해양사고 관련 근황

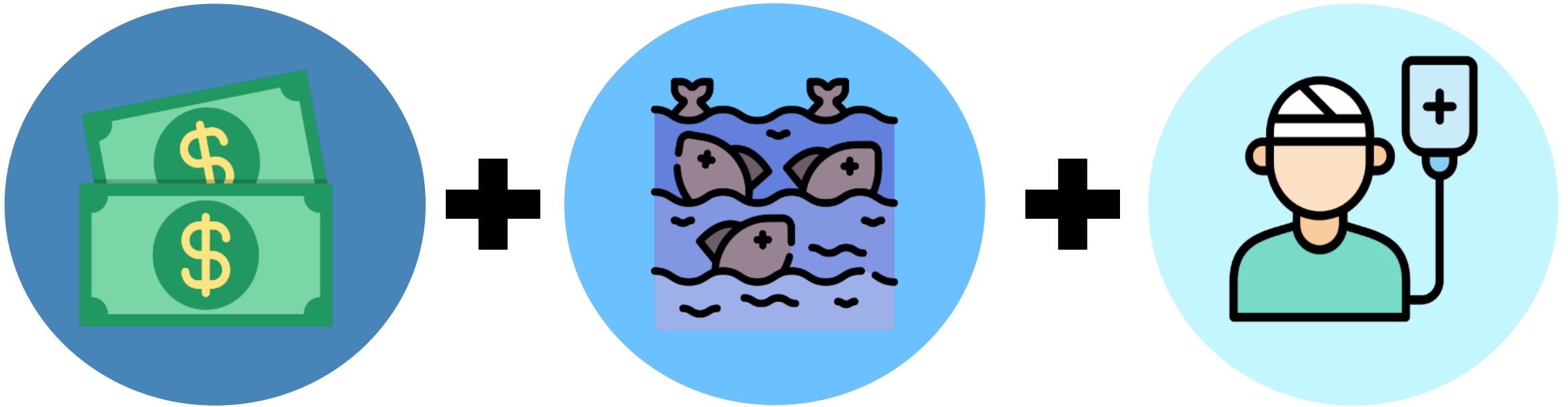
작년 해양사고 2863건...사망·실종자는 99명



해양사고 중 84% 는 인적과실!!



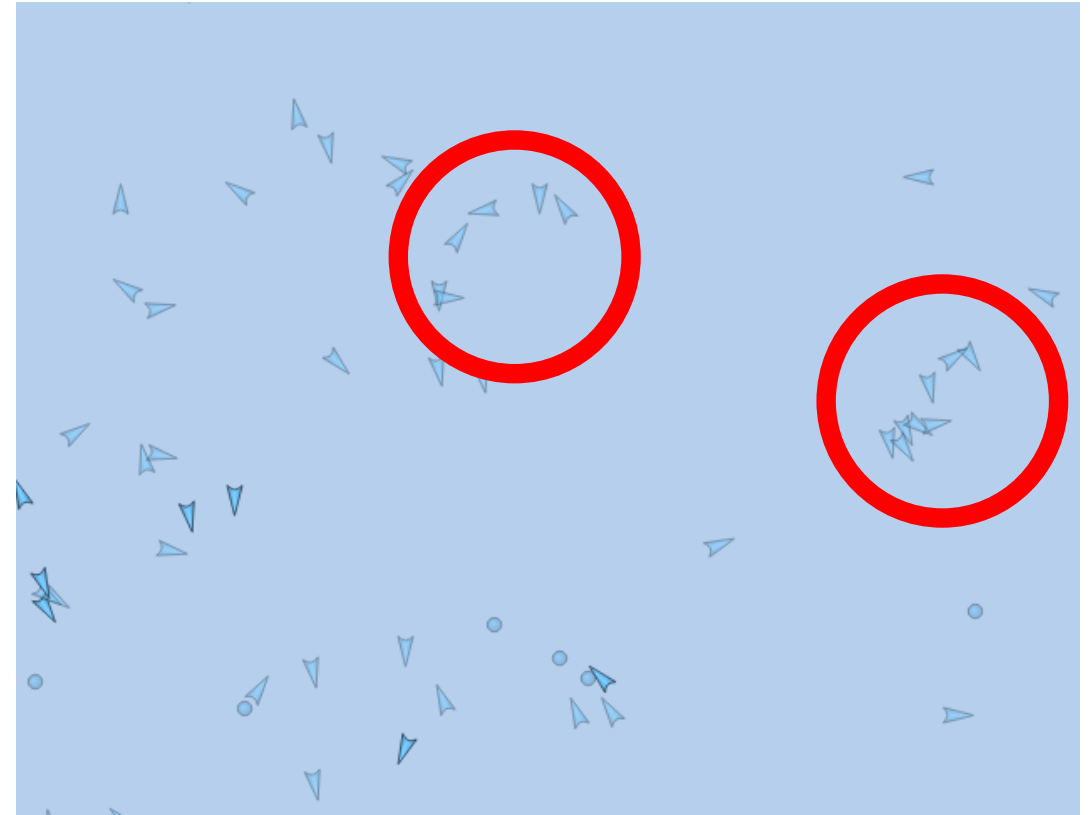
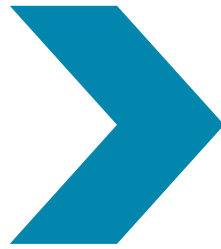
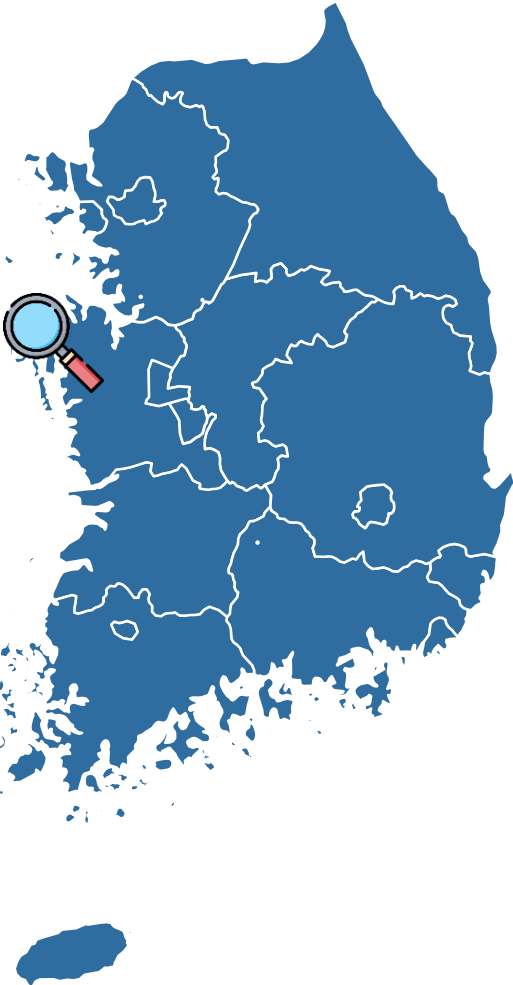
해양사고 관련 근황



대형 선박 사고일 경우 피해 금액은
"수백억" 이상 !!
해양오염, 인명 피해 등 막대한 피해 발생!



실제 서비스
“vessel finder” 의 인천 부근 사진)





현재 위치만 알 수 있다.

실시간 렌더링이 안되어
어느 방향으로 가고 있는지 알 수 없다.

1 항해사를 위한 서비스(2)

