

JEL Classification Code: C55

BÖYÜK VERİLƏNLƏRİN İQTİSADI PROQNOZLAŞDIRMADA İSTİFADƏSİ

Ləman Osmanova

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Beynəlxalq Magistratura və Doktorantura Mərkəzi

Xülasə

Böyük verilənlər iqtisadi proqnozlaşdırmada kritik rol oynayır, çünki onlar məlumatları daha dəqiq və ətraflı şəkildə təhlil etməyə imkan verir. Bu verilənlər müxtəlif mənbələrdən toplanır və analiz edilir, nəticədə iqtisadi göstəricilər və bazar tendensiyaları daha doğru proqnozlaşdırılır. Python proqramlaşdırma dili bu məqsədlə ən çox istifadə edilən vasitələrdən biridir. Python-un güclü kitabxanaları, xüsusilə Pandas, Matplotlib, Seaborn və Scikit-learn, məlumatların toplanmasından və təhlilindən tutmuş, onların vizualizasiyasına və maşın öyrənməsi modellərinin qurulmasına qədər bir çox mühüm funksiyanı yerinə yetirir.

Böyük verilənlərin istifadəsi iqtisadi proqnozlaşdırma prosesini daha səmərəli və dinamik edir. Python-un təqdim etdiyi vasitələr bu prosesin hər bir mərhələsində dəqiqlik və sürət təmin edir, nəticədə iqtisadi risklər daha yaxşı qiymətləndirilir və daha sağlam iqtisadi qərarlar qəbul edilir.

***Açar sözlər:** maliyyə bazarları, makroiqtisadi göstəricilər, iqtisadi göstəricilər, proqnozlaşdırma modelləri, verilənlərin emalı, iqtisadi qərarlar, risklərin qiymətləndirilməsi*

Summary

Big data plays a critical role in economic forecasting as it allows for more precise and detailed analysis of data. This data is collected and analyzed from various sources, leading to more accurate predictions of economic indicators and market trends. Python is one of the most widely used tools for this purpose. Its powerful libraries, particularly Pandas, Matplotlib, Seaborn, and Scikit-learn, perform many essential functions, from data collection and analysis to visualization and building machine learning models.

The use of big data makes the economic forecasting process more efficient and dynamic. The tools provided by Python ensure accuracy and speed at every stage of the process, resulting in better assessment of economic risks and the making of more informed economic decisions.

Keywords: *financial markets, macroeconomic indicators, economic indicators, forecasting models, data processing, economic decisions, risk assessment*

Giriş

Böyük verilənlər, müasir iqtisadi proqnozlaşdırma və analiz sahəsində əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Ənənəvi üsulların məhdudiyyətlərinə baxmayaraq, böyük verilənlər iqtisadi məlumatların daha dəqiq, sürətli və etibarlı şəkildə analiz edilməsini təmin edir. Bu, iqtisadi trendlərin və göstəricilərin düzgün proqnozlaşdırılmasını və iqtisadi siyasətlərin daha effektiv şəkildə formalaşdırılmasını mümkün edir. Python proqramlaşdırma dili, böyük verilənlərin işlənməsi və təhlili üçün ən güclü və geniş istifadə edilən alətlərdən biridir.

Böyük verilənlər iqtisadi analizlərdə, xüsusilə maliyyə bazarlarında və makroiqtisadi göstəricilərin proqnozlaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Bu verilənlər müxtəlif mənbələrdən toplanır: maliyyə məlumatları, səhmlərin qiymətləri, işsizlik səviyyəsi, istehsal və istehlak göstəriciləri və s. Bu məlumatların təhlili, iqtisadi artım, inflyasiya, faiz dərəcələri kimi göstəricilərin daha dəqiq proqnozlaşdırılmasına imkan verir.

Böyük verilənlər istifadə edərək, iqtisadi modellərin yaradılması daha doğru və etibarlı olur. Məsələn, maliyyə bazarlarının analizi zamanı, investisiya qərarları qəbul edərkən daha çox məlumatın işlənməsi və analizi, bazar tendensiyalarını və risklərini daha yaxşı başa düşməyə kömək edir. Bu, həmçinin iqtisadi böhranların daha sürətli aşkarlanmasına və daha təsirli müdaxilələrə imkan verir.

