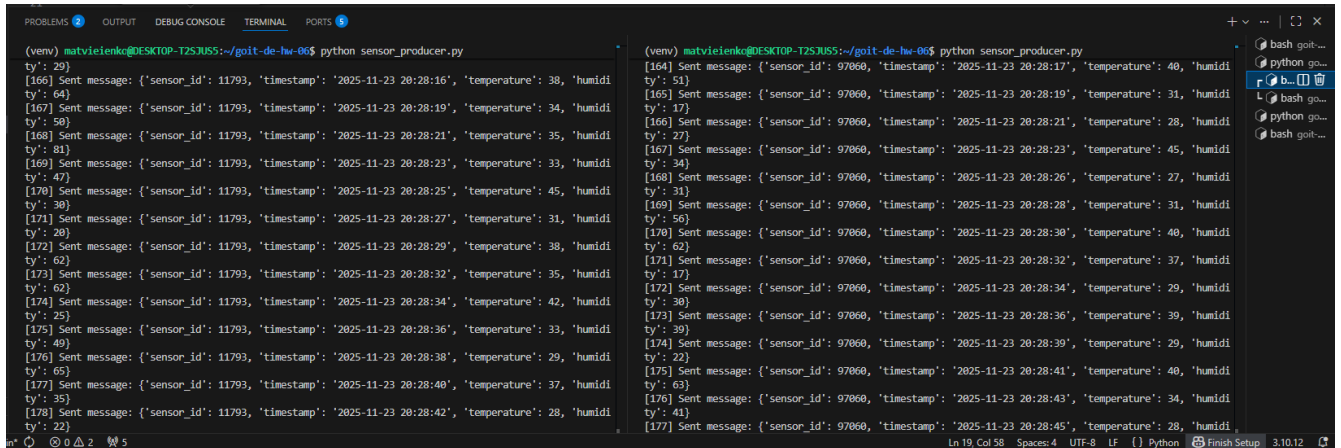


## Етап 1: Генерація даних сенсорів

Було запущено два екземпляри скрипта `sensor_producer.py` паралельно. Вони генерують випадкові дані про температуру та вологість та відправляють їх у вхідний топик.