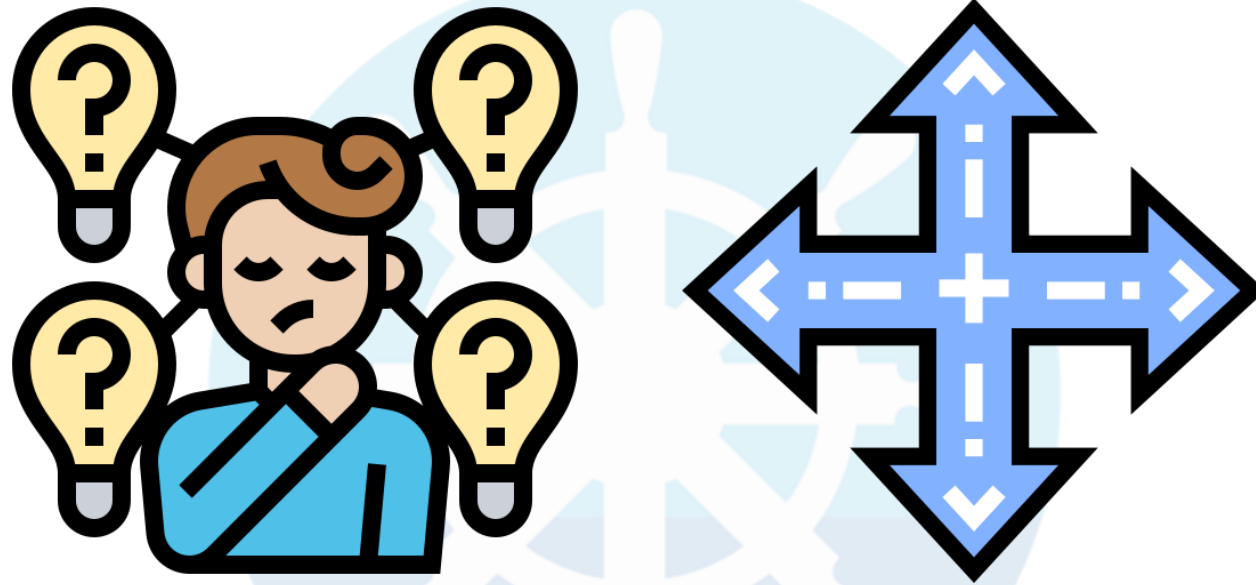
Background



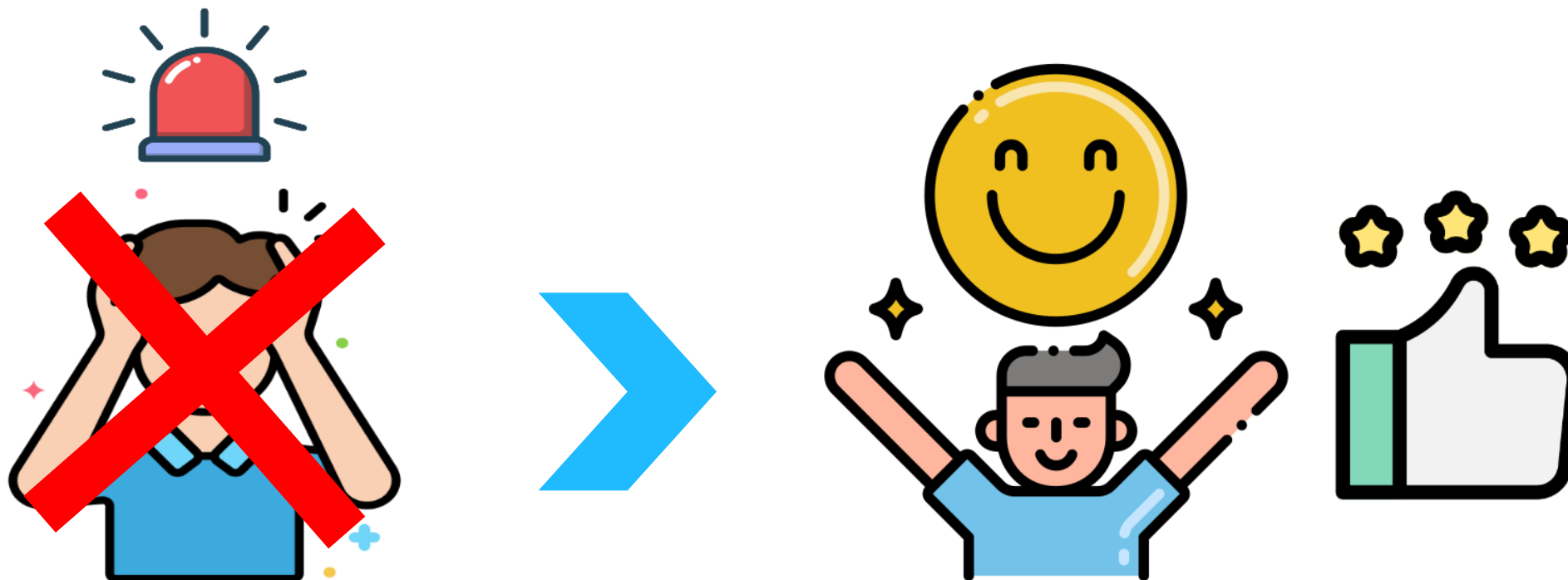
한국형 e-navigation service



선박 운항자가 24시간
모니터링하고 있기에는 힘들다.



혼잡도가 낮은 지역에서는
항해사가 신경을 덜 써도....
그런데 언제 어디서 혼잡도가 높은데?



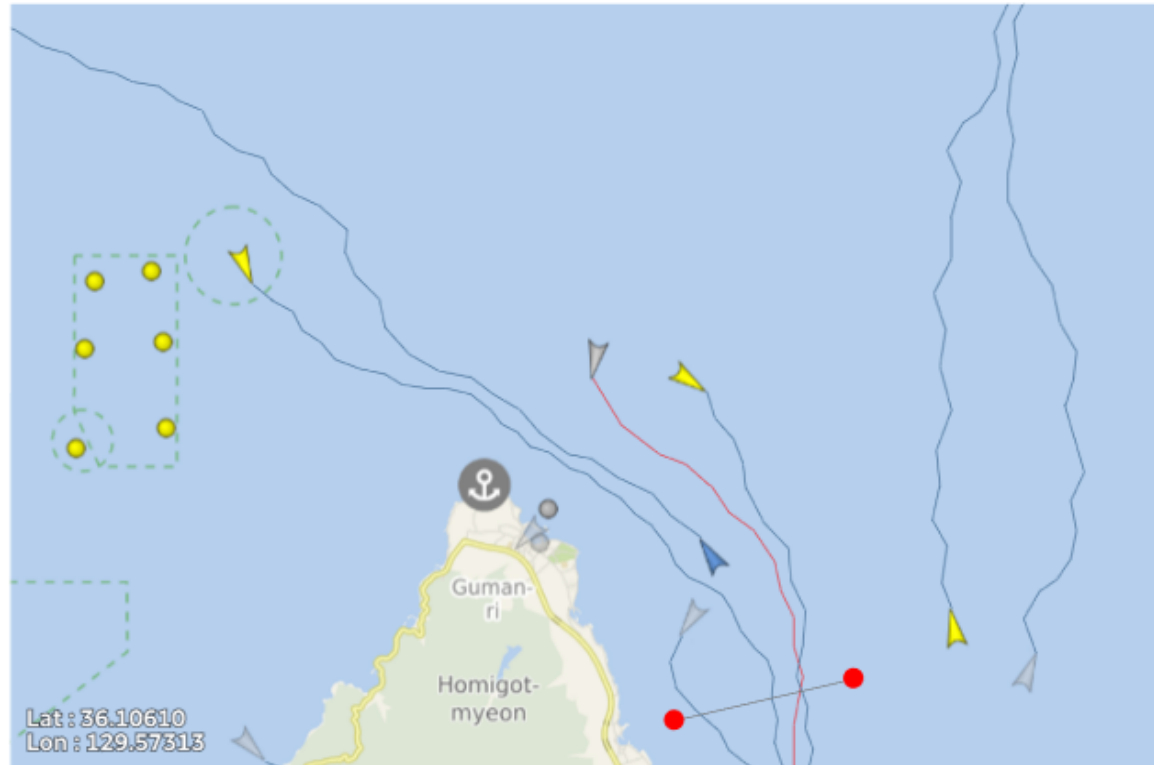
선박 경로의 미래 혼잡도를 안다면
미리 대응할 수 있어
운항자의 피로도, 부담감을 줄일 수 있다.



ShipForesight

1 ShipForesight의 기능

Background



GATE OPTIONS

TIME 1 hour

START
35.2125
128.2891

END
40.7923
129.3112

SETTING

RESULT 4

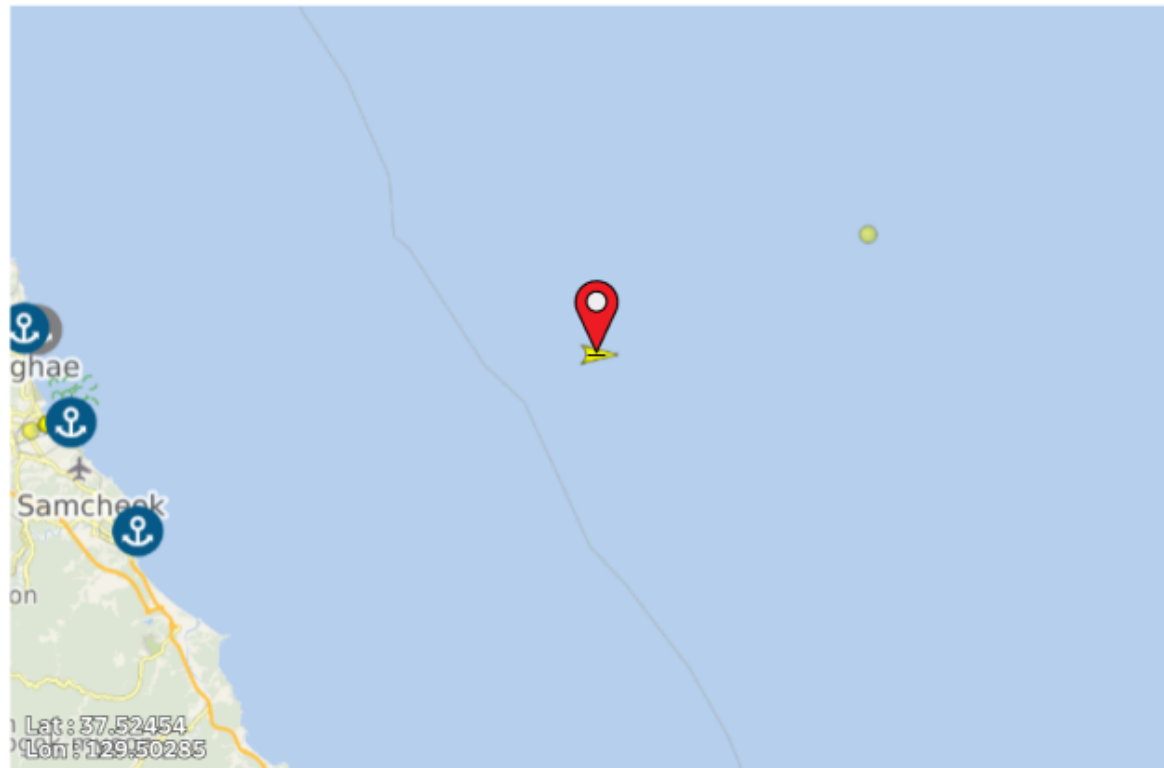
RUN

선박의 예측 경로를 표시한다.

특정 Gate에서의 혼잡도를 확인한다.

