



Busan science high school

2023 Ocean ICT Festival

2023 BOIF

QR 코드 영역
QR 삽입 후
테두리 삭제

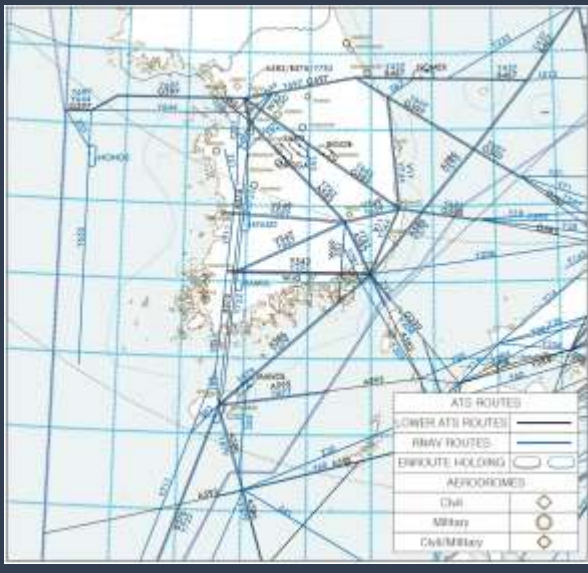
Youtube 영상 QR

부산항에서 출발한 선박의 이동경로 추천

2406 고현건 2410 박새빈

작품목적

미래에 예상대는 북극항로의 개발로 인해 국제항으로서의 부산의 중요성은 더욱 커질것이다. 따라서 여러 선박들이 자유롭게 왕래할 수 있도록 부산항으로 혹은 부산항에서 가장 적절한 경로를 추천해주는 알고리즘을 작성해보고자 한다.



교과의 융합

1. 지구과학
주제가 선박의 이동에 관련되었다 보니 항해과정에서 동반되는 여러가지 변수들(해류, 좌표계적인 해석의 차이, 풍향)등을 고려할 때 지구과학적 지식이 필수적이었다. 또한 해양도시로서 부산항의 세계화 방향을 지구과학적 지식을 고려하여 진지하게 고민해보았으며, 그에따라 부산이라는 지역에 특화된 코드를 짜기 위해 노력하였다.

2. 정보과학
이 프로젝트의 궁극적 목적은 고려하였던 여러가지 정보들을 실생활에 구현하는 것이다. 이를 위해 정보과학의 역할은 중추적이다. 여러 교과에서 배웠던 내용을 실제로 부산에 맞게 적용하기 위해 정보과학에서 배웠던 여러 코딩기법을 활용하였고, 실제 시연해보았을 때 상용화까지는 모자란 부분이 많았지만, 앞으로 더 개선해나간다면 실제로 사용될 수 있을것 같다는 생각에 뿌듯함을 느꼈다.



2406 고현건:
프로그램 제작
포스터 제작
경유항로 종류 조사 및 맵핑
2410 박새빈:
프로그램 코딩
포스터 제작
수학을 통해 이동거리 계산

코드에 대한 대략적 목차

필요한 모듈 불러오기



지표면과 해양선의 범위 정의하기



지구 위 임의의 두 점 사이의 거리를 정의하기



항구의 위도, 경도정보를 거리정보로 변환하기

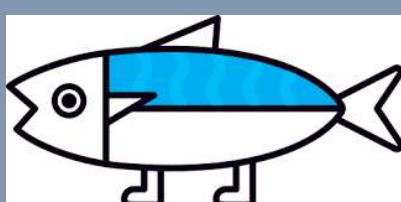
해양도시로서 부산의 위상

부산은 국내 최대 규모의 무역항이자, 2022년 기준 세계 7위 항만인 부산항이 위치해있다. 2020년 기준 국내 총 해상 수출입 화물의 57%, 컨테이너 화물의 75%, 전국 수산물유통량의 34%를 처리하고 있다.

국제적으로는, 2019년 기준 케이힌(도쿄, 요코하마, 가와사키) 816만 TEU, 한신(오사카, 고베) 532만 TEU, 나고야 284.4만 TEU로, 셋을 더해도(1632만 TEU) 부산항(동기 2,199만 TEU)보다 규모가 작다.

2015년 기준으로 동시에 201척을 접안시킬 수 있다. 창고는 13만t을 보관할 수 있고, 야적장은 129만톤을 야적할 수 있으며, 컨테이너는 52만 TEU를 보관할 수 있다. 그리고 정박지에서 123척이 동시에 정박할 수 있다. 그리고 더 짓고 있다.

