

IQTISODIYOTDA NEYRON TARMOQLARDAN FOYDALANISH

Lobar Qurbonova Xo'jamurod qizi

TerDU magistranti

lobarqurbonova74@gmail.com

ANNOTATSIYA: *Maqolada neyron tarmoq tushunchalari hamda tariflari bayon etilgan. Shuningdek Neyron tarmoqlaridan iqtisodiyotning barcha soha va tarmoqlarida foydalanish imkoniyatlari bayon etilgan. Bundan tashqari, Neyron tarmoq yordamida iqtisodiy masalalarni modellar tuzish orqali hal etish va aniqlik bilan prognozlar olish masalalari ko'rib chiqilgan.*

Kalit so'zlar: *neyron tarmoqlar, prognozlash, xavfni baholash, segmentatsiya qilish, prognozlash, marketing va tijorat.*

ANNOTATION: *The article describes the concepts and rates of neural networks. It also describes the possibilities of using neural networks in all areas and sectors of the economy. In addition, the problems of solving economic problems by creating models and obtaining accurate forecasts with the help of neural networks are considered.*

Keywords: *neural networks, forecasting, risk assessment, segmentation, forecasting, marketing and commerce.*

1. Kirish.

Neyron tarmoqlar asosan bizning fikrlash jarayonimizni modellashtirishga, odamlarning fikrlash tarziga taqlid qilishga va bashorat qilishimiz yoki ma'lumotlar ichida yashirin qiymatni aniqlashimiz uchun ma'lumotlar to'plamidagi naqshlarni kashf etishga urinishdir.

2. Adabiyotlar sharxi.

Timoti F. Lyons iqtisodiy modellashtirish uchun neyron tarmoqlardan foydalangan birinchi tadqiqotchilardan biri. U neyron tarmoq usullaridan

foydalangan holda inflyatsiya va YaIM o'sishi kabi makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni prognoz qilishda yordam beradigan modellarni ishlab chiqdi.

Yoshua Bengio birinchi navbatda chuqur o'rganish bo'yicha ishi bilan mashhur bo'lsa-da, uning tadqiqotlari iqtisodiyotda keng qo'llaniladi. U neyron tarmoqlar moliyaviy bozorlarning xatti-harakatlarini qanday tahlil qilishi va bashorat qilishi va avtomatlashtirilgan tizimlar qarorlar qabul qilish uchun katta iqtisodiy ma'lumotlardan qanday foydalanishi mumkinligini o'rganadi.

Eugene Pham neyron tarmoq tadqiqotchisi bo'lmasa-da, uning moliya va kapital bozorlaridagi ishi (masalan, samarali bozorlar nazariyasi) moliyaviy ma'lumotlarni tahlil qilishda neyron tarmoq usullaridan foydalanishga ta'sir ko'rsatdi. Bozor narxlarini bashorat qilish uchun neyron tarmoqlardan foydalangan holda tadqiqotlar ko'pincha uning nazariyasiga asoslanadi.

Benjamin H. Kramer iqtisodiy nazariya va moliyada neyron tarmoqlarni qo'llashga qaratilgan tadqiqotlar ko'pincha neyron tarmoqlarni o'z ichiga olgan mashina o'rganish usullaridan foydalangan holda ma'lumotlarni tahlil qilishni o'z ichiga oladi. Kramer bozor tendentsiyalari va investorlarning xatti-harakatlarini tahlil qilish uchun neyron tarmoqlardan qanday foydalanish mumkinligini o'rganmoqda.

Jon M. Quinlan algoritmlarni ishlab chiqish va ularni iqtisodda qo'llash, xususan, ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish bilan bog'liq bo'lgan ishi bilan mashhur. Uning tadqiqotlari har doim ham neyron tarmoqlar bilan bevosita bog'liq bo'lmasa-da, u mashinani o'rganish usullari, jumladan, iqtisodiy prognozlar uchun neyron tarmoq modellaridan foydalanish bilan keng ishlagan.

Li H. Silver moliyaviy bozorlarni prognoz qilish uchun neyron tarmoq modellarini tahlil qilish va qo'llash bo'yicha ishi bilan mashhur. Uning tadqiqotlari xavflarni baholash va investitsiya strategiyalarini ishlab chiqish uchun neyron tarmoqlar tizimini yaratishni o'z ichiga oladi.

