

# 2021년도 한국멀티미디어학회 추계학술발표대회 및 정기총회

메타버스에서의 멀티미디어 기술의 역할

**일시** 2021년 11월 26일(금)~27일(토) **장소** 밀레니엄 힐튼 서울

주최 | (사)한국멀티미디어학회

주관 | (사)한국멀티미디어학회

후원 | KT, SK브로드밴드, LG U+, 엔컴, 네이버시스템, 유알정보기술, 투비콤, 싸인텔레콤,  
트라콤, 한스컴정보통신, 피엔, 지엘어소시에이츠, 인테크디자인, 티이에프, 송암시스콤,  
인들디자인, 동의대학교 인공지능그랜드ICT연구센터, 대구컨벤션뷰로

**22. QR 코드를 이용한 스마트 IoT 냉장고 설계 및 구현**

..... 안상우, 남주영, 김소영, 김현기(안동대학교) / 46

**23. 딥러닝을 활용한 마스크 인식의 성능 및 처리속도 향상 방법에 관한 연구**

..... 안상현, 이영학, 정윤주, 심재창(안동대학교) / 49

**24. 상품 트래킹과 바코드 다중 인식을 적용한 쇼핑 어플리케이션**

..... 최수정, 최은지, 권예진, 정진우(동국대학교) / 53

## Poster session H

**1. 비접촉식 출입 확인 시스템 개발**

..... 조수연, 김성희, 장화식, 조은경(대덕대학교) / 1

**2. 미세먼지 차단을 위한 아두이노 기반의 원격 스마트 창문 개발**

..... 김여찬, 김찬수, 안은성, 최필주, 권기룡(부경대학교) / 3

**3. AI RNN과 강화학습을 활용한 주식/증권 시계열 데이터 분석 및 예측 구현**

..... 양현성, 박준, 박성욱, 김준영, 소원호, 심춘보(순천대학교) / 6

**4. 핵심역량기반한 직업 추천 시스템 개발 연구**

..... 오성민, 이원빈, 기드온, 최준환, 정현수, 백란(호남대학교) / 9

**5. 병리 영상에서 유방암 종류 분류를 위한 인공지능 기반 웹서비스 개발**

..... 김민우, 오종호, 김영진, 김용준, 조미경(동명대학교) / 12

**6. 건강기능 식품의 개인맞춤형 추천 AI 챗봇 개발연구**

..... 정병훈, 오진하, 여운석, 김영욱, 백란(호남대학교) / 15

**7. 주얼리 매장 판매 관리 안드로이드 어플리케이션 개발**

..... 원채희, 황준(서울여자대학교) / 18

**8. 영상처리 및 딥러닝 기법을 혼용한 돼지 탐지 정확도 개선**

..... 유승현, 손승욱, 손준형, 이현승, 이세준, 정용화, 박대희(고려대학교) / 20

<b>9. 3D Modeling 및 공작기계를 이용한 가공</b>	
..... 유창은, 송은아, 조진성, 이창하, 신우진, 배시현, 조남성(한국폴리텍대학)	/ 23
<b>10. YOLO-v5 모델을 이용한 장애인주차표시 인식 시스템</b>	
..... 이건형, 정원영, 이동우, 류진호, 올리모브 백조드, 김정홍(경북대학교), 김태훈(㈜딥비전)	/ 26
<b>11. 격리된 공간 내의 움직임 감지에 관한 연구</b>	
..... 김지섭, 이경현, 조승근(한국폴리텍대학)	/ 31
<b>12. 딥러닝 기법을 이용한 주가지수 예측 프로그램의 설계 및 구현</b>	
..... 이기영, 손익준, 고정국(동명대학교)	/ 34
<b>13. AI윤리 기반한 건전한 채팅 문화 환경 구현</b>	
..... 최준환, 이원빈, 기드온, 김영욱, 여운석, 백란(호남대학교)	/ 37
<b>14. imagezmq를 이용한 마스크 착용 감지 모듈과 서버 인터페이스 설계 및 구현</b>	
..... 이대혁, 이철민, 이동명(동명대학교)	/ 41
<b>15. 인공지능 기반 악성 URL 탐지 기술 동향 연구</b>	
..... 황성아, 이희진, 박상은, 허정희, 최은정(서울여자대학교)	/ 43
<b>16. 스마트 공기청정 청소기</b>	
..... 이두원, 김연의, 이수인, 한영서, 최언숙(동명대학교), 김소현(디에스랩)	/ 45
<b>17. Braille-SLAM: 실내 길안내 서비스 제공을 위한 점자블록 기반 Visual-SLAM 연구</b>	
..... 이상은, 신수현, 이민희, 김효수(중앙대학교)	/ 47
<b>18. 딥러닝 기반 정보추출 및 감성분석 알고리즘 개발을 위한 학습데이터 설계 및 구축</b>	
..... 이성빈, 김세윤, 오진용, 최웅휘, 정한조(목포대학교)	/ 50
<b>19. 스마트 전기 계량을 위한 시계열 데이터 예측 연구</b>	
..... 이승훈, 임세현, 김수홍, 풍안뚜안, 정수용, 노운정, 강경원, 이웅주(동명대학교)	/ 52
<b>20. CycleGAN 기반 민화 생성 기법에 관한 연구</b>	
..... 설다경(서울여자대학교), 이영숙(동국대학교)	/ 54

# 딥러닝 기법을 이용한 주가지수 예측 프로그램의 설계 및 구현

이기영, 손익준, 고정국  
동명대학교 컴퓨터공학과  
e-mail : dnjsrhr775@gmail.com

## Design and Implementation of stock price index prediction program using deep learning techniques

Gi-Yeong Lee, Ik-Jun Son, Jeong-Gook Koh  
Dept of Computer Engineering, TongMyong University

### 요 약

주식 시장에서 가격은 시장의 모든 정보가 반영된 결과로서 주식의 가격 변동을 이용하여 가격 패턴을 찾아낸 후 다양한 분석 기법으로 주가지수를 예측하는 연구들이 진행되고 있다. 그러나 특정 시점의 주가지수와 이전의 주가지수 관계는 비선형적이며 추세에 종속적이어서 기존의 통계적인 분석 방법보다 효과적인 예측 방법이 필요하다. 본 논문에서는 주가지수에 관한 대량의 시계열 데이터를 활용하는 딥러닝 예측 모델을 통해 KOSPI 시장의 추세를 예측할 수 있는 주가지수 예측 프로그램을 설계하고 구현한다.

### 1. 서론

최근 세계적인 저성장 추세에 따른 금리 인하로 은행 예금을 통한 목돈 마련이나 노후 대비가 어려워지면서 주식을 비롯한 다양한 금융상품에 대한 투자가 급증하고 있다[1].

주식 시장에서 가격은 시장에 존재하는 모든 정보가 반영된 결과이며, 주가 변동을 이용하여 가격 패턴을 찾아낸 후 다양한 분석 기법으로 주가지수를 예측하는 연구들이 많이 진행되고 있다[2]. 한편, 특정 시점의 주가지수와 그 이전의 주가지수 간 관계는 비선형적이고 추세에 종속적이어서 기존의 통계적인 분석 방법보다 신경망 등을 활용한 효과적인 예측 방법이 필요하다[3].

본 논문에서는 주가지수에 관한 대용량의 시계열 데이터를 활용하는 딥러닝 예측 모델을 통해 KOSPI 시장의 추세를 예측할 수 있는 주가지수 예측 프로그램을 설계하고 구현한다.

### 2. 관련 연구

일반적으로 주식 시장의 예측 방법은 기본적 분석(Fundamental analysis)과 기술적 분석(Technical analysis)으로 구분할 수 있다. 기본적 분석은 기업의 재무 정보에서 나타나는 기업 내·외부의 가치를 분석하여 현재의 주가와 비교하는 방법이다. 기술적 분석은 주식 시장에서 실제로 거래되는 주식 가격을 기초로 기술적 지표를 도출하여 주식 가치를 분석하는 방법이다[2].

최근에는 인공지능 기술의 발달로 빅데이터의 이용과 분석이 용이해지면서 시계열 분석을 통한 주식 시장을 예측하려는 연구들이 진행되고 있다[2-6]. 딥러닝 기법을 활용한 국내의 주가 예측 연구 사례들은 표 1과 같이 주가지수에 대한 시계열 분석 결과를 통하여 주가를 예측하고 있다.

표 1. 딥러닝 기법을 이용한 주식 예측 관련 연구

구 분	데이터	특정 정보 추출
주일택(2018)[4]	주가 지수	LSTM
정종진(2020)[5]		
권도윤(2020)[6]		

### 3. 주가지수 예측 프로그램의 설계

#### 3.1 시스템 구성

딥러닝 기법을 이용한 주가지수 예측 프로그램은 그림 1과 같이 웹 애플리케이션, 주가지수 예측 프로그램, 데이터베이스로 구성된다.

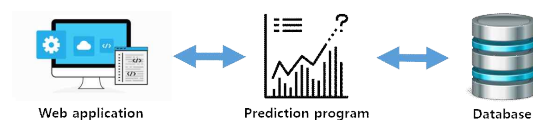


그림 1. 시스템 구성

#### 3.2 기능 설계

주가지수 예측 프로그램은 그림 2와 같이 데이터 수집,

주가지수 예측과 재학습 기능으로 구성된다.

데이터 수집 기능은 시계열 예측에 사용할 주가지수 데이터를 수집한 후 주가지수 예측 모듈의 학습과 검증에 사용할 데이터 집합(data set)을 구성한다.

주가지수 예측 기능은 수집된 데이터를 활용하여 주가지수 예측 모듈을 학습시킨 후 시계열 분석을 이용한 주가지수 예측 과정을 통해 KOSPI 주가지수를 산출한다.

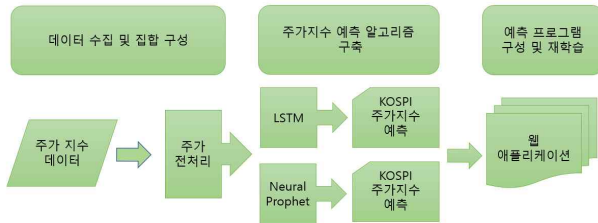


그림 2. 주가지수 예측 과정

주가지수 예측 모듈은 딥러닝 모델인 LSTM(Long Short Term Memory)와 NeuralProphet을 활용하여 예측 시점에서 5일 이상의 KOSPI 주가지수의 추세를 예측한다. LSTM 모델은 기존의 RNN(Recurrent Neural Network) 모델의 장기 의존 문제를 해결하였으며, 그림 3과 같이 입력 게이트와 망각 게이트, 출력 게이트를 이용하여 출력값을 조절하므로 높은 복잡도와 장기 학습에도 학습률이 떨어지지 않는다. 그리고 본 논문에서는 예측 성능 향상을 위해 LSTM 모델의 계층 수를 4개로 늘렸다.

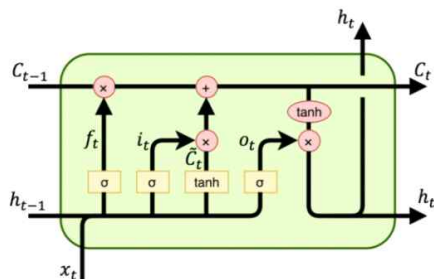


그림 3. LSTM의 구조

NeuralProphet 모델은 페이스북(Facebook)에서 개발한 시계열 모델인 Prophet에 AR-Net(Auto Regressive Neural Network)을 추가하여 추세와 변동성 예측에 특화되어 있다. 그리고 그림 4와 같이 추세, 날짜별 계절성, 특정 이벤트, 자기회귀 등의 변수들을 통합하여 학습 조건을 조절할 수 있으며 경량화된 모델로 구현할 수 있다.

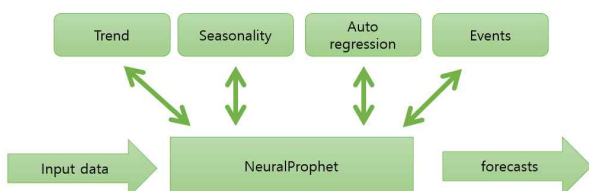


그림 4. NeuralProphet 모델의 구조

## 4. 주가지수 예측 프로그램의 구현

### 4.1 구현 환경

본 논문에서는 주가지수 예측 프로그램을 구현하기 위해 파이썬 3.7 버전에서 TensorFlow-keras에서 제공하는 LSTM 모델과 PyTorch의 NeuralProphet 모델을 사용하였다. 웹 애플리케이션은 Streamlit과 Streamlit-Cloud를 활용하여 구현하였다.

### 4.2 웹 애플리케이션 구현

구현된 웹 애플리케이션은 메인 페이지와 주가지수 예측 페이지로 구성된다. 주가지수 예측 페이지에서는 2가지 예측 모델의 개념과 특징, 주가지수 예측 과정을 설명한다. 그리고 예측 모델의 학습, 주가지수 예측 결과를 제공한다.

### 4.3 데이터 집합의 구성

예측 모델에서 사용하는 데이터는 2000년 1월 1일부터 2021년 10월 12일까지 총 5,376일의 KOSPI 증가 데이터를 야후 파이낸스(Yahoo finance) 사이트에서 수집하였다. 그리고 예측 모델의 학습과 테스트용으로 수집된 데이터를 7대 3 비율로 분류하여 데이터 집합을 구성하였다.

### 4.4 예측 모델 구현

LSTM 모델에서는 학습용 데이터를 정규화한 후 추세 그래프의 기울기를 계산하고, 계층 수 증가로 인한 과적합 문제를 해결하기 위해 dropout을 통한 뉴런 수 조절을 하면서 학습용 데이터를 활용하여 50번의 학습 과정을 진행하였다. 테스트 데이터를 활용한 KOSPI 증가 지수의 예측값과 실제 값은 그림 5와 같다.