Əsas hissə

Python və Onun Kitabxanaları

Python, statistik analiz və məlumat işlənməsi üçün geniş alətlər təqdim edir. Onun güclü kitabxanaları, məsələn, Pandas, Matplotlib, Seaborn və Scikit-learn, məlumatların təhlili, vizualizasiyası və maşın öyrənməsi modellərinin qurulması üçün geniş imkanlar təqdim edir.

1. Pandas: Bu kitabxana strukturlaşdırılmış məlumatların işlənməsi üçün əsas alətdir. Məsələn, iqtisadi məlumatların toplandığı cədvəllər, CSV faylları və ya verilənlər bazasından Pandas vasitəsilə asanlıqla əldə edilə və təhlil edilə bilər.

Python nümunəsi (Şəkil 1)

```
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

plt.figure(figsize=(10,5))
sns.lineplot(x=data['Year'],
y=data['GDP'])
plt.title('GDP Time Series')
plt.show()
```

Şəkil 1

2. Matplotlib və Seaborn: Bu kitabxanalar məlumatların vizual təqdimatını təmin edir. İqtisadi göstəricilərin zamanla dəyişməsinə göstərmək üçün qrafiklər və diaqramlar yaradılır.
3. Scikit-learn: Maşın öyrənməsi alqoritmlərinin tətbiqi üçün istifadə olunur. İqtisadi göstəriciləri proqnozlaşdırmaq üçün xətti reqressiya, təsnifat modelləri və digər maşın öyrənməsi metodları istifadə edilir.

İqtisadi Verilənlərin Toplanması və Təmizlənməsi: Əsas Addımlar

Verilənlərin Toplanması: İqtisadi verilənlər müxtəlif mənbələrdən toplanır, məsələn, dövlət statistikasına, maliyyə bazarlarına, sosial media, və s. API-lər, veb səhifə kazıma (web scraping) və verilənlər bazaları kimi üsullar istifadə olunur.

Verilənlərin Təmizlənməsi: Toplanan verilənlər tez-tez səhvlər, boşluqlar və uyğunsuzluqlar ehtiva edir. Pandas kitabxanası, bu səhvləri aradan qaldırmaq, boşluqları doldurmaq və verilənləri standartlaşdırmaq üçün istifadə olunur.

Verilənlərin Transformasiyası: Verilənlər, maşın öyrənməsi modelləri üçün uyğun formata gətirilir. Məsələn, kateqoriik dəyişənlər rəqəmli dəyişənlərə çevrilir, zaman sıraları verilənləri stasionar hala gətirilir.

İqtisadi Proqnozlaşdırma Modellərinin Qurulması: Proqnozlar Vermək

Zaman Sıraları Modelləri: ARIMA, SARIMA və LSTM kimi modellər, zamanla dəyişən iqtisadi verilənləri proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunur. Bu modellər, keçmiş dəyərləri və mövsümi nümunələri nəzərə alır.

Regressiya Modelləri: Xətti regressiya, çoxnövli regressiya və digər regressiya modelləri, asılı dəyişənin asılı olmayan dəyişənlərlə əlaqəsini modelləşdirmək üçün istifadə olunur. Məsələn, ÜDM-in inflyasiya, faiz dərəcələri və işsizlik səviyyəsi ilə əlaqəsini modelləşdirmək üçün istifadə oluna bilər.

Sinir Şəbəkələri: Dərin sinir şəbəkələri, mürəkkəb nümunələri öyrənmək və yüksək dəqiqlikli proqnozlar vermək üçün istifadə olunur. Xüsusilə, qeyri-xətti əlaqələri modelləşdirmək üçün güclüdür.

Modelin Dəqiqliyinin Qiymətləndirilməsi və Optimallaşdırılması: Proqnozların Etibarlılığını Yoxlamaq

Modelin Dəqiqliyinin Qiymətləndirilməsi: Orta kvadratik səhv (MSE), orta mütləq səhv (MAE) və R-kvadrat kimi metrikalar, modelin dəqiqliyini qiymətləndirmək üçün istifadə olunur.

Modelin Optimallaşdırılması: Modelin parametrləri, dəqiqliyi artırmaq üçün tənzimlənir. Çarpaz doğrulama (cross-validation) və grid search kimi üsullar, ən yaxşı parametrləri tapmaq üçün istifadə olunur.

