데이터 분석 라이브러리 개발 로드맵
BOK Data Analysis Library

2024.06.11

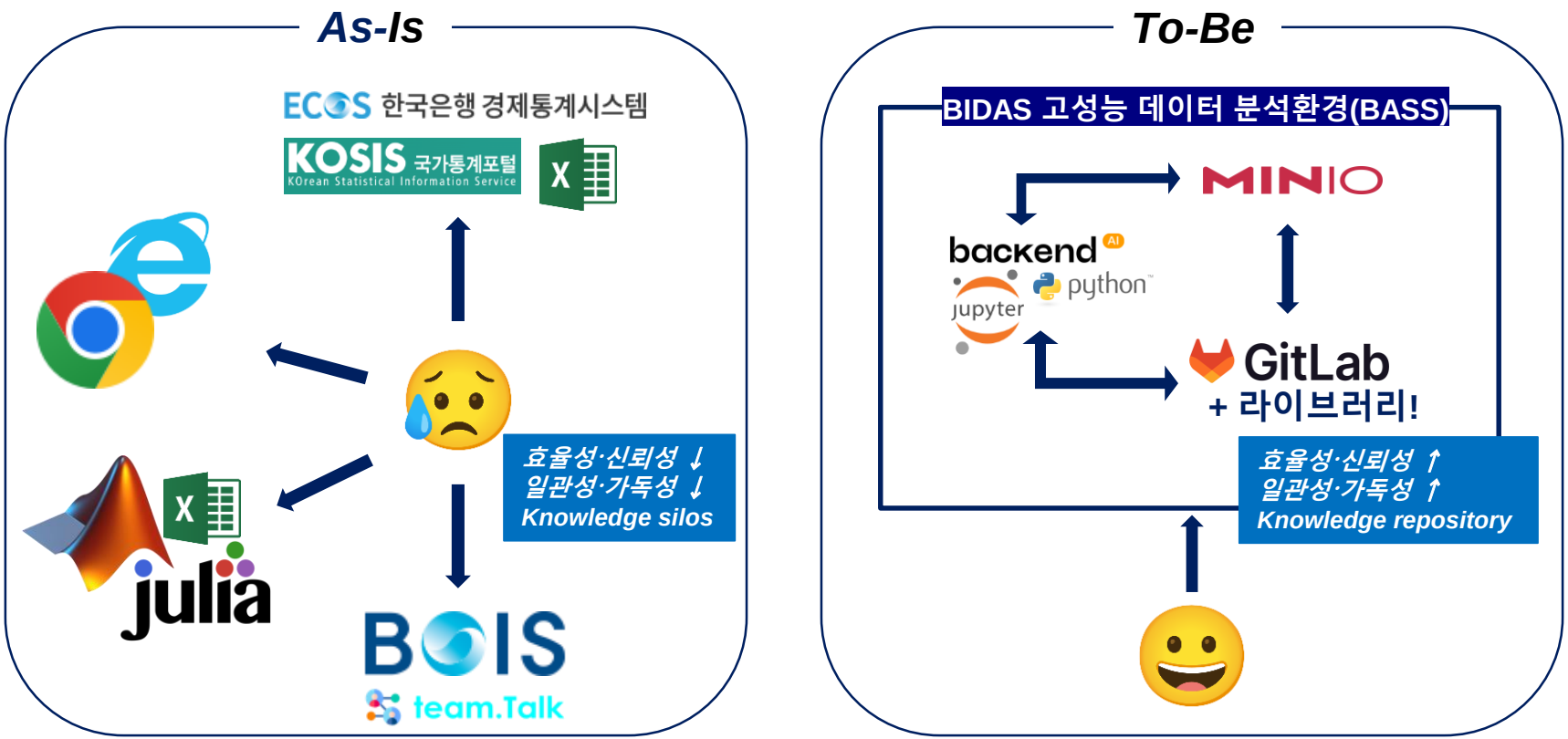
디지털신기술팀 이창훈 과장

데이터 분석 라이브러리

- **데이터 분석 라이브러리란?**
  - 연구자가 필요한 논문을 도서관에서 찾아 읽듯이 데이터 분석에 필요한 코드를 라이브러리에서 불러와 사용
  - 일반적으로 사용 목적에 맞게 특화하여 개발: Pandas(데이터 처리 분석), NumPy, Matplotlib, scikit-learn, TensorFlow, PyTorch(AI/ML) 등