Jeyms Shvartsning ishi murakkab iqtisodiy tizimlarni modellashtirish va tahlil qilish uchun neyron tarmoq usullaridan foydalanishga tegishli. U

avtomatlashtirilgan savdo tizimlarini ishlab chiqishda neyron tarmoqlardan qanday foydalanish mumkinligini o'rganib chiqdi.

3. Tadqiqot sohalari:

Iqtisodiyotda neyron tarmoqlardan foydalanish ko'plab sohalarni qamrab oladi:

1. Iqtisodiy ko'rsatkichlarni prognoz qilish: inflyatsiya, YaIM, ishsizlik va boshqalar kabi makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni bashorat qilish uchun neyron tarmoq modellaridan foydalanish.

2. Moliyaviy bozorlar: Neyron tarmoqlar aktivlar narxlarini, valyuta kurslarini, aksiyalar va obligatsiyalarni tahlil qilish va savdo algoritmlarini ishlab chiqish uchun ishlatiladi.

3. Kredit reytingi: Qarz oluvchilarning kreditga layoqatliligini baholash va moliya institutlari uchun xavflarni minimallashtirish uchun neyron tarmoq modellaridan foydalanish.

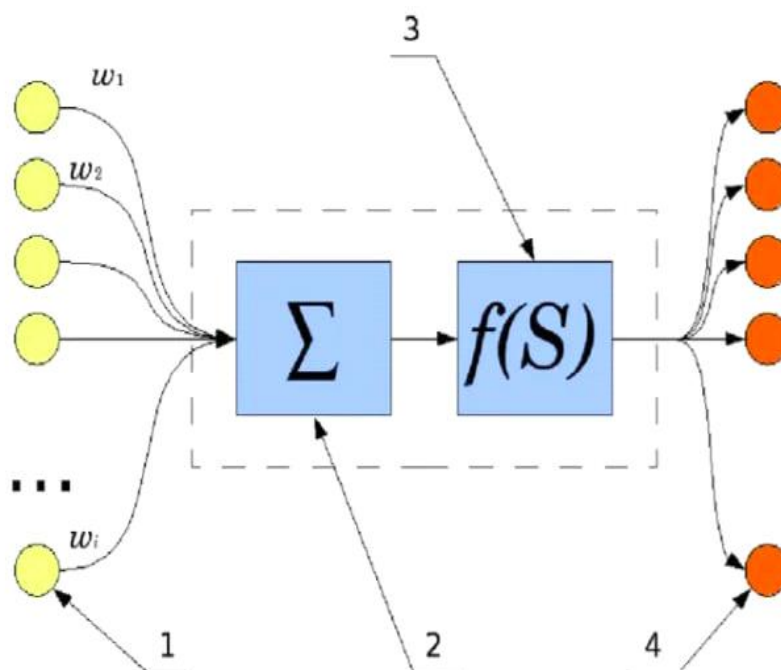
4. Biznes jarayonlarini optimallashtirish: logistika, inventarlarni boshqarish va talabni prognozlashni yaxshilash uchun neyron tarmoq usullarini qo'llash.

5. Marketing va iste'molchi tahlili: Neyron tarmoqlar iste'molchilarning xatti-harakatlarini tahlil qilish, tendentsiyalarni bashorat qilish va shaxsiylashtirilgan reklama kampaniyalarini o'rnatish uchun ishlatiladi.

6. Katta ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish: neyron tarmoqlardan iqtisodiy ko'rsatkichlar, demografik ma'lumotlar va iste'molchilarning xatti-harakatlari kabi murakkab ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish uchun foydalanish.

4. Tahlil va natijalar muhokamasi .

Ushbu sohalardagi ishlar, jumladan, neyron tarmoqlari va mashinani o'rganishning boshqa usullaridan foydalanish iqtisodiyotda tobora ko'proq talab qilinmoqda, chunki bu iqtisodiy jarayonlarni aniqroq modellashtirish va prognozlash, biznes operatsiyalarini optimallashtirish va noaniqlik sharoitida qarorlar qabul qilish imkonini beradi.