1 ShipForesight의 기능

Background



VESSEL INFO

MMSI

NAME

TONNAGE

선박 검색 기능



1 ShipForesight의 기능

Background



ShipForesight MAP VESSELS PORT Search

VESSEL INFO

MMSI	440020000
SPEED	12.6 kn
DRAFT	6.8 m (max 8.8)
TONNAGE	7240
TYPE	Cargo ship
DISTANCE	257m

GATE OPTIONS

TIME 1 hour

START 35.2125 128.2891

END 40.7923 129.3112

SETTING

RESULT 4

RUN

Lat : 36.10610
Lon : 129.57313

About Features Works Blog Help Contacts

© All rights Reserved. Neoscorp Inc.

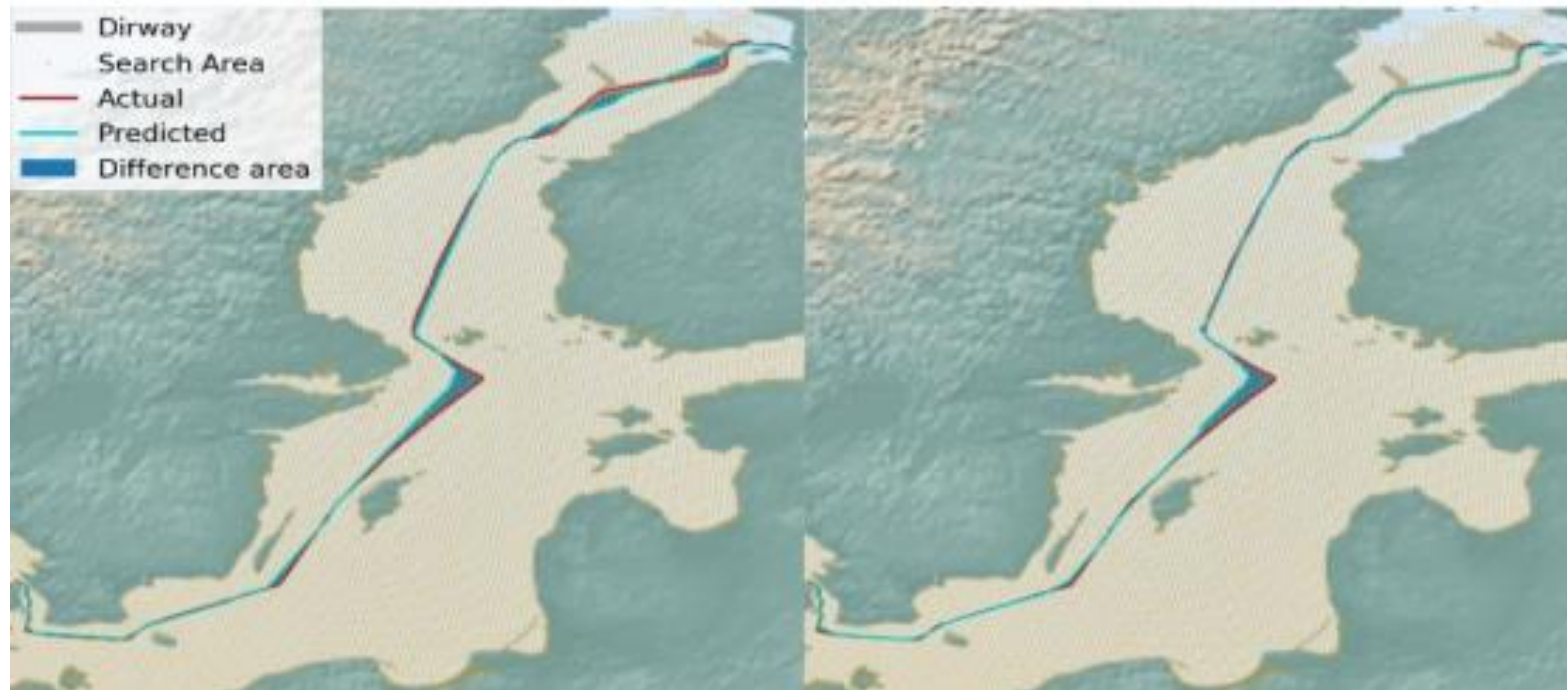
선박 정보 확인 기능



Part 2 Progress



Hakola, L. (2020). Marine Traffic Modelling in Ice-Covered Waters: Year-Round Modelling in the Baltic Sea. Retrieved from <https://github.com/hakola/marine-traffic-modelling>