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.tsa.arima.model
import ARIMA

# Məlumatların yüklənməsi (süni ÜDM
vaxt seriyası)
dates = pd.date_range(start="2000",
periods=100, freq="Q")
gdp_values =
np.cumsum(np.random.randn(100)) + 100
# Süni ÜDM məlumatları

df = pd.DataFrame({"Date": dates,
"GDP": gdp_values})
df.set_index("Date", inplace=True)

# ARIMA modelinin qurulması və proqnoz
model = ARIMA(df["GDP"],
order=(5,1,0))
model_fit = model.fit()
forecast = model_fit.forecast(steps=8)

# Nəticələrin vizuallaşdırılması
plt.figure(figsize=(10,5))
plt.plot(df.index, df["GDP"],
label="Tarixi ÜDM")
plt.plot(pd.date_range(df.index[-1],
periods=9, freq="Q")[1:], forecast,
label="Proqnoz", linestyle="dashed",
color="red")
plt.legend()
plt.show()
```

Vaxt sırası analizi ilə ÜDM proqnozlaşdırılması (ARIMA Modeli) (Şəkil 2)

Şəkil 2

Bu nümunədə ARIMA modelindən istifadə edərək ÜDM-in (GDP) gələcək dəyərlərini proqnozlaşdırılmışdır.

Böyük verilənlər iqtisadi proqnozlaşdırmada istifadə edildikdə, proqnozların dəqiqliyi artır və iqtisadi qərarların qəbul edilməsi daha sağlam və məlumatlı olur. Python və onun kitabxanaları, məlumatların təhlili, vizualizasiyası və proqnozlaşdırılması prosesində mühüm rol oynayır, bu da iqtisadi qərarları daha sürətli və effektiv etməyə imkan verir. Böyük verilənlərin gücü ilə iqtisadi risklər daha yaxşı qiymətləndirilir və dünya iqtisadiyyatı ilə bağlı daha etibarlı proqnozlar əldə edilir.

Böyük verilənlər iqtisadi proqnozlaşdırmada istifadə edildikdə, proqnozların dəqiqliyi əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu, verilənlərin daha çox və müxtəlif mənbələrdən toplanması, təhlil edilməsi və integrasiya olunması nəticəsində əldə edilir. Məlumatın çoxluğu və müxtəlifliyi iqtisadi modellərin daha düzgün işləməsinə şərait yaradır. Məsələn, müasir iqtisadiyyatda yalnız daxili məlumatlar yox, həmçinin beynəlxalq iqtisadi şərtlər, bazar hərəkətləri və texnoloji yeniliklər kimi faktlar da iqtisadi göstəricilərin proqnozlaşdırılmasında rol oynayır. Böyük verilənlərin təhlili bu cür müxtəlif məlumatları bir araya gətirərək daha etibarlı və dəqiq nəticələr əldə etməyə imkan verir. [Provost, F. 2013: 45]

Python və onun zəngin kitabxanaları bu proqnozlaşdırma prosesinin əsas vasitələrindən biridir. Python-un güclü və geniş istifadə olunan kitabxanaları, məsələn, Pandas, Matplotlib, Seaborn və Scikit-learn, verilənlərin toplanmasından və təhlilindən tutmuş, onların vizualizasiyası və proqnozlaşdırma modellərinin qurulmasına qədər bir çox mühüm funksiyaları yerinə yetirir. Pandas kitabxanası məlumatların təmizlənməsi, strukturlaşdırılması və analizi üçün vacib alətlər təqdim edərkən, Matplotlib və Seaborn kitabxanaları verilənlərin vizual təqdimatını mümkün edir, beləliklə, məlumatlar daha aydın və anlaşıqlı olur. Scikit-learn isə maşın öyrənməsi modelləri qurmağa imkan verir ki, bu da iqtisadi göstəricilərin proqnozlaşdırılmasında istifadə edilən ən müasir və güclü yanaşmalardan biridir. 1035 [Chen, M və b. 2014: 46]

Bu alətlər vasitəsilə iqtisadi məlumatların təhlili və proqnozlaşdırılması prosesi daha sürətli və effektiv olur. Məsələn, iqtisadi göstəricilərin (işsizlik, inflyasiya, istehsal artımı və s.) proqnozlaşdırılması üçün statistik alqoritmlər və maşın öyrənməsi modelləri tətbiq olunur. Bu modellər yalnız mövcud məlumatlara əsaslanmaqla kifayətlənmir, həmçinin gələcəkdəki iqtisadi dəyişiklikləri də nəzərə alaraq daha dəqiq proqnozlar təqdim edir. Bu cür təhlil, iqtisadi siyasətlərin və strateji qərarların qəbulunda mühüm rol oynayır, çünki iqtisadi qərar verənlər yalnız mövcud vəziyyətə deyil, həm də gələcəkdəki ehtimal olunan iqtisadi tendensiyalara əsaslanaraq addımlar atmalıdırlar. [Hilbert, M. və b. 2011: 67]