- **데이터 분석 라이브러리의 목적**
  - 검증된 코드를 재사용함으로써 데이터 분석 업무의 효율성, 신뢰성 제고
  - 코딩이 익숙하지 않은 사용자도 손쉽게 데이터 분석 수행 가능(튜토리얼 제공)

라이브러리를 통한 데이터 분석 업무 효율화



한국은행 데이터 분석 라이브러리

- **추진 배경 및 개요**
  - 당행 데이터 분석 업무 성과와 노하우를 지적자산으로 축적하여 업무 효율성·역량 제고
    - 행내 수요가 높은 계량경제 데이터 분석 라이브러리 개발을 우선 추진
    - 기존 데이터 분석 코드를 표준화·최적화하여 수록 예정
  - 데이터 처리, 분석, 시각화, 공유까지 통합된 워크플로우 구축
    - 파이썬 기반 라이브러리 개발을 통해 BAAS내에서 효율적으로 연계
- **계량경제 데이터 분석 라이브러리 개발 현황**
  - 고려대학교 경제학과 연구진(한치록 교수, 한국계량경제학회 회장)과 협업
  - 선형회귀, 시계열, 패널, 베이지안 등 ‘기본적인’ 계량경제 분석 및 시각화 도구 개발

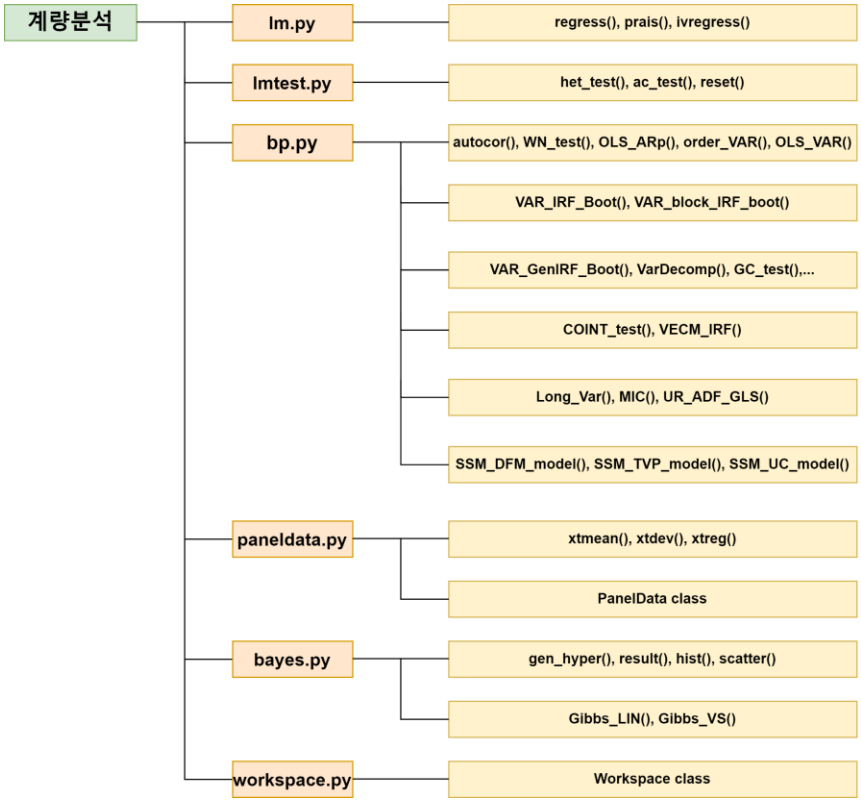
계량경제 데이터 분석 라이브러리 개발 중점 포인트

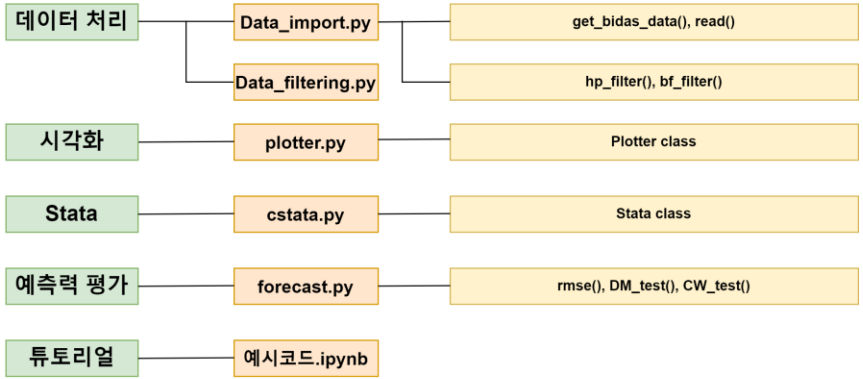
- **기능적 우수성** *정확성, 확장성, 호환성*
  - 업계 표준 데이터 분석 도구(stata) 수준의 정확성, 안정성 확보
  - 지속적인 업데이트 + 자연어 기반 데이터 분석 모듈로 활용
  - 기존 파이썬 라이브러리와 결합하여 작동
- **사용자 경험** *사용성, 가독성, 활용성, 한글 매뉴얼 및 튜토리얼*
  - 프로그래밍 언어에 익숙하지 않은 사용자도 매뉴얼 이용해 간편하게 사용
  - 코드 및 분석 결과 핵심정보를 쉽게 파악
  - 접근성·학습 효율성 향상, 행내 데이터 분석 생태계 활성화
- **인프라 활용 및 커뮤니티** *BIDAS 데이터 분석 자원 활용, 오픈소스*
  - Backend.AI, Gitlab, Object storage
  - Gitlab 통한 행내 공유 및 Github 이용한 대외공개

계량경제 데이터 분석 라이브러리 주요 기능

- **데이터 입수 및 처리** 데이터 입수, 전처리, 변환, 필터링
- **계량경제 분석** 선형회귀, 시계열, 패널, 베이지안 분석, workspace
- **시각화** 간단한 코드로 스냅샷 스타일 그림 그리기(향후 보고서별 그림 스타일을 옵션으로)
- **Stata 모듈** 파이썬에서 stata의 모든 기능 활용
- **예측력 평가** RMSE, MAE, DM test, CW test 등 예측력 평가
- **튜토리얼** Markdown 형식의 매뉴얼 및 라이브러리 사용 예시 코드

계량경제 데이터 분석 라이브러리 구조





총 6개 모듈, 12개 이상 클래스, 335개 이상 함수

라이브러리 불러오기

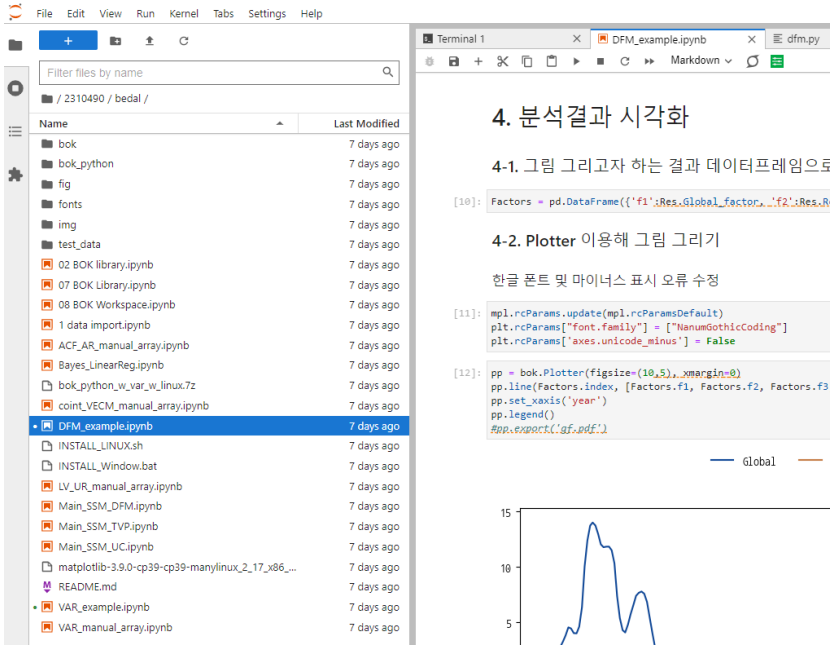
Python, R

ⓘ 사양 및 버전 선택 후 분석환경을 선택하세요.

Jupyterlab 터미널에서

git clone https://bidas-gitlab.boknet.intra/digitaltech/bedal.git

./INSTALL_LINUX.sh



데이터 입수: get_bidas_data()

```
import bok
import pandas as pd

data_id = ['NECOS-200U008-Q-10601', 'NECOS-704U001-D-1010301', 'NECOS-901U009-M-0']
id = ['rgdp', 'cd91', 'cpi']

df = bok.get_bidas_data(data_id, id, start_d= '2000-01-01', end_d='2024-05-01', freq='Q')

df[df.index >= '2022-03-31']
```

[1]:

period	rgdp	cd91	cpi
2022-03-31	0.660558	1.465254	3.911844
2022-06-30	0.750469	1.796885	5.377679
2022-09-30	0.233727	2.733175	5.840742
2022-12-31	-0.302968	3.910645	5.214290
2023-03-31	0.329875	3.641290	4.599045
2023-06-30	0.608653	3.633115	3.261611
2023-09-30	0.616073	3.735968	3.133239
2023-12-31	0.624853	3.829836	3.404684
2024-03-31	1.279769	3.693770	3.003747
2024-06-30	0.000000	3.574762	2.675194

계량분석: regress(), summary()

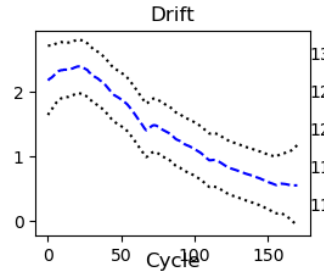
데이터 입수 ➡ 모형 및 하이퍼파라미터 설정 ➡ 실행 ➡ 결과보기

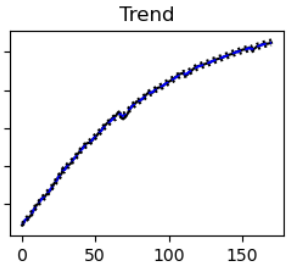
```
import bok
import pandas as pd

df = pd.read_csv('../data/Death.csv')
fm = 'deathrate~smoke+drink+aged+I(smoke-aged)+I(smoke+aged)+C(year)'

res = bok.regress(fm, data=df, vce='cl', cluster='region')

res.summary(slim=True)
```

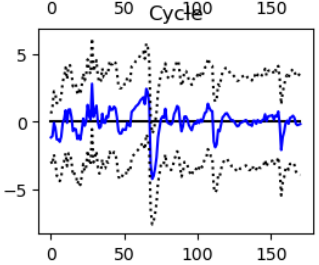
```
note: I(smoke - aged) omitted because of collinearity.
note: I(smoke + aged) omitted because of collinearity.
                            OLS Regression Results
==============================================================================
Dep. Variable:              deathrate   R-squared:                       0.9205
Model:                            OLS   Adj. R-squared:                  0.9189
No. Observations:                 258   F-statistic:                     585.2
Covariance Type:              cluster   Prob (F-statistic):           0.0000
==============================================================================
                    coef    std err          z      P>|z|      [0.025      0.975]
------------------------------------------------------------------------------
Intercept          0.27932    0.89277       0.31      0.754    -1.47048     2.02913
C(year)[T.2009]   -0.36224    0.07250      -5.00      0.000    -0.50433    -0.22015
C(year)[T.2010]   -0.30478    0.07896      -3.86      0.000    -0.45955    -0.15001
smoke              0.04025    0.02118       1.90      0.057    -0.00126     0.08175
drink              0.00506    0.01469       0.34      0.731    -0.02374     0.03386
aged               0.39885    0.01354      29.46      0.000     0.37231     0.42539
==============================================================================

Notes:
1. Standard Errors are robust to cluster correlation (cluster)
2. I(smoke - aged), I(smoke + aged) omitted because of collinearity.
```

계량분석: ssm_UC()

```
import bok
import pandas as pd
import numpy as np

df = pd.read_excel('./test_data/Data_BayesEcon.xlsx', sheet_name='GDP')
df = 100*np.log(df)

res = bok.ssm_UC (df, P = 1, lamb = 1, drift = 'time-varying' )

res.table_para
```



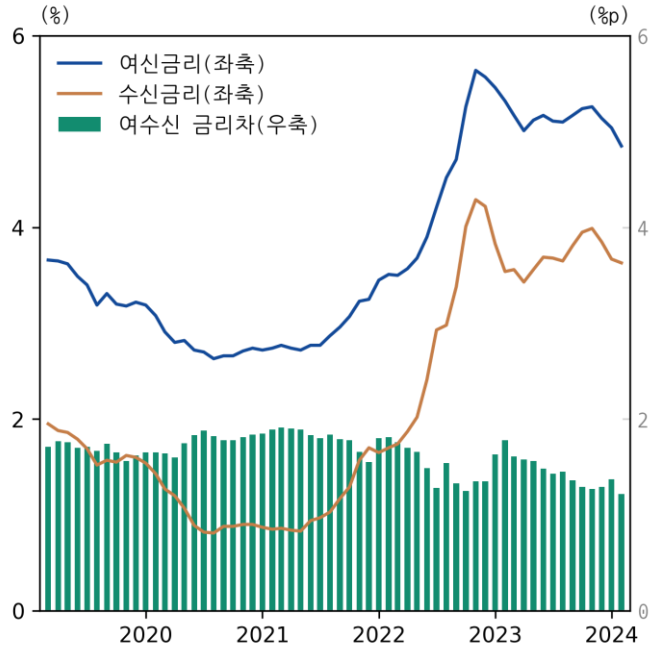




	추정치	표준오차
순환 충격 분산	0.857	0.103
Drift 충격 분산	0.007	0.005
추세 충격 분산	0.857	0.103
AR(1)	0.880	0.106

시각화: Plotter 클래스, line(), bar(),…

```
import bok

pp = bok.Plotter(xmargin = 0.01, figsize = (5,5))
pp.line(df.x, [df.y1 df.y2], label = [‘여신금리(좌축)’, ‘수신금리(좌축)'])
pp.bar(df.x, df.y3, label='여수신 금리차(우축)', axis = 1, width = 18)
pp.annotate(['(%)', '(%p)'])
```



데이터 분석 라이브러리 향후 개발 방향

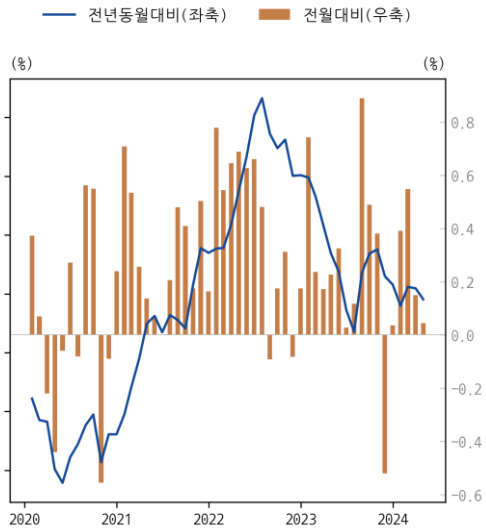
- 지속적인 업데이트로 분석 도구 다각화
  - 행내 수요가 많은 고급 모형 및 분석 도구 추가(예: 중립금리 추정 모형, 금리 기간구조, LBVAR 등)
  - 현재 개발중인 분석도구를 라이브러리에 포함
- GitHub 통한 대외 공개
  - 국내 경제·금융 부문 데이터 분석 라이브러리의 기준(커뮤니케이션국 협의중)
- 생성형 AI와 연계한 자연어 기반 데이터 분석 시스템 개발
  - 프롬프트 방식으로 간단하게 데이터 분석 및 시각화
- 보완할 것들
  - 라이브러리 검증 방안, 호환성 문제(파이썬 버전), data id 검색, 통일된 인터페이스 등

자연어 기반 데이터 분석 시스템

이창훈/디지털신기술팀 @2310490 2024-05-28 9:45:49

2020년 1월부터 현재까지 전년동월대비와 전월대비 한국 소비자물가지수상승률 그림을 그려줘. 단, 전년동월대비는 선그림으로, 전월대비는 막대그림으로 부탁해.

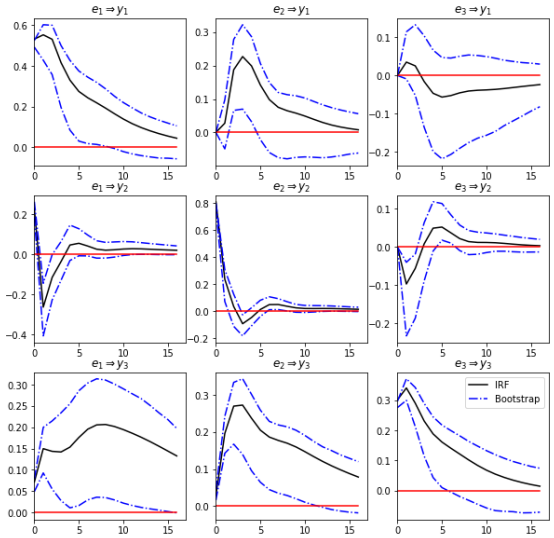
복실이 @boksiri 실시간상담원 시스템계정(로봇) 2024-05-28 9:47:10



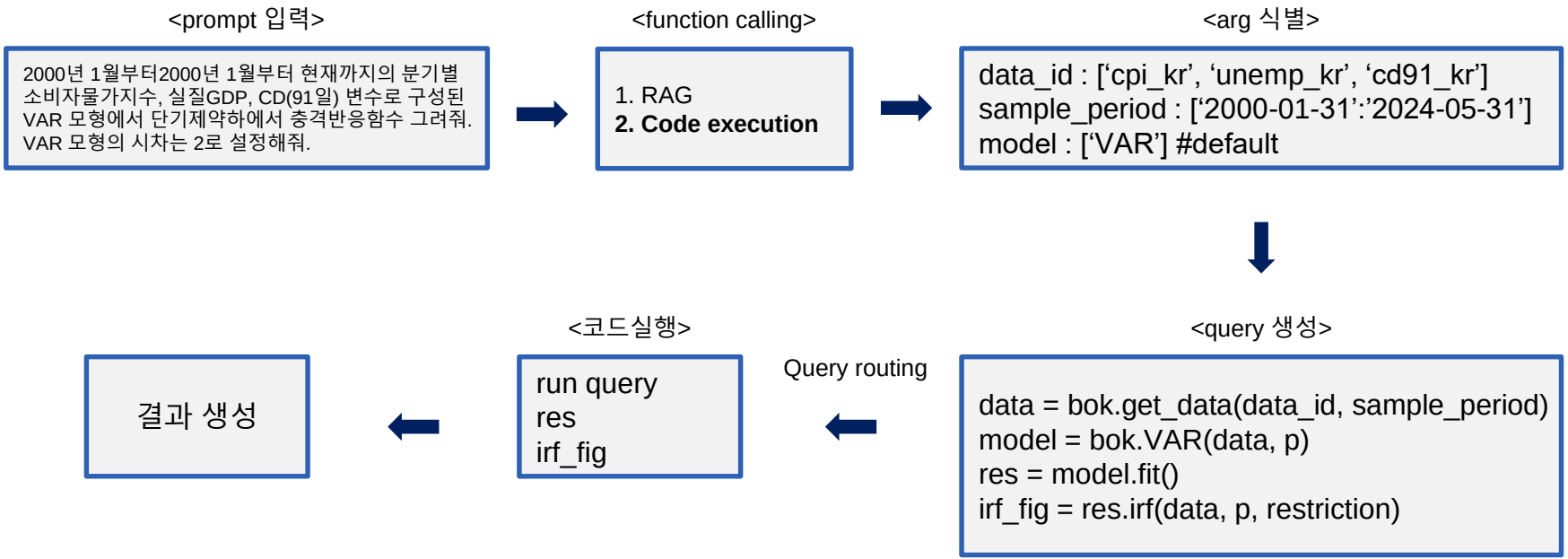
이창훈/디지털신기술팀 @2310490 2024-05-30 17:32:14

2000년 1월부터 현재까지의 분기별 소비자물가지수, 실질GDP, CD(91일) 변수로 구성된 VAR 모형에서 단기제약하에서 충격반응함수 그려줘. VAR 모형의 시차는 2로 설정해줘.

복실이 @boksiri 실시간상담원 시스템계정(로봇) 2024-05-30 17:32:55



자연어 기반 데이터 분석: 백그라운드 프로세스



감사합니다.