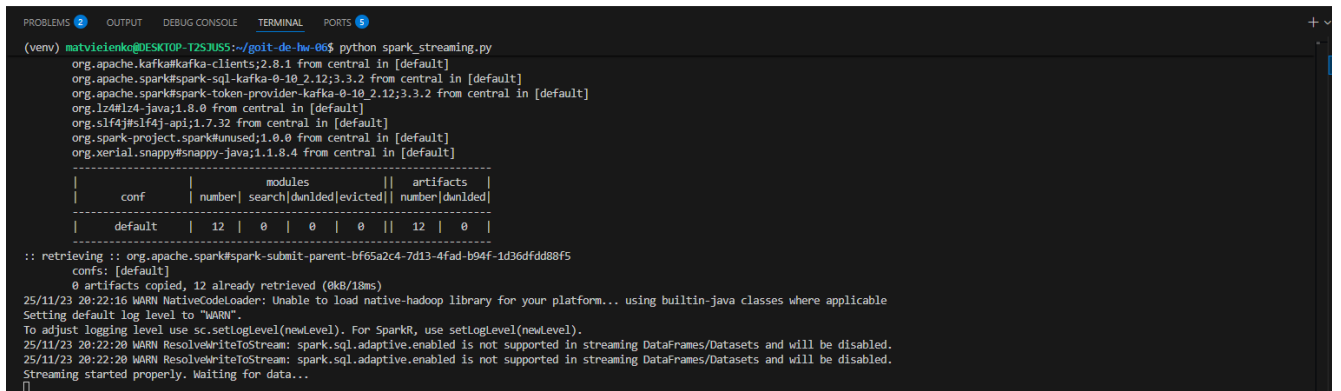


```
(venv) matvieienko@DESKTOP-T2S3JUS5:~/goit-de-hw-06$ python sensor_producer.py
[166] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:16', 'temperature': 38, 'humidity': 64}
[167] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:19', 'temperature': 34, 'humidity': 50}
[168] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:21', 'temperature': 35, 'humidity': 81}
[169] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:23', 'temperature': 33, 'humidity': 47}
[170] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:25', 'temperature': 45, 'humidity': 30}
[171] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:27', 'temperature': 31, 'humidity': 20}
[172] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:29', 'temperature': 38, 'humidity': 62}
[173] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:32', 'temperature': 35, 'humidity': 62}
[174] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:34', 'temperature': 42, 'humidity': 25}
[175] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:36', 'temperature': 33, 'humidity': 49}
[176] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:38', 'temperature': 29, 'humidity': 63}
[177] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:40', 'temperature': 37, 'humidity': 35}
[178] Sent message: {'sensor_id': 11793, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:42', 'temperature': 28, 'humidity': 22}

(venv) matvieienko@DESKTOP-T2S3JUS5:~/goit-de-hw-06$ python sensor_producer.py
[164] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:17', 'temperature': 40, 'humidity': 53}
[165] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:19', 'temperature': 31, 'humidity': 17}
[166] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:21', 'temperature': 28, 'humidity': 27}
[167] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:23', 'temperature': 45, 'humidity': 34}
[168] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:26', 'temperature': 27, 'humidity': 31}
[169] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:28', 'temperature': 31, 'humidity': 50}
[170] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:30', 'temperature': 40, 'humidity': 62}
[171] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:32', 'temperature': 37, 'humidity': 12}
[172] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:34', 'temperature': 29, 'humidity': 30}
[173] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:36', 'temperature': 39, 'humidity': 39}
[174] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:39', 'temperature': 29, 'humidity': 22}
[175] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:41', 'temperature': 40, 'humidity': 63}
[176] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:43', 'temperature': 34, 'humidity': 41}
[177] Sent message: {'sensor_id': 97060, 'timestamp': '2025-11-23 20:28:45', 'temperature': 28, 'humidity': 17}
```