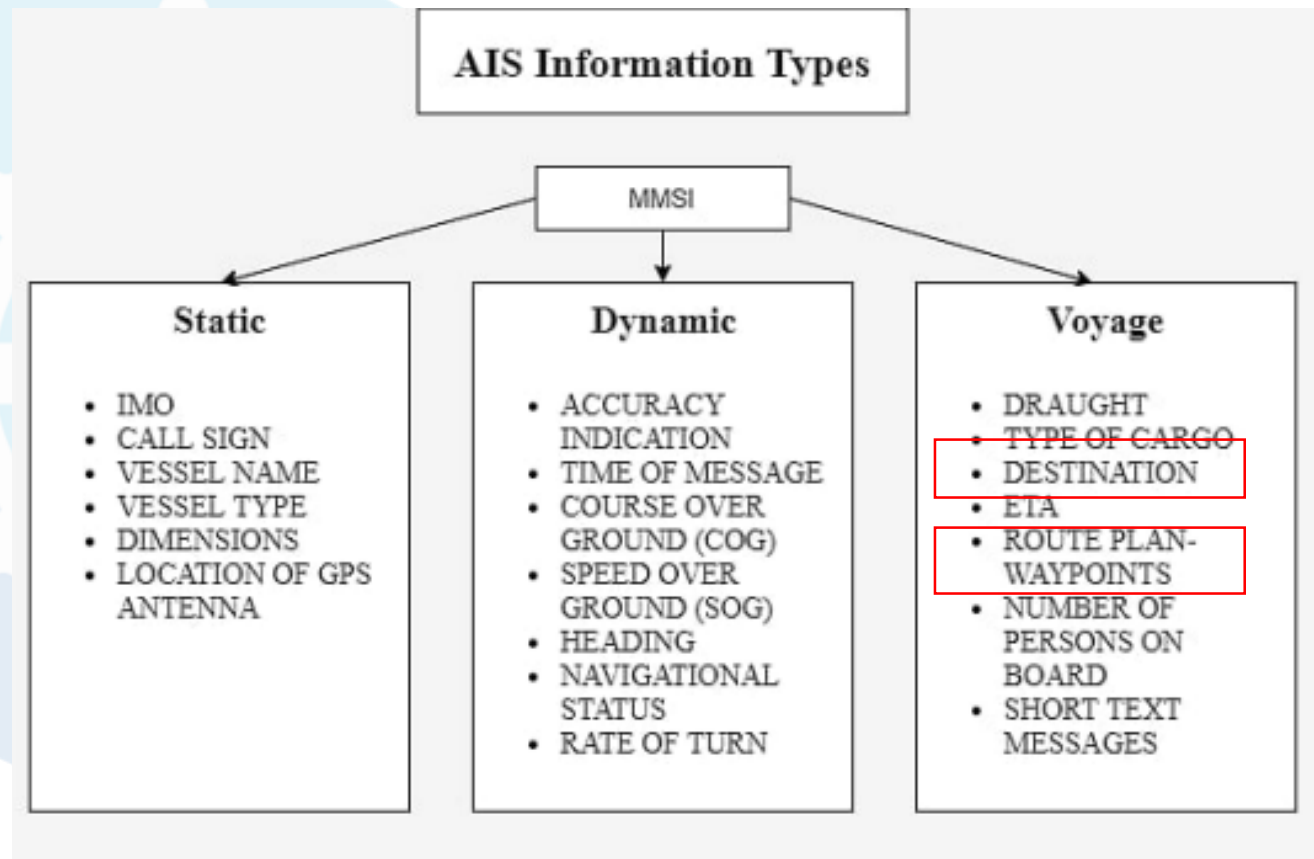


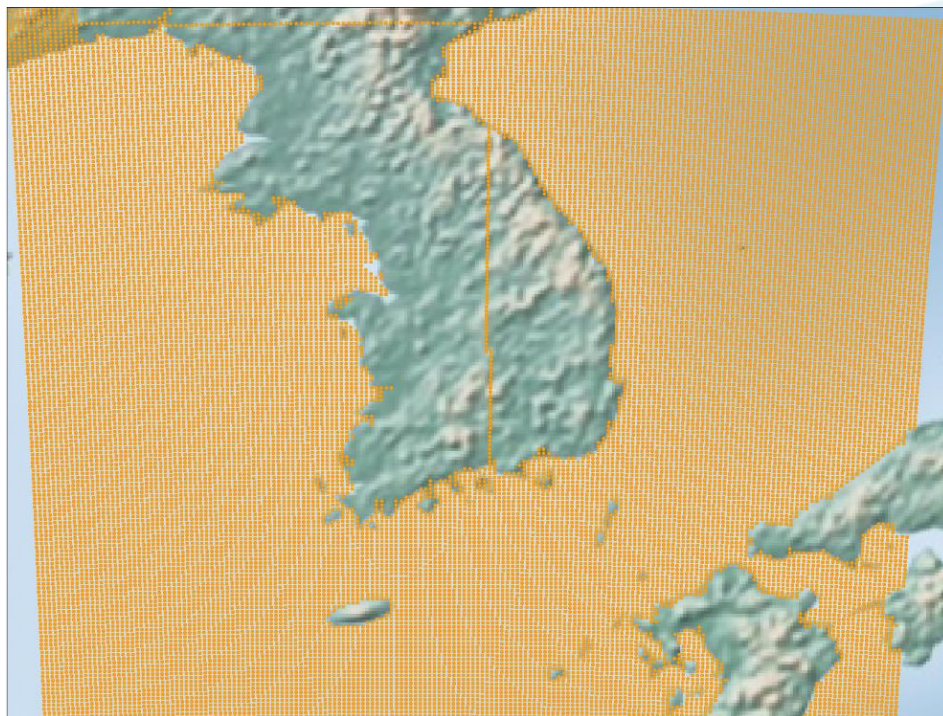


AIS

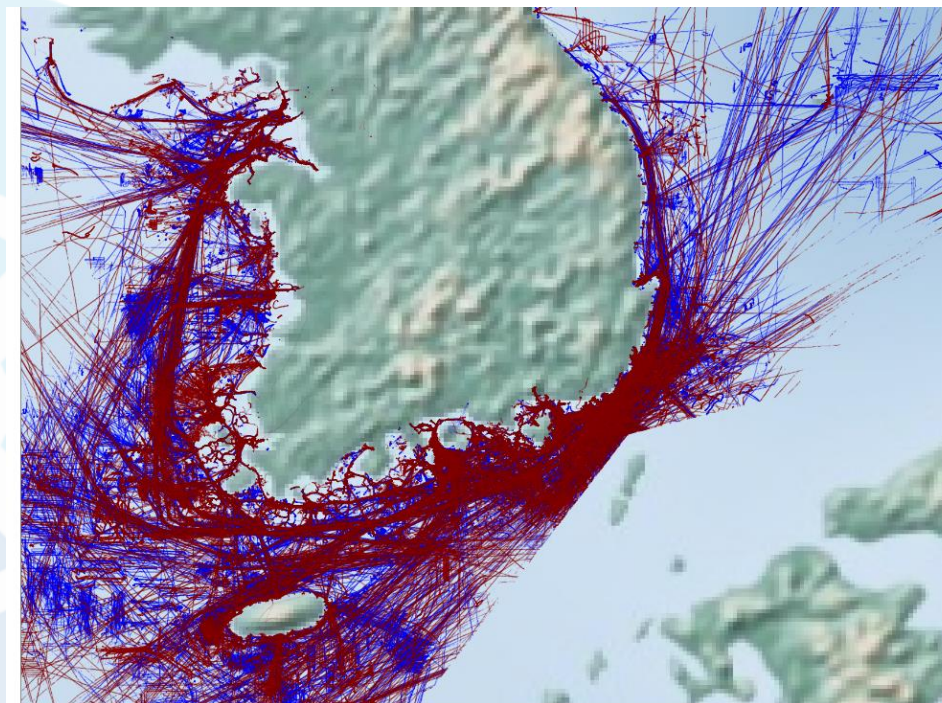
(Automatic Identification System)