Böyük verilənlərin gücü ilə iqtisadi risklər daha yaxşı qiymətləndirilir. Məlumatın təhlili və maşın öyrənməsi modelləri ilə iqtisadi risklərin müəyyənləşdirilməsi və qiymətləndirilməsi prosesləri dəqiqləşir. Risklər yalnız iqtisadi göstəricilərlə bağlı deyil, həm də bazar tendensiyaları, beynəlxalq əlaqələr və digər sosial və siyasi amillərlə əlaqəlidir. Məsələn, iqtisadi böhranların, inflyasiya yüksəlişlərinin və ya bazar çöküşlərinin öncədən proqnozlaşdırılması bu kimi risklərin idarə edilməsini və müvafiq iqtisadi tədbirlərin görülməsini asanlaşdırır. İqtisadi qərarların daha sağlam və məlumatlı olmasına da bu cür təhlillər əsaslanır. Nəticədə, verilənlərə əsaslanaraq, iqtisadi qərarlar

daha möhkəm və etibarlı olur, çünki qərar verənlər yalnız tarixə deyil, gələcəyə dair ətraflı məlumatlarla qərar alırlar. [Hilbert, M. və b. 2011: 55]

Bütün bunlar dünya iqtisadiyyatı ilə bağlı daha etibarlı proqnozların əldə edilməsinə imkan verir. İqtisadi göstəricilərin və bazar dinamizminin daha düzgün qiymətləndirilməsi, ölkələrin və beynəlxalq iqtisadi birliklərin qarşılaşacağı ehtimal olunan riskləri daha erkən aşkar etməyə kömək edir. Məsələn, qlobal iqtisadiyyatın vəziyyəti, idxal-ixrac balansları, valyuta məzənnələri, enerji qiymətləri və digər iqtisadi faktorlar arasındakı əlaqələr böyük verilənlərin təhlili ilə daha yaxşı başa düşülür və bu da beynəlxalq ticarət və investisiya qərarlarını düzgün istiqamətləndirir. Bu cür dəqiq proqnozlar, həm də qlobal iqtisadiyyatın daha sağlam və dayanıqlı inkişafına təkan verir.

Nəticə

Böyük verilənlər və Python proqramlaşdırma dili iqtisadi proqnozlaşdırma və analiz sahəsində böyük irəliləyişlərə səbəb olmuşdur. Böyük verilənlərin istifadəsi, iqtisadi göstəricilərin dəqiq və sürətli şəkildə proqnozlaşdırılmasına imkan verir, həmçinin iqtisadi siyasətlərin daha effektiv şəkildə formalaşdırılmasını təmin edir. Python-un güclü kitabxanaları, məsələn, Pandas, Matplotlib, Seaborn və Scikit-learn, məlumatların təhlili və vizualizasiyası prosesində mühüm rol oynayır. Bu vasitələr, verilənlərin təmizlənməsi, transformasiyası və proqnozlaşdırılması ilə əlaqəli işləri sürətləndirir və dəqiqləşdirir. İqtisadi risklərin qiymətləndirilməsi də böyük verilənlər vasitəsilə daha effektiv olur, bu da iqtisadi qərarların daha məlumatlı və əsaslı şəkildə alınmasına imkan verir. Nəticədə, böyük verilənlər və Python, iqtisadi proqnozlaşdırma və qərar qəbul etmə proseslərini daha dəqiq, sürətli və effektiv edir, dünya iqtisadiyyatının sağlam və dayanıqlı inkişafına töhfə verir.

Ədəbiyyat

1. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big Data: A Survey. *ACM Computing Surveys*, 46(4), 1-41.
2. McKinsey Global Institute. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey & Company.
Varian, H. R. (2014). Big Data: New Tricks for Econometrics. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 3-28.
3. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking*. O'Reilly Media.
4. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R and Python*. Springer.
5. Hilbert, M., & López, P. (2011). The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. *Science*, 332(6025), 60-65
6. Mullainathan, S., & Spiess, J. (2017). Machine Learning: An Applied Econometric Approach. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 87-106.
7. Stock, J. H., & Watson, M. W. (2011). *Introduction to Econometrics*. Pearson.
8. Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulahci, M. (2015). *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. Wiley.