부산광역시



1. 필요한 모듈 불러오기

```
import matplotlib.pyplot as plt
import cartopy.crs as ccrs
import cartopy.feature as cfeature
import math
import time
from datetime import datetime
```

우선, 코딩에 필요한 모듈들을 불러왔다. matplotlib는 수학적 정보를 모아서 수치를 시각화해주는 모듈이고, cartopy는 지도를 그려주는 모듈이다. 수학적 계산을 위해 math를, 시간지정을 위해서 time을 불러왔다.

2. 지표면과 해양선의 범위 정의하기

```
def plot_points(point1, point2):
    fig = plt.figure(figsize=(10, 6))
    ax = plt.axes(projection=ccrs.PlateCarree())
    ax.set_global()
    ax.add_feature(cfeature.COASTLINE)
    ax.add_feature(cfeature.BORDERS)
    ax.plot(point1[1], point1[0], 'go', transform=ccrs.PlateCarree(), label='Point 1')
    ax.plot(point2[1], point2[0], 'ro', transform=ccrs.PlateCarree(), label='Point 2')
    ax.plot([point1[1], point2[1]], [point1[0], point2[0]], 'b', transform=ccrs.PlateCarree())
    ax.set_title('Shortest Distance between Two Points (Great Circle)')
    ax.legend()

    plt.show()
```

해당 코드는 point 1과 point2를 잡아서 두 지점 사이를 이동할 때 어떤 방향으로 이동하는지를 세계지도에다가 나타낸 것이다. 이때 cartopy이라는 것을 활용하여 지표면과 해양선의 경계를 그렸다.

3. 지구 위 임의의 두 점 사이의 거리 정하기

```
def haversine_distance(point1, point2):
    R = 6371.0

    lat1, lon1 = math.radians(point1[0]), math.radians(point1[1])
    lat2, lon2 = math.radians(point2[0]), math.radians(point2[1])

    dlat = lat2 - lat1
    dlon = lon2 - lon1

    a = math.sin(dlat / 2)**2 + math.cos(lat1) * math.cos(lat2) * math.sin(dlon / 2)**2
    c = 2 * math.atan2(math.sqrt(a), math.sqrt(1 - a))
    distance = R * c

    return distance
```

해당 코드는 임의의 두 지점 사이의 거리를 구하기 위하여 하버사인 공식을 이용한 것이다. 하버사인 공식은 평면지도상의 거리가 아닌 구에서의 일반적인 두 지점 사이의 거리를 구하는 공식이기에 이를 대입하여 위도 경도를 입력시의 거리를 구할 수 있다.

4. 항구의 위도, 경도정보를 거리정보로 변환하기

```
while True:
    time.sleep(0.2)
    a=int(input("1.프로그램 사용, 2.다양한 항구의 위도 경도 정보, 3.그만하기: "))
    if a==1:
        latitude1 = float(input("첫번째 점의 위도 입력: "))
        longitude1 = float(input("첫번째 점의 경도 입력: "))
        latitude2 = float(input("두번째 점의 위도 입력: "))
        longitude2 = float(input("두번째 점의 경도 입력: "))

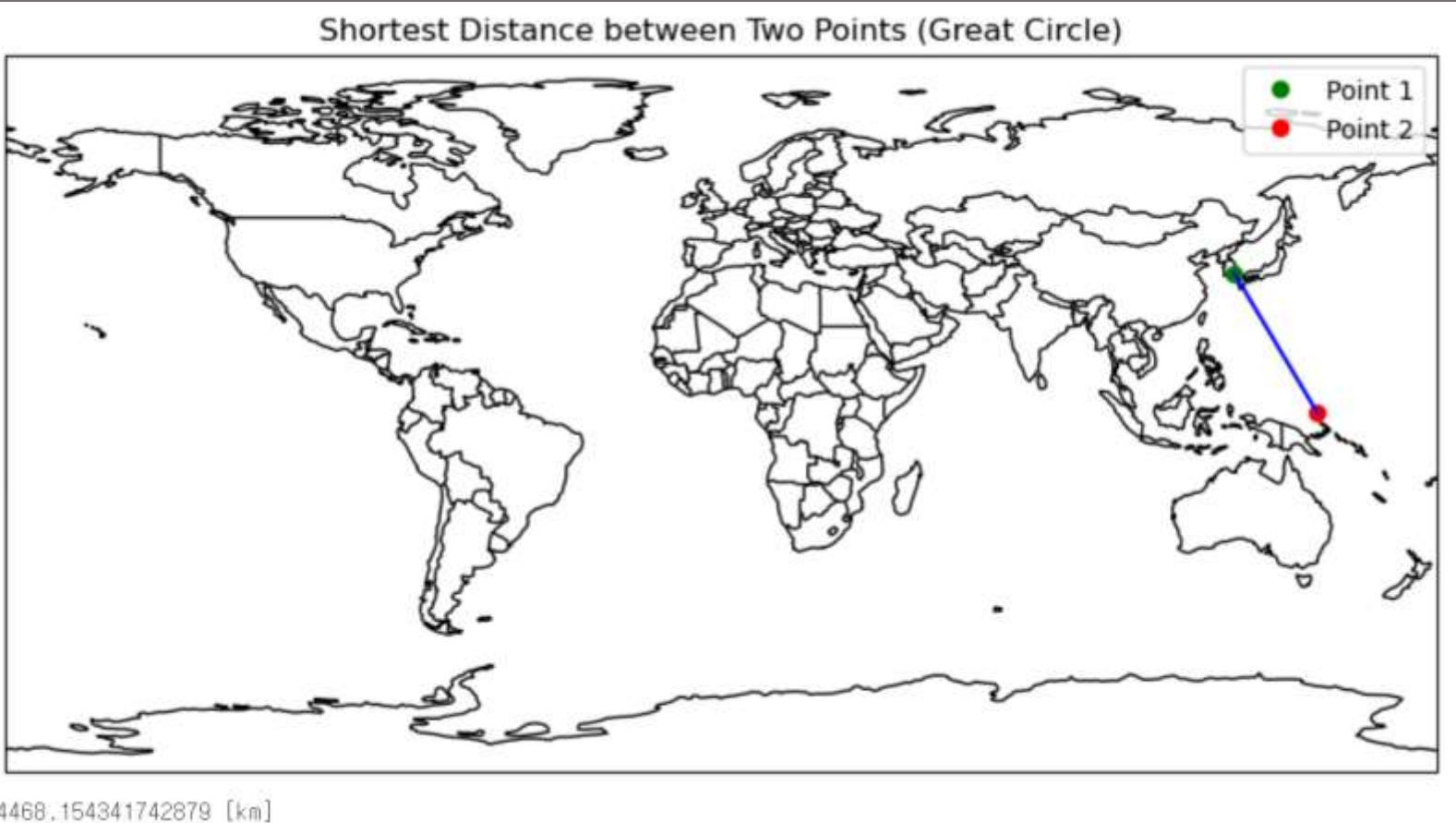
        point1 = (latitude1, longitude1)
        point2 = (latitude2, longitude2)
        plot_points(point1, point2)
        distance = haversine_distance(point1, point2)
        print(distance, "[km]")

    if a==2:
        print("부산항:35.105,129.044*싱가포르항:1.262, 103.818*수에즈운하: 30.502,32.130*로스엔젤리스항:33.712,-118.302")
    if a==3:
        break
```

코드의 전체적인 개요이다. 해당 코드에서 항구의 위도와 경도정보를 알 수 있고 이를 대입하여 코드를 사용할 수 있다.

코드 실행결과

1.프로그램 사용, 2.다양한 항구의 위도 경도 정보, 3.그만하기: 2
부산항:35.105,129.044
싱가포르항:1.262, 103.818
상하이항: 30.855,121.780
수에즈운하: 30.502,32.130
로스엔젤리스항:33.712,-118.302
1.프로그램 사용, 2.다양한 항구의 위도 경도 정보, 3.그만하기: 1
첫번째 점의 위도 입력: 35.105
첫번째 점의 경도 입력: 129.044
두번째 점의 위도 입력: 0
두번째 점의 경도 입력: 150



기대 효과 및 소감

1. 기대효과

부산항을 경유하는 선박들에 편의를 제공할 수 있다

비싼 항해사를 고용하기 이전에 사전에 프로그램의 도움을 얻으므로서, 선택의 폭이 늘어날 수 있다.

부산에서 목표지역까지의 여러 기타 변수를 생각하기 이전에 거리를 통해 절대적인 연료 소모량등을 대략적으로 알려준다.

2. 소감

2406 고현건:
부산의 세계적 위상이 높아져 가는 가운데, 부산은 북극항로 개척이라는 새로운 기회를 앞에 두고 있다. 그 호재를 부산의 발전과 번영을 위해 오히려 활용하려면, 우리 역시도 그에대한 준비가 충분이 되어있어야 한다. 따라서 이번 프로젝트를 통해 부산이 나아가야할 길은 무엇인가를 진지하게 생각해보았고, 나중에 기회가 된다면 부산에 도움이 되는 일을 해보고 싶다는 생각을 하였다.

2410 박새빈:
코드를 제작하면서 평면지도에서와 지구본에서의 거리차이가 심하게 많이 나서 놀랐던 것 같다. 또한 그렇기에 우리가 제작한 코드가 더 효과적이라고 생각했다. 코드를 제작하면서 고려해야 하는것이 생각보다 많았고, 선박이 출발하기 위해 얼마나 많은 노력의 과정들이 필요한지도 알게 된 것 같다. 이번 코드제작 뿐만 아니라 우리나라 항구를 위해 어떤 노력들을 더 할 수 있는지 찾아보고 싶다.