선박의 움직임을 추적하고
모니터링하는 데 사용되는 시스템

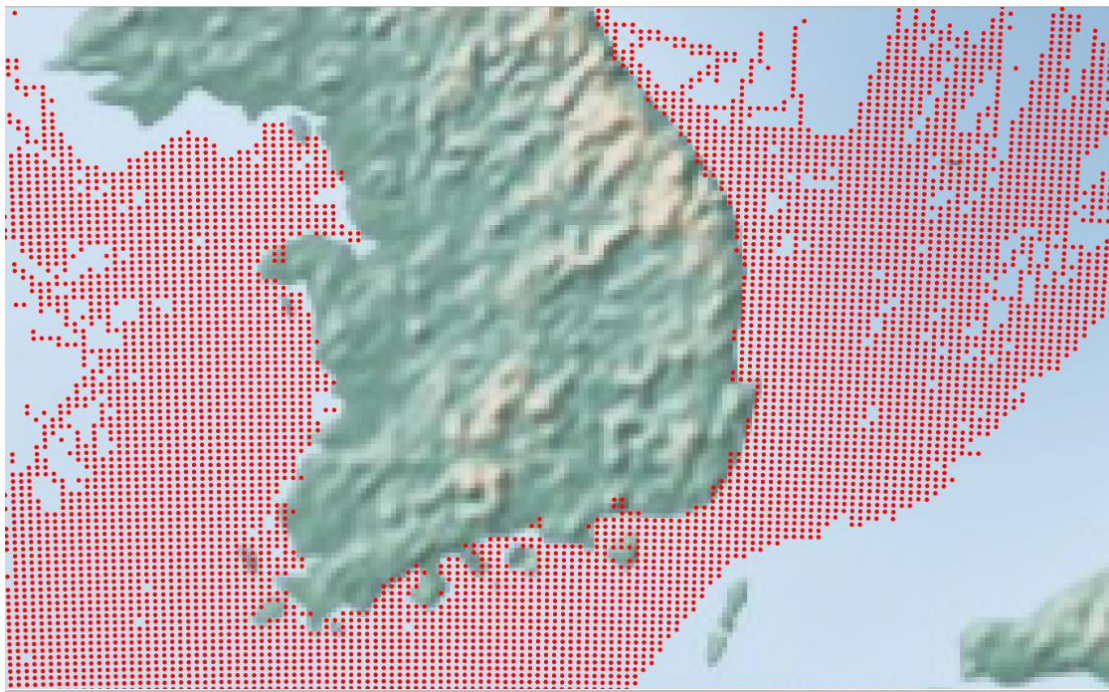




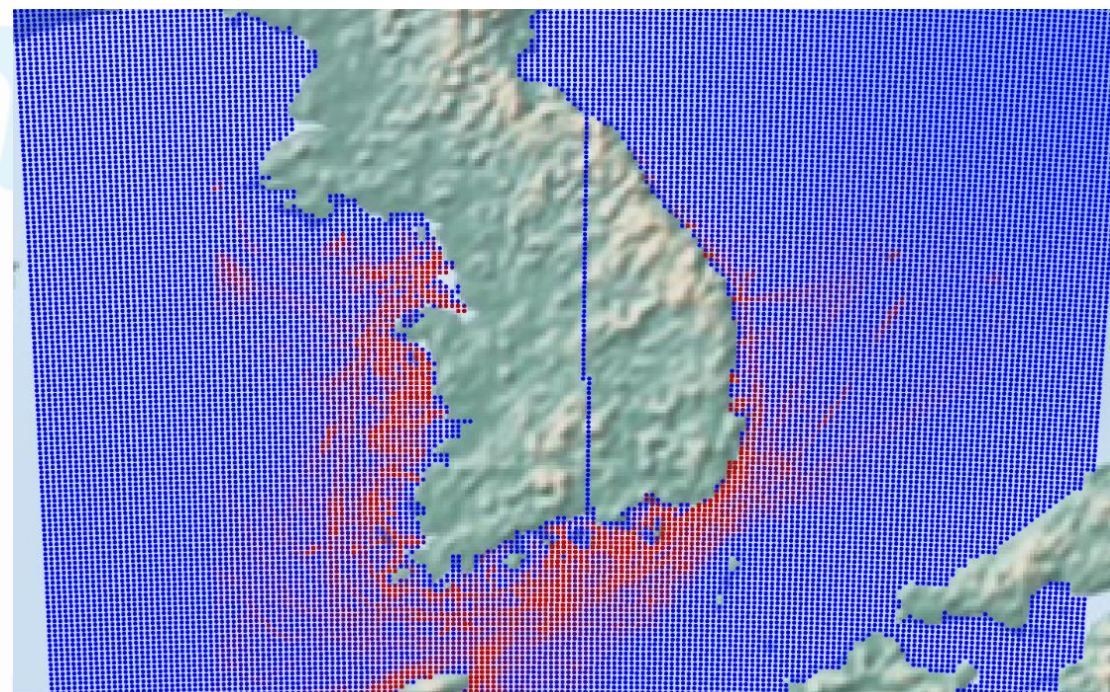
Korea sea
Grid at regular intervals



AIS Data visualization



Nodeize Data

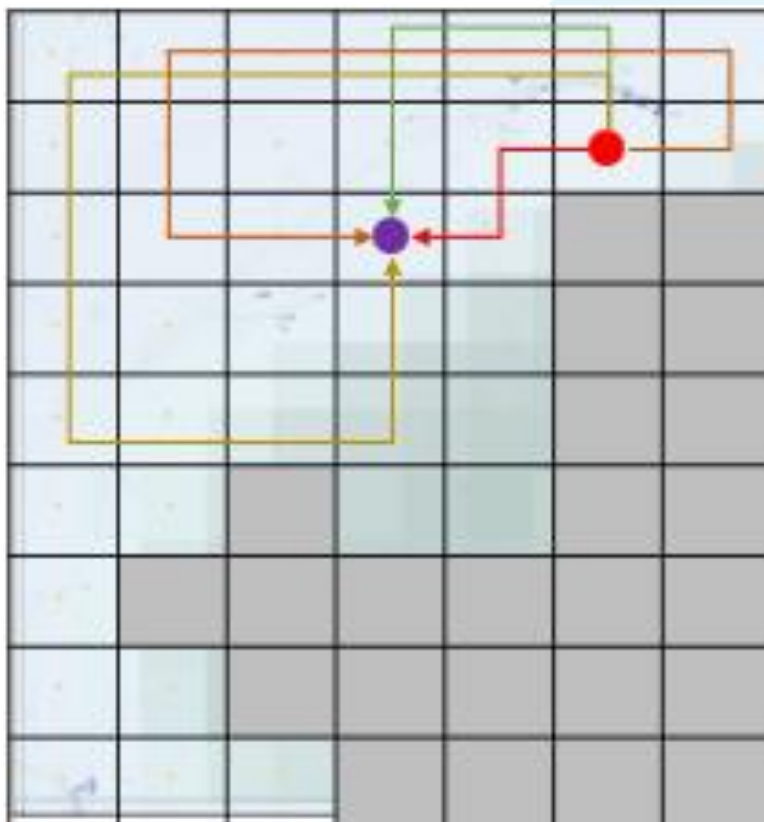


Heatmap the frequency of the data

This shows the weight of the node



Store in all route queues using A* algorithm

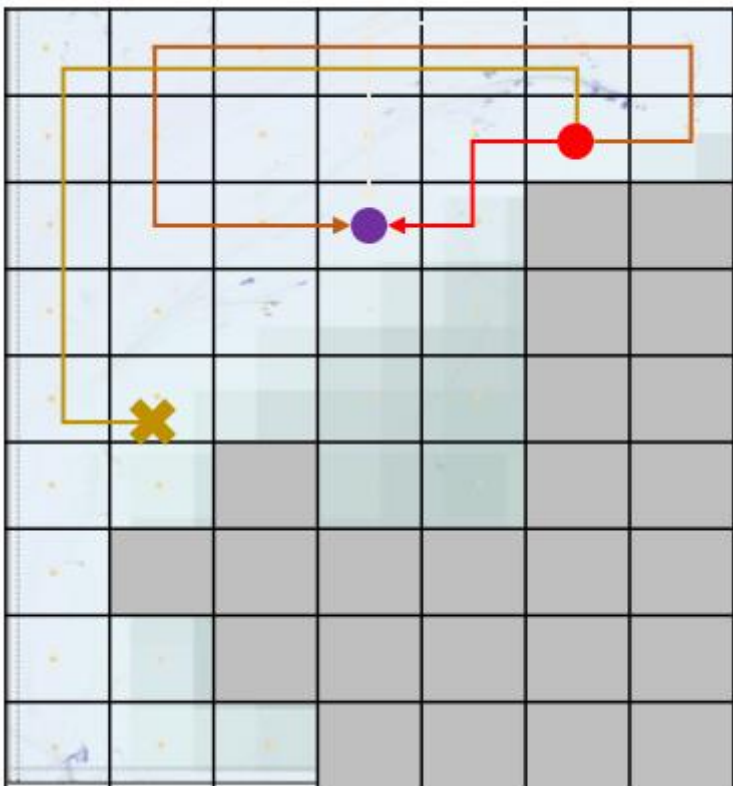


Red node: start point
Purple node: end point

Route1 red line
Route2 green line
Route3 orange line
Route4 yellow line



Sum of weights



[Route1]

 $0.5900 - 0.4900 - 0.5633$

[Route2]

 $0.2489 - 0.3755 - 0.5167 - 0.5022 - 0.4162$

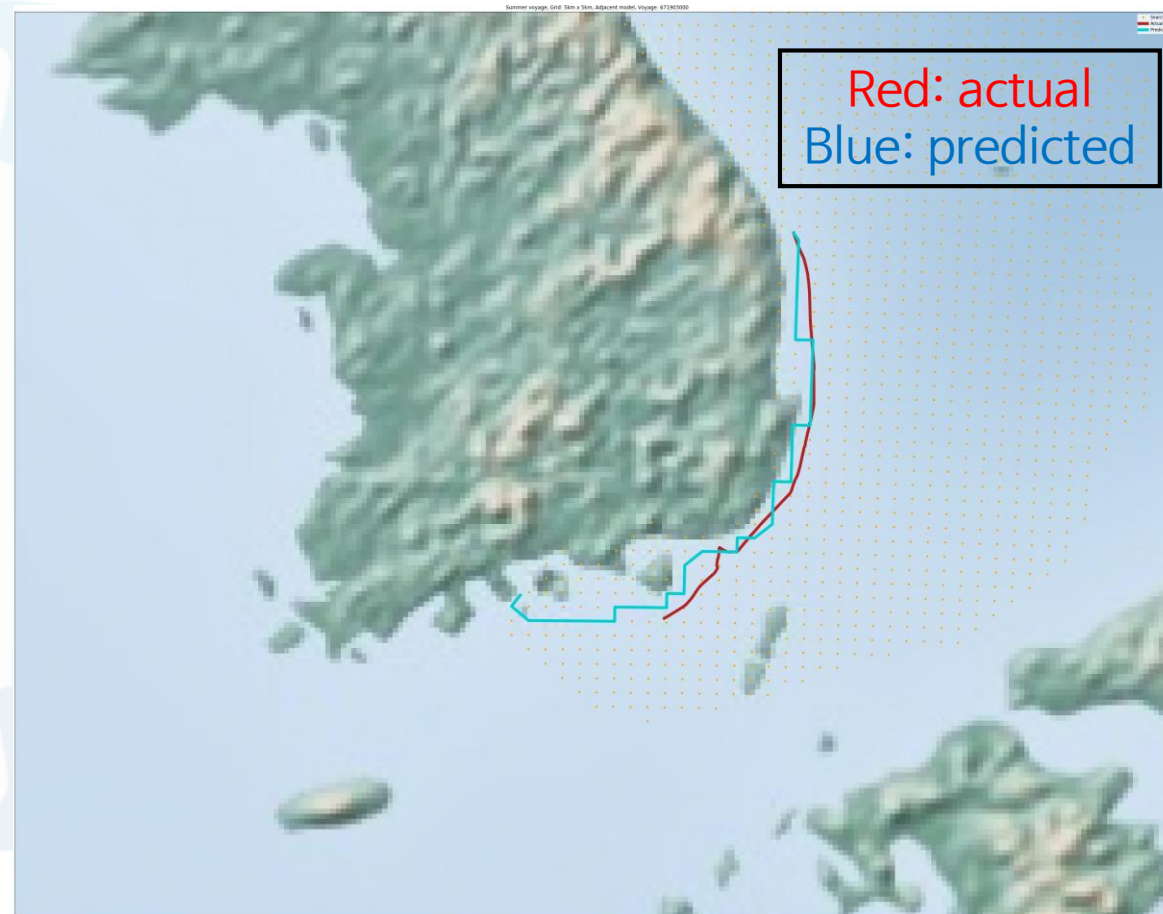
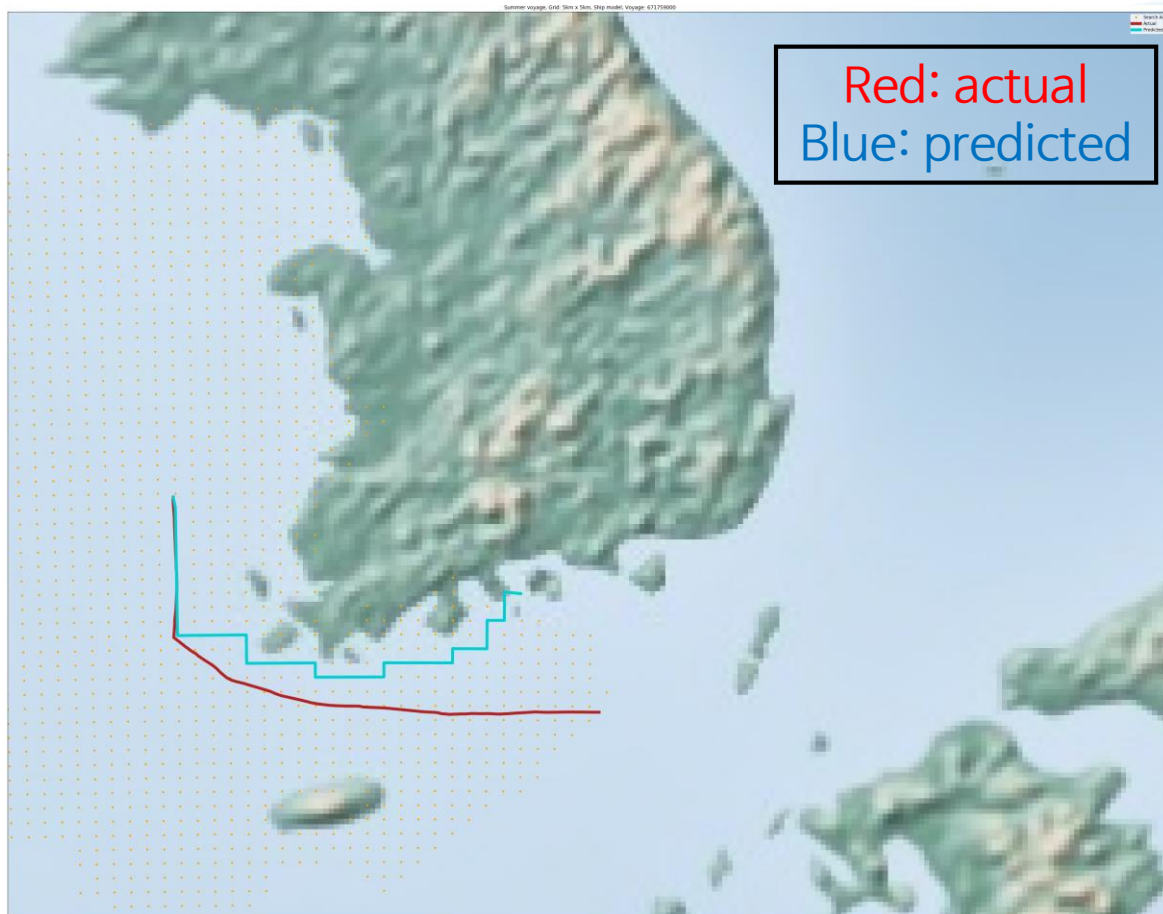
[Route3]

 $0.1104 - 0.2711 - 0.2241 - 0.2767 - 0.3017 - 0.3162 - \dots - 0.2155$

[Route4]

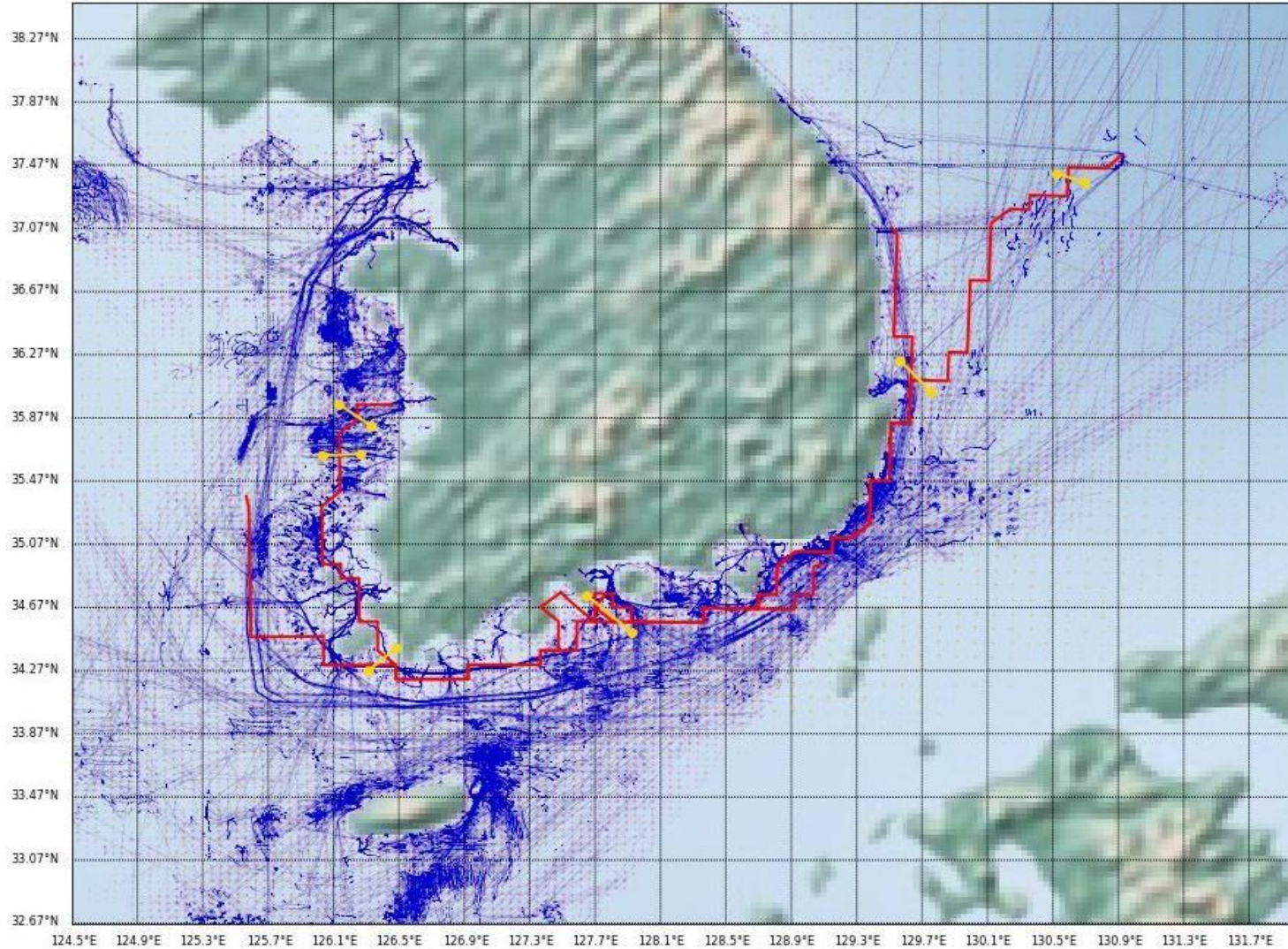
 $0.2489 - 0.3755 - 0.5167 - 0.4327 - 0.3029 - 0.1948 - \dots - 0.1103$
 $- 0.0989 - [\text{exclude}]$

Mean of weights exceeds threshold





Predicting marine traffic conditions



배들의 경로를 유추하고
사용자 지정 특정 Gate들을
지난 빈도수 확인

In [276]: interface.coords

```
Out[276]: [((126.13440882091456, 35.9549223781572),
(126.33154143740201, 35.82051377600666)),
((126.03584251267083, 35.63234173299591),
(126.2688174230651, 35.64130230647262)),
((126.31362029044861, 34.27033456453713),
(126.48387118650595, 34.41370374016437)),
((127.64874573847729, 34.74524495880236),
(127.92652351625506, 34.5122700484081)),
((129.56630846249163, 36.23270015593498),
(129.75448050550239, 36.03556753944753)),
((130.5250898244988, 37.415495854859714),
(130.69534072055615, 37.3617324139995))]
```

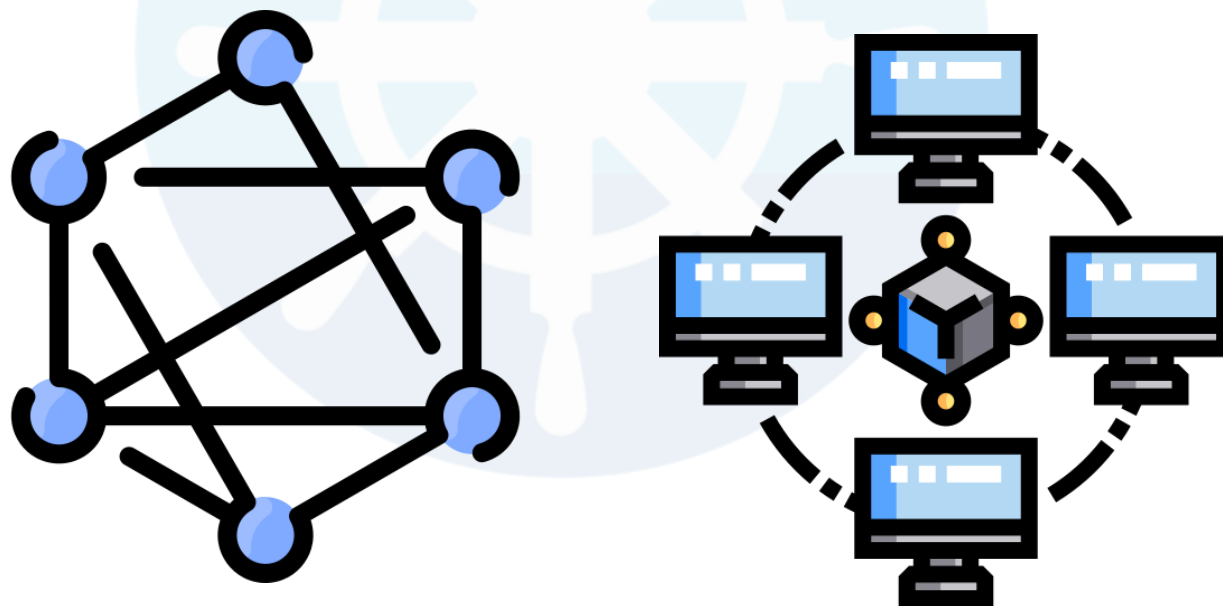
In [277]: interface.conge

```
Out[277]: [1, 1, 2, 3, 2, 1]
```



1

노드의 가중치를 이용한 Cost 계산을 통해
선박의 과거 항해 패턴 기반으로 경로를 예측할 수 있다.

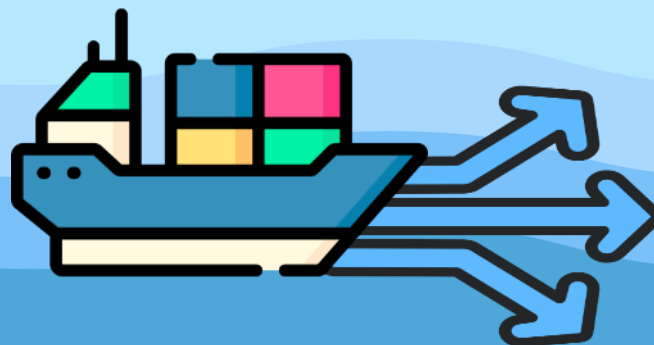
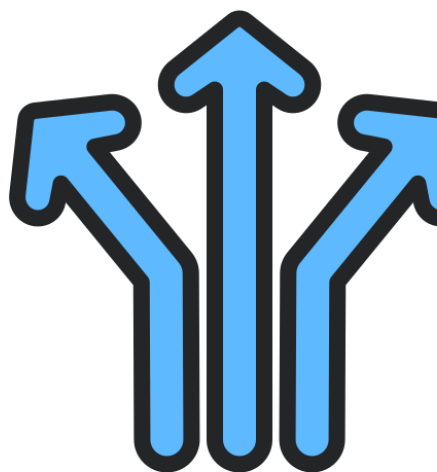




2

사용자 지정 특정 해안(Gate)의 배들의 경로를

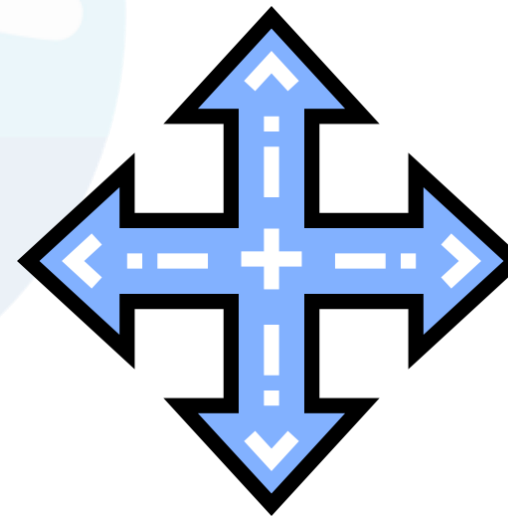
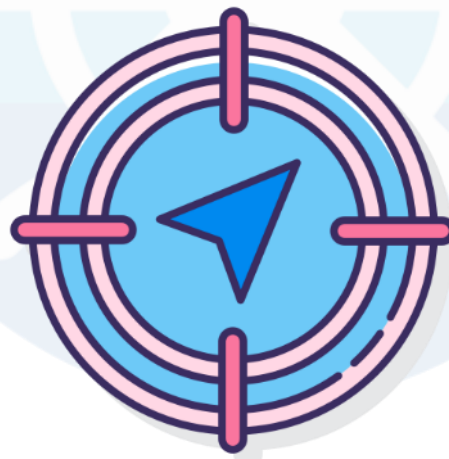
[미래 특정 해안 Traffic 예측 가능하다.]