Sun'iy neyron sxemasi 1. Chiqish signallari berilgan neyronning kirish qismiga kiritiladigan neyronlar 2. Kirish signallari qo'shimchasi 3. O'tkazish funksiyasi kalkulyatori 4. Kirishlariga berilgan neyron signali qo'llaniladigan neyronlar 5. \bar{w}_i — kirish signallarining og'irliklari

Neyron tarmoqlari iqtisodiyotda turli xil muammolarni hal qilishda va ma'lumotlarni tahlil qilishda keng qo'llaniladi. Ular sun'iy intellektning bir qismi bo'lib, katta hajmdagi ma'lumotlarni o'rganish va ularni tahlil qilish uchun samarali vosita hisoblanadi. Quyida neyron tarmoqlarining iqtisodiyotdagi asosiy qo'llanilish sohalarini ko'rib chiqamiz:

1. Prognozlash: Neyron tarmoqlari vaqt seriyalarini prognozlashda, masalan, iqtisodiy o'sish, inflyatsiya darajasi yoki aksiyalar narxlarini bashorat qilishda ishlatiladi. Ular joriy ma'lumotlarga asoslanib kelajakdagi tendensiyalarni aniqlashga yordam beradi.

2. Xavfni baholash: Moliyaviy institutlar kredit olish uchun murojaat qilgan shaxslar yoki kompaniyalar haqida risklarni baholashda neyron

tarmoqlaridan foydalanadilar. Bu ularning moliyaviy holatini va to'lov qobiliyatini baholashga yordam beradi.

3. Bozorni segmentatsiya qilish: Neyron tarmoqlar mijozlarning xulq-atvorini va xarid qilish odatlarini o'rganish orqali bozorlarni segmentlashtirishga yordam beradi. Bu brendlar uchun maqsadli marketing strategiyalarini ishlab chiqishda foydalidir.

4. Tahlil va qaror qabul qilish: Iqtisodiyotda turli muammolarni hal qilish uchun qaror qabul qiluvchi tizimlarda neyron tarmoqlar ishlatilishi mumkin. Ular muhim omillarni aniqlab, optimal yechimlarni taklif qiladi.

5. Resurslarni taqsimlash: Neyron tarmoqlari resurslardan samarali foydalanishni ta'minlash uchun ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishda ham qo'llaniladi.

Neyron tarmoqlar asosida iqtisodiy ko'rsatkichlarni bashorat qilish - bu zamonaviy mashinani o'rganish metodlaridan biri bo'lib, iqtisodiy ma'lumotlarni tahlil qilish va kelajakdagi tendentsiyalarni aniqlashda qo'llaniladi. Neyron tarmoqlar, asosan, murakkab va katta hajmdagi ma'lumotlar to'plamlarini qayta ishlash uchun qulay. Ular ko'p qatlamli strukturalarga ega bo'lib, turli xil kirish ma'lumotlarini (masalan, o'sish sur'atlari, inflyatsiya darajasi, bandlik ko'rsatkichlari va boshqalar) analiz qiladi va chiqish natijalarini (masalan, kelajakdagi iqtisodiy o'sish prognozlarini) beradi.

Quyidagi qadamlar orqali neyron tarmoqlar yordamida iqtisodiy ko'rsatkichlarni bashorat qilish jarayonini amalga oshirish mumkin:

1. Ma'lumotlarni to'plash: Iqtisodiy ko'rsatkichlarga oid tarixiy ma'lumotlar yig'ilasdi. Bu ma'lumotlar iqtisodiyotning barcha sohalaridan (sanoat, xizmatlar, qishloq xo'jaligi va boshqalar) olinishi mumkin.

2. Ma'lumotlarni tayyorlash: Olingan ma'lumotlarda to'g'rilikni ta'minlash uchun ularni tozalanadi. Bu jarayonda yo'qolgan qiymatlar va anomal qiymatlar aniqlanib, zarur bo'lgan o'zgarishlar kiritilishi kerak.

3. Xususiyatlarni tanlash: Modelga kiradigan muhim xususiyatlar tanlanadi. Bu iqtisodiy ko'rsatkichlarga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlashni anglatadi.

4. Modelni ishlab chiqish: Neyron tarmoq arxitekturasini tanlanadi (masalan, qatlamlar soni, har bir qatlamdagi neyronlar soni). TensorFlow yoki PyTorch kabi kutