

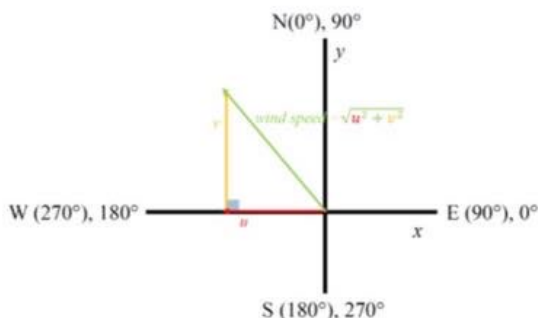
Các dữ liệu được thu thập từ ERA5 bao gồm thành phần gió u_{10} và v_{10} . u_{10} là thành phần gió theo trục X (đông-tây) tại độ cao 10 mét trên mặt đất, phản ánh tốc độ gió hướng đông-tây. v_{10} là thành phần gió theo trục Y (bắc-nam) tại cùng độ cao, mô tả tốc độ gió hướng bắc-nam. Những dữ liệu này hỗ trợ việc phân tích sự ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng đến sự phát tán và phân bố các chất ô nhiễm trong không khí. Dữ liệu thu thập được từ ERA5 ở thời gian là UTC+0 và được chuyển qua giờ Việt Nam (UTC+7).

Dữ liệu về các điều kiện khí tượng tại khu vực nghiên cứu, bao gồm thành phần gió u (hướng Đông-Tây) và v (hướng Bắc Nam) được đo tại độ cao 10 m và độ cao tầng khí quyển (PBLH)), được thu thập từ dữ liệu ERA5 do Cơ quan Dịch vụ Thời tiết Châu Âu (ECMWF) cung cấp (<https://cds.climate.copernicus.eu>). Dữ liệu khí tượng được thu thập từ năm 2014 cho đến năm 2023 và được chỉnh về múi giờ Việt Nam (UTC+7) trước khi sử dụng. Ngoài ra, giá trị của thành phần gió u và v được sử dụng để tính vận tốc gió và hướng gió dựa vào công thức sau:

$$\text{Tốc độ gió} = \sqrt{u_{10}^2 + v_{10}^2} \quad (2)$$

$$\text{Hướng gió} = \arctan(u_{10}/v_{10}) \quad (3)$$

22



Hình 2.2: Mối quan hệ của u và v trong tốc độ gió và hướng gió

```
[ ]: # Cai dat metpy (neu da install thi bo qua)
pip install metpy
```

```
[ ]: # Import cac thu vien Python:
import pandas as pd
import numpy as np
import metpy
import metpy.calc
from metpy.units import units
```

```
[ ]: # Nhap file data gio
wind = pd.read_csv ('D:/MY DATA/PAPER WRITING_D/PM2.5_COMPONENT_HCMC/DATA/Wind_blh_VN.csv')
```

```
[ ]: # Convert data u10, v10 sang dang m/s
u_unit = wind['u10'] .to_numpy() *units('m/s')
v_unit = wind['v10'] .to_numpy() *units('m/s')
```

```
[ ]: # Tinh wind direction, huong gio thoi la from
wind_direction_deg = metpy .calc .wind_direction(u_unit, v_unit, convention='from')
# wind_direction_deg = wind_direction_radian *180 / 3.14
```

```
[ ]: # Tinh wind speed
wind_speed = metpy.calc.wind_speed(u_unit, v_unit)
print (wind_speed)
```

```
[ ]: # Chuyen data wind speed tu dang series sang dang datafrome
wind_speed = pd .DataFrame (wind_speed, columns=['wind speed'])
wind_direction_deg = pd .DataFrame (wind_direction_deg, columns=['wind direction_deg'])
```

```
[ ]: # Tao column Time
time = wind['valid_time']
print (time)
```