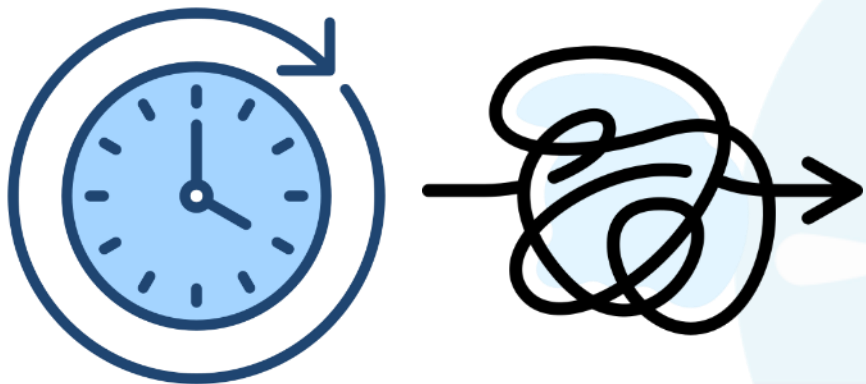
3

자신의 선박이 추후 지날 해안의 교통상태를 예측할 수 있어
그 해안에 도착하기전 미리 대비할 수 있다.





실시간 예측을 위한 시간 복잡도 문제



현재 방법은 실시간 예측에 적합하지 않다.
(계산 시간 하루 이상 소요)



어떤 Input에 유사한 값의
Predict된 값이 서버에서 미리 계산되어 있다면..?



목적지 설정 문제



A* 알고리즘 특성상 target 지점을 설정해야 하지만
실시간 AIS 데이터에는 목적지가 명시되어 있지 않다.



기존 데이터를 이용해 항해 패턴을 분석한다면..
목적지 정보 없이도 경로를 예측할 수 있지 않을까?