## Етап 2: Обробка даних через Spark Streaming

Запущено скрипт `spark_streaming.py`. Він зчитує дані з вхідного топіку застосовує віконну агрегацію (Sliding Window 1 хв, зсув 30 сек). Дані фільтруються відповідно до умов з файлу `alerts_conditions.csv`.



```
(venv) matvieienko@DESKTOP-T2S3JUS5:~/goit-de-hw-06$ python spark_streaming.py
org.apache.kafka#kafka-clients;2.8.1 from central in [default]
org.apache.spark#spark-sql-kafka-0-10_2.12;3.3.2 from central in [default]
org.apache.spark#spark-token-provider-kafka-0-10_2.12;3.3.2 from central in [default]
org.lz4#lz4-java;1.8.0 from central in [default]
org.slf4j#slf4j-api;1.7.32 from central in [default]
org.spark-project.spark#unused;1.0.0 from central in [default]
org.xerial.snappy#snappy-java;1.1.8.4 from central in [default]

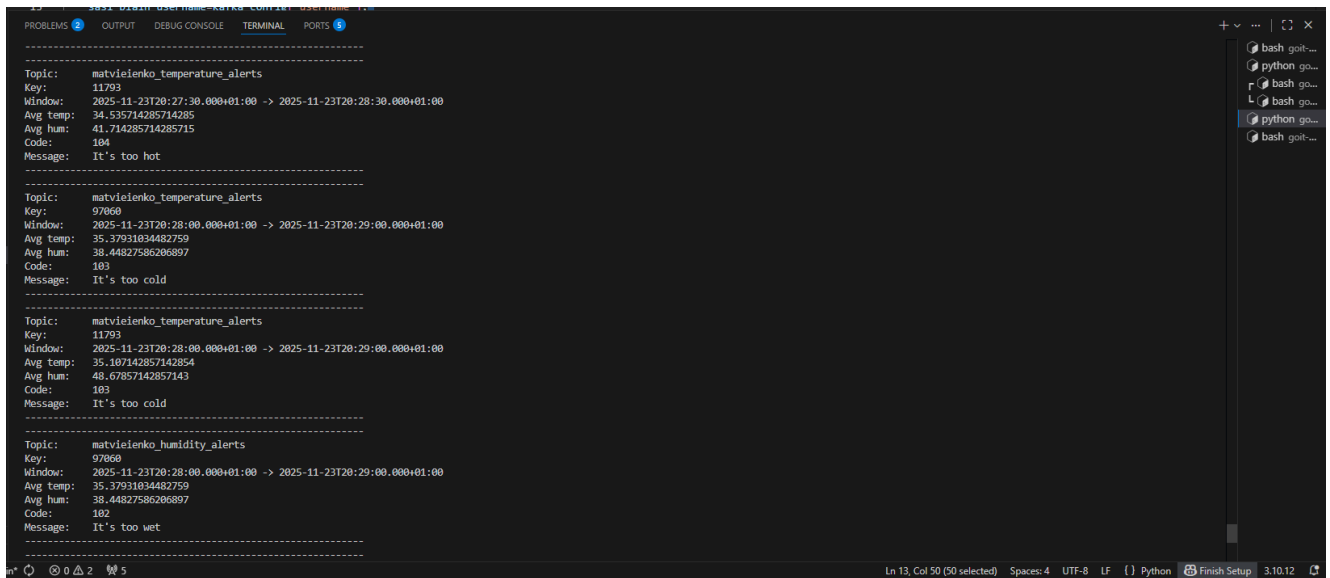
-----
|      conf      | modules | artifacts | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|      default   | 12      | 0         | 0         | 12      | 0         |
-----

:: retrieving :: org.apache.spark#spark-submit-parent-bf05a2c4-7d13-4fad-b94f-1d36dfdd88f5
  confs: [default]
  0 artifacts copied, 12 already retrieved (8KB/18ms)
25/11/23 20:22:16 WARN NativeCodeLoader: Unable to load native-hadoop library for your platform... using builtin-java classes where applicable
Setting default log level to "WARN".
To adjust logging level use sc.setLogLevel(newLevel). For SparkR, use setLogLevel(newLevel).
25/11/23 20:22:20 WARN ResolveWriteToStream: spark.sql.adaptive.enabled is not supported in streaming DataFrames/Datasets and will be disabled.
25/11/23 20:22:20 WARN ResolveWriteToStream: spark.sql.adaptive.enabled is not supported in streaming DataFrames/Datasets and will be disabled.
Streaming started properly. Waiting for data...
```

## Етап 3: Отримання алертів

Запущено скрипт `alert_message.py`, який слухає вихідні топіки `matvieienko_temperature_alerts` та `matvieienko_humidity_alerts`. На скріншоті видно, що система успішно виявила перевищення допустимих значень

(наприклад, Temperature Alert з кодом 104) та вивела інформацію про час вікна та середні значення.



```
-----  
Topic:      matviesenko_temperature_alerts  
Key:        11793  
Window:     2025-11-23T20:27:30.000+01:00 -> 2025-11-23T20:28:30.000+01:00  
Avg temp:   34.535714285714285  
Avg hum:    41.714285714285715  
Code:       104  
Message:    It's too hot  
-----  
Topic:      matviesenko_temperature_alerts  
Key:        97060  
Window:     2025-11-23T20:28:00.000+01:00 -> 2025-11-23T20:29:00.000+01:00  
Avg temp:   35.37931034482759  
Avg hum:    38.44827586206897  
Code:       103  
Message:    It's too cold  
-----  
Topic:      matviesenko_temperature_alerts  
Key:        11793  
Window:     2025-11-23T20:28:00.000+01:00 -> 2025-11-23T20:29:00.000+01:00  
Avg temp:   35.107142857142854  
Avg hum:    48.67857142857143  
Code:       103  
Message:    It's too cold  
-----  
Topic:      matviesenko_humidity_alerts  
Key:        97060  
Window:     2025-11-23T20:28:00.000+01:00 -> 2025-11-23T20:29:00.000+01:00  
Avg temp:   35.37931034482759  
Avg hum:    38.44827586206897  
Code:       102  
Message:    It's too wet  
-----
```