

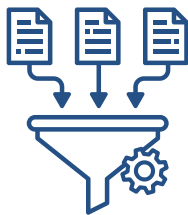
Análisis de series de tiempo

Análisis de series de tiempo



El análisis de series de tiempo es una técnica estadística que se utiliza para analizar y comprender el comportamiento de una variable a lo largo del tiempo. Consiste en estudiar la evolución de una serie de datos secuenciales, donde cada punto de datos está asociado con un momento específico en el tiempo.

Esta técnica se aplica ampliamente en diversos campos como economía, finanzas, meteorología, ciencias sociales, ingeniería, entre otros, para:



**Extraer
información útil**



**Identificar patrones,
tendencias y
estacionalidades**



**Realizar pronósticos
futuros**

El análisis de series de tiempo implica varias etapas, que incluyen:



Exploración de datos

En esta fase inicial del análisis de series de tiempo, se realiza un examen exhaustivo de los datos disponibles. Esto implica estudiar la estructura general de la serie de tiempo para comprender cómo evoluciona la variable a lo largo del tiempo. Algunos de los aspectos clave que se investigan durante esta etapa incluyen la identificación de patrones visuales, como tendencias ascendentes o descendentes, estacionalidades y ciclos repetitivos.

Además, se buscan posibles valores atípicos o anomalías en los datos que puedan afectar la calidad y la confiabilidad del análisis posterior.

La exploración de datos también implica determinar la frecuencia y la periodicidad de la serie de tiempo. Esto se refiere a entender la frecuencia con la que se observan los datos y si existe algún patrón recurrente en la periodicidad de las observaciones.



Por ejemplo, en datos financieros, la periodicidad puede estar relacionada con ciclos de negocios:

Mensuales

Trimestrales

Anuales

2 Descomposición

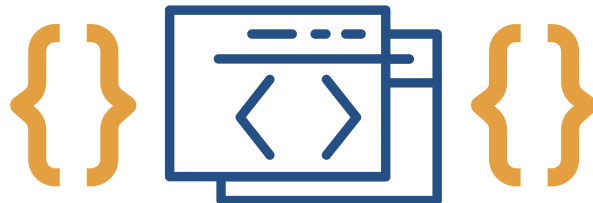
Una vez que se ha realizado la exploración inicial, la siguiente etapa es la descomposición de la serie de tiempo en sus componentes principales. Estos componentes incluyen:

- **Tendencia**
- **Estacionalidad**
- **Residuos**



La descomposición de la serie de tiempo en estos componentes principales es fundamental para comprender la estructura subyacente de los datos y facilitar el modelado y el análisis posteriores.

Ejemplo de manejo de series de tiempo



Este ejemplo realiza un análisis de descomposición estacional de una serie de tiempo.

1. Importación de bibliotecas:

- **pandas**: Se utiliza para el manejo de datos y series de tiempo.
- **numpy**: Se emplea para generar datos aleatorios.
- **matplotlib.pyplot**: Se utiliza para trazar las gráficas.
- **seasonal_decompose de statsmodels.tsa**: Se utiliza para realizar la descomposición estacional de la serie de tiempo

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.tsa.seasonal import seasonal_decompose
```

2. Generación de datos de ejemplo:

Se generan datos de ejemplo para representar una serie de tiempo. Estos datos consisten en fechas desde el 1 de enero de 2022 hasta el 31 de diciembre de 2022, junto con valores que varían de manera aleatoria pero siguiendo una tendencia.

```
# Generar datos de ejemplo
np.random.seed(0)
dates = pd.date_range(start='2022-01-01', end='2022-12-31')
values = np.arange(len(dates)).2 + np.random.rand(len(dates))*50
ts = pd.Series(values, index=dates)
```

3. Gráfica de la serie original:

Se crea una gráfica para visualizar la serie de tiempo original generada, lo cual permite observar la tendencia y la variabilidad de los datos a lo largo del tiempo.

```
# Gráfica de la serie original
plt.figure(figsize=(10, 4))
plt.plot(ts, label='Serie Original')
plt.legend()
plt.show()
```

4. Descomposición de la serie de tiempo:

Utilizando la función **seasonal_decompose**, se descompone la serie de tiempo en tres componentes principales: tendencia, estacionalidad y residuos.

Tendencia

Representa la dirección general en la que los datos tienden a moverse con el tiempo.

Estacionalidad

Se refiere a patrones cíclicos o fluctuaciones periódicas observadas en la serie de tiempo.

Residuos

Representan la variabilidad no explicada por la tendencia y la estacionalidad, es decir, la aleatoriedad en los datos.

```
# Descomposición de la serie de tiempo
decomposition = seasonal_decompose(ts, model='additive')
```

5. Gráfica de la descomposición:

Se crea una figura con cuatro subgráficos para mostrar:

- La tendencia de la serie de tiempo descompuesta.
- La estacionalidad de la serie de tiempo descompuesta.
- Los residuos de la serie de tiempo descompuesta..
- La serie de tiempo original.

```
# Gráfica de la serie original
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.subplot(411)
plt.plot(ts, label='Serie Original')
plt.legend()

# Gráfica de la tendencia
plt.subplot(412)
plt.plot(decomposition.trend, label='Tendencia')
plt.legend()

# Gráfica de la estacionalidad
plt.subplot(413)
plt.plot(decomposition.seasonal, label='Estacionalidad')
plt.legend()

# Gráfica de los residuos
plt.subplot(414)
plt.plot(decomposition.resid, label='Residuos')
plt.legend()

plt.tight_layout()
plt.show()
```



El código ayuda a visualizar y entender la estructura de una serie de tiempo al descomponerla en sus componentes clave, lo cual es útil para analizar tendencias, patrones estacionales y variabilidad en los datos a lo largo del tiempo.



Ejercicio

Análisis de Descomposición Estacional



Ejercicio: Análisis de Descomposición Estacional



Objetivo: Aplicar la técnica de descomposición estacional a un conjunto de datos de series de tiempo.

Instrucciones:

- Los estudiantes deben buscar en línea un dataset que contenga una serie de tiempo.
- Pueden explorar sitios como Kaggle, UCI Machine Learning Repository, o cualquier otra fuente confiable de datasets.
- Descargar y cargar el dataset en un entorno de programación como Jupyter Notebook o Google Colab.
- Utilizar las bibliotecas de Python (pandas, numpy, matplotlib, statsmodels) para realizar la descomposición estacional de la serie de tiempo.
- Visualizar gráficamente la serie de tiempo original, la tendencia, la estacionalidad y los residuos.
- Realizar un análisis e interpretación de los resultados obtenidos después de la descomposición.

Preguntas Guía

- ¿Qué tipo de serie de tiempo encontraron en el dataset?
- ¿Cuál es la tendencia general de la serie de tiempo?
- ¿Existen patrones estacionales evidentes en los datos?
- ¿Qué información aporta la descomposición estacional sobre la serie de tiempo?
- ¿Cómo pueden aplicar estos resultados en un contexto real o en un análisis más profundo?

Entrega del Ejercicio



- Los estudiantes deben documentar su proceso y resultados en un informe o documento de texto.
- Incluir visualizaciones de las gráficas generadas durante la descomposición.
- Especificar la fuente del dataset utilizado y cualquier manipulación o limpieza de datos realizada.
- Realizar un análisis detallado de los hallazgos y conclusiones obtenidas.

Este ejercicio ayudará a los estudiantes a aplicar los conceptos aprendidos sobre descomposición estacional a un conjunto de datos real, brindándoles una experiencia práctica en el análisis de series de tiempo.