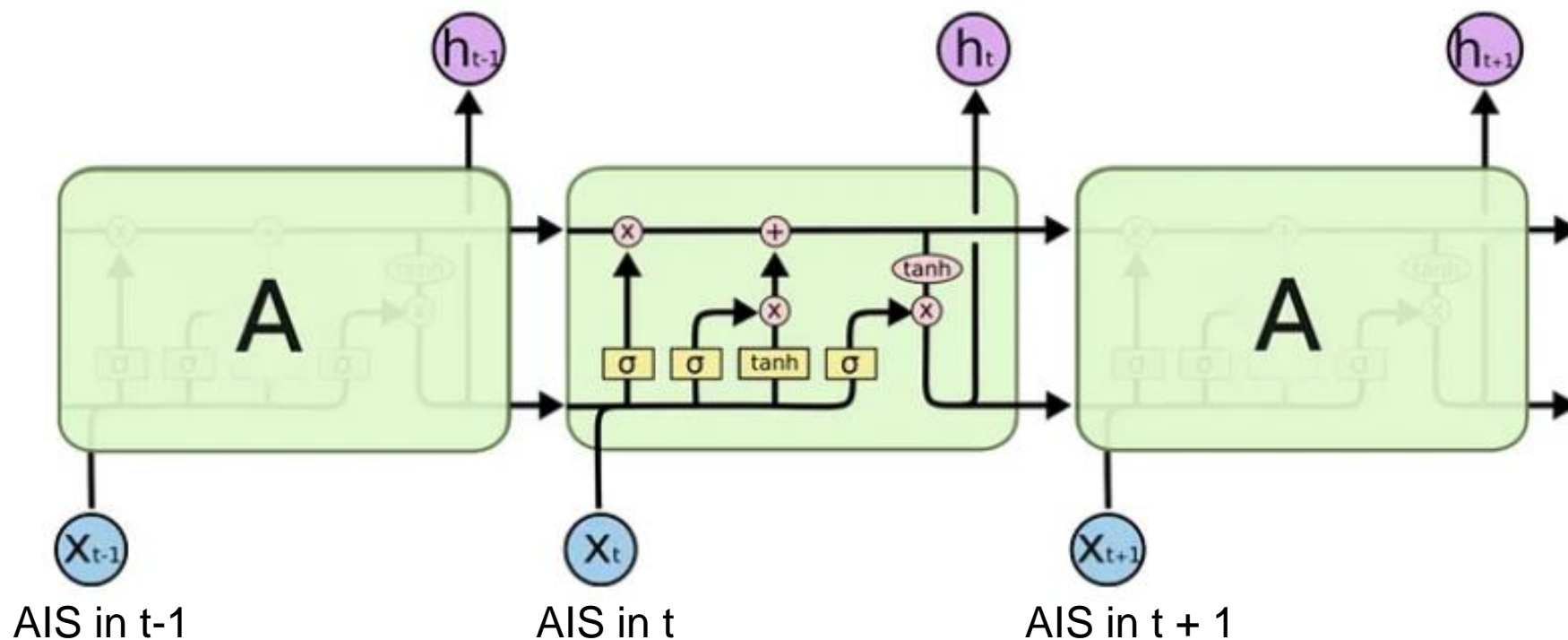
Part 3 New Stargety



LSTM

시계열 기반 데이터 AIS데이터의 특성을 생각해
RNN 계열의 LSTM 모델을 적용

1. 시계열 데이터 처리
2. 다변량 데이터 처리
3. 데이터 패턴 학습

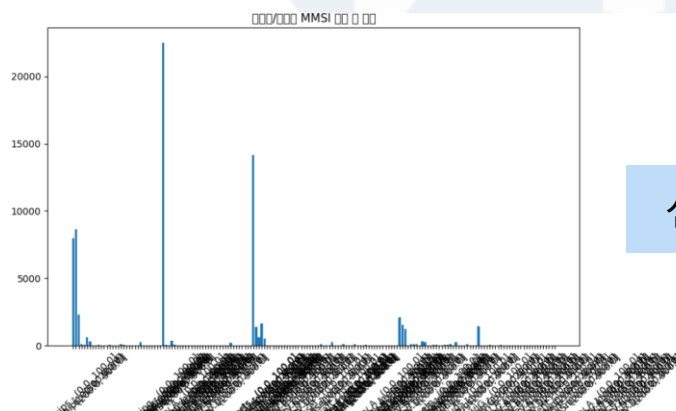




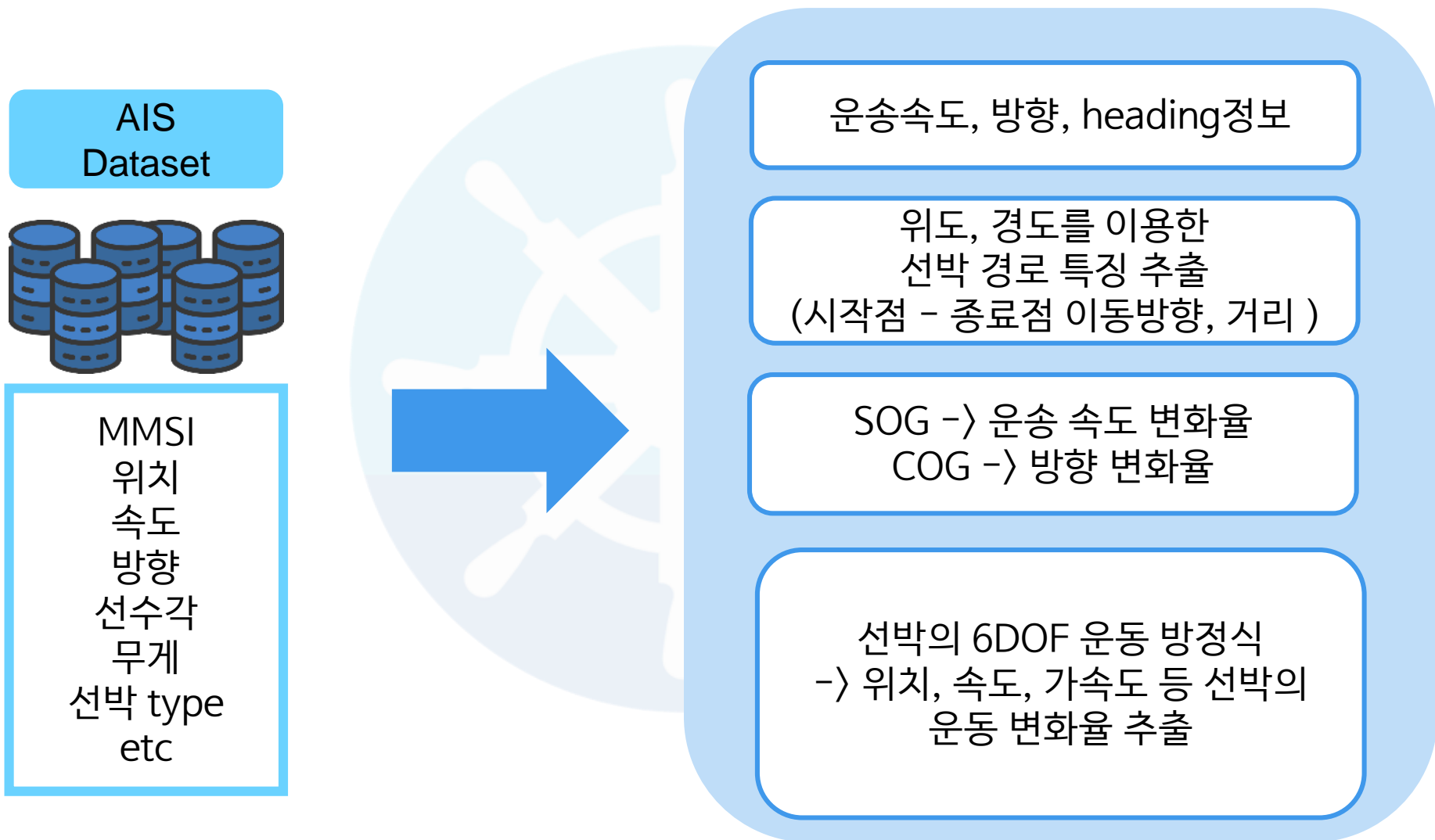
Raw to Preprocessed

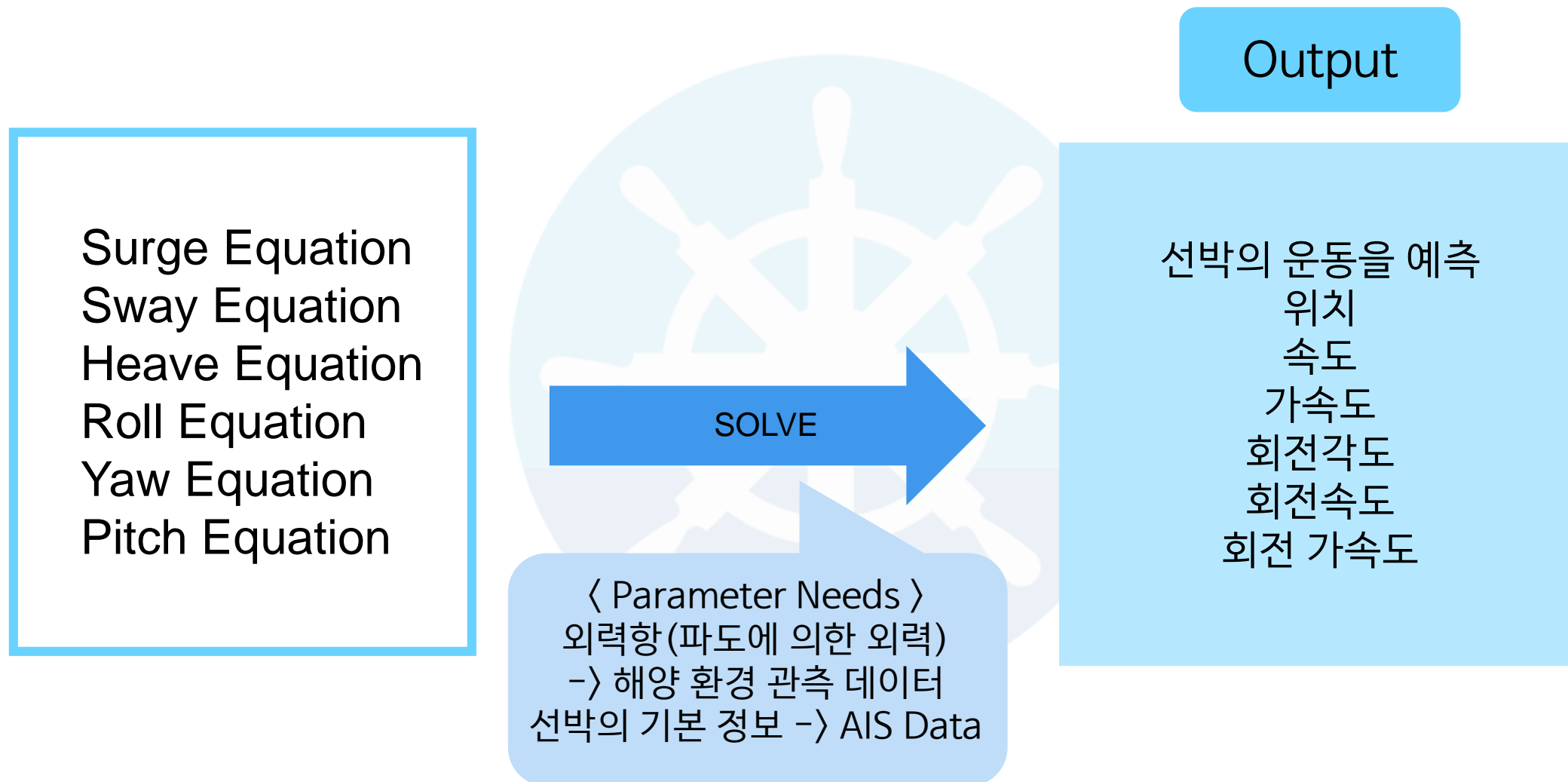
index	위도	경도	SOG	COG	Heading
count	9563274.0	9563274.0	9563274.0	9563274.0	9563274.0
mean	35.28371652774076	127.71703531521149	5.554327911131686	166.52030663348143	182.55513164215517
std	1.2742057176906616	1.5477469876563184	6.269847030173003	107.69414529064484	111.8734525182579
min	32.00000333333333	124.0	0.0	0.0	0.0
25%	34.59969374999997	126.4200833333333	0.0	65.5	73.0
50%	35.08034	127.7325766666667	1.8	175.5	193.0
75%	36.047056250000026	129.1515	10.9	254.3	281.0
max	39.74550166666667	131.99994	40.0	359.0	359.0

- filter(위도 32~40, 경도 124~132, SOG 40이하, COG 0~359 ,Heading 0~359)
- 결측치 제거
- 이상치 확인
- 선종별/크기별 MMSI 유일 값 개수



선종별/크기별 MMSI 유일 값 그래프







Data feature 추출

모델 제작

모델 검증



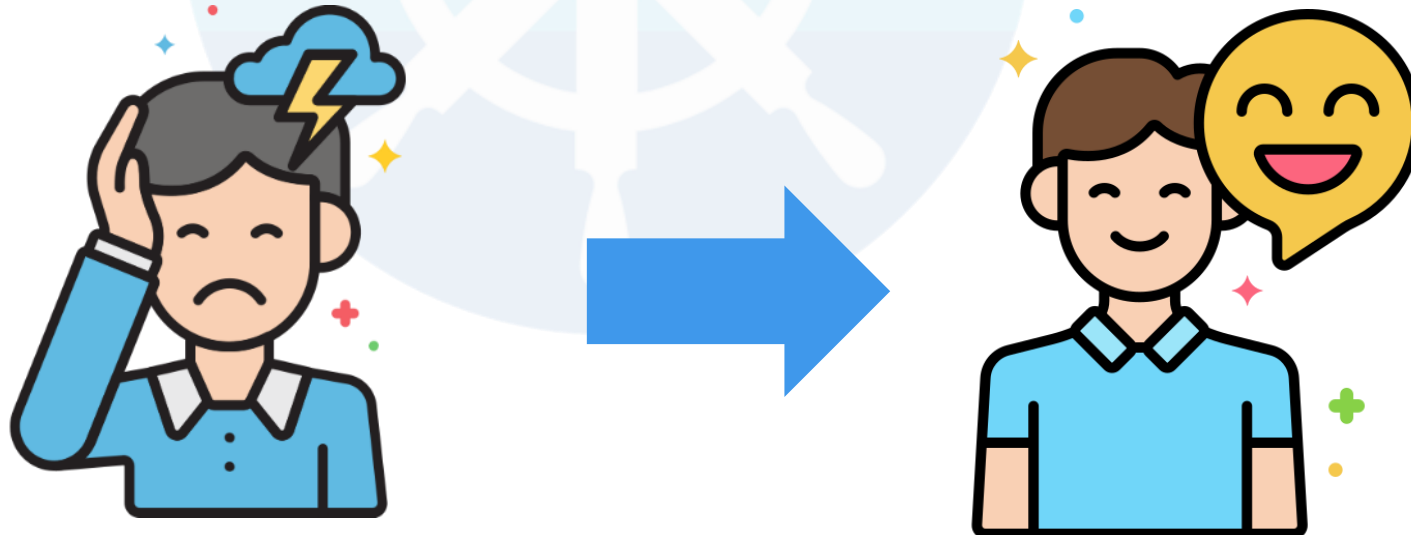
Part 4 Vision

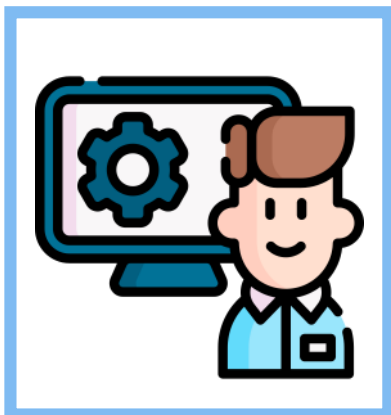


선박 항해사

미래에 갈 해역에 대해 혼잡도를 보고,
초기 대응이 가능하다.

24시간 집중해야 하는
항해사의 피로도를 줄여줄 수 있다.





항만관리자

항만 근처 혼잡도를 미리 파악해
항만 교통 안전 정책을 수립하는데 도움이 된다

선박들의 충돌사고 없이 효율적으로
접이안 할 수 있는 방법을 미리 계획할 수 있다.