주가지수 예측

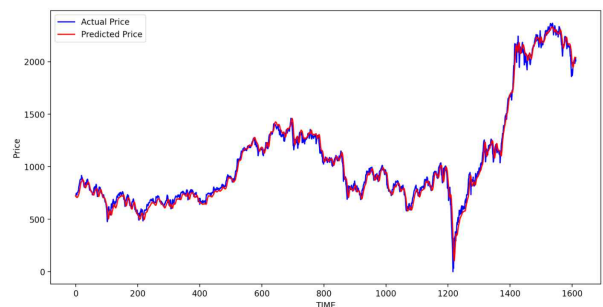


그림 5. LSTM 모델의 KOSPI 주가지수 예측 결과

NeuralProphet 모델은 LSTM 모델과 달리 계절성과 추세, 자기 회귀의 하이퍼파라미터를 조절할 수 있으며, LSTM 모델과 같이 학습 과정을 50번 진행하였다. 테스트 데이터를 활용한 KOSPI 증가 지수의 예측값과 실제 값은 그림 6과 같다.



그림 7. NeuralProphet 모델의 KOSPI 증가지수 예측 결과

#### 4.5 예측 모델의 성능평가

본 논문에서는 2가지 예측 모델의 성능 평가를 위해 회귀 모델의 성능평가에 활용되는 MAE(Mean Absolute Error)와 MSE(Mean Square Error)를 사용하였다. MAE는 학습 모델의 실제값과 예측값의 차이를 모두 더한 후 절댓값을 구하고 평균을 구한 것이다. MSE는 학습 모델의 예측값과 실제값의 차이의 제곱값에 대해 평균을 구한 것이다. MAE와 MSE 모두 수치가 작을수록 예측값과 실제값의 차이가 작음을 의미한다.

예측 모델의 성능평가 결과는 표 2에서 보듯이 두 모델의 MAE 값은 큰 차이가 없었지만 NeuralProphet의 MSE 값이 LSTM보다 높게 나왔다. 따라서 동일한 환경에서 예측 모델의 성능을 평가하였을 때 LSTM 모델이 NeuralProphet 모델보다 오차가 낮아서 상대적으로 신뢰성이 높음을 알 수 있다.

표 2. LSTM과 NeuralProphet 모델의 성능평가 결과

구 분	LSTM	NeuralProphet
MAE	0.0319	0.00754
MSE	0.0018	63.641357

## 6. 결론

본 논문에서는 KOSPI 지수에 대한 시계열 분석을 통해 주가지수를 예측하는 프로그램을 설계하고 구현하였다. 본 논문에서 사용한 수정된 LSTM 모델은 NeuralProphet 모델에 비해 오차가 낮아서 상대적으로 신뢰성이 높음을 알 수 있다. 그리고 투자자들이 주가지수 예측 프로그램을 사용하면 주가지수를 예측할 수 있으므로 투자 결정을 돕는 보조 수단으로서 활용할 수 있을 것이다.

향후 구현된 기능들에 대한 유용성을 검증하면서 주가지수 예측 프로그램이 효율적으로 사용될 수 있도록 미비점을 지속해서 보완해 나갈 예정이다.

## ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음(2018001874004).

## 참고문헌

- [1] 고정국, 이기영, 손익준, 권예림, “딥러닝 기법을 이용한 주가지수 예측 프로그램,” 한국컴퓨터정보학회 하계학술대회논문집, 제29권, 2호, pp. 525-526, 2021.7.
- [2] 장은아, 최희련, 이홍철, “BERT를 활용한 뉴스 감성 분석과 거시경제지표 조합을 이용한 주가지수 예측,” 한국컴퓨터정보학회논문지, 제25권, 5호, pp. 47-56, 2020.05.
- [3] 홍태호, 김은미, 차은정, “뉴스 감성분석과 SVM을 이용한 다우존스 지수와 S&P500 지수예측,” 인터넷전자상거래연구, 제17권 제1호, pp. 23 - 36, 2017.02.
- [4] 주일택, 최승호, “양방향 LSTM 순환신경망 기반 주가예측모델,” 한국정보전자통신기술학회 논문지, 제11권, 2호, pp. 204-208, 2018.4.
- [5] 정종진, 김지연, “LSTM을 이용한 주가예측 모델의 학습 방법에 따른 성능분석,” 한국디지털정책학회 논문지, 제18권, 11호, pp. 259-266, 2020.11.
- [6] 권도윤, 권소현, 변준영, 김미숙, “코로나-19 데이터를 이용한 KOSPI 지수 예측 딥러닝 : LSTM을 이용하여”, 한국정보과학회 학술발표논문집, pp. 1367-1369, 2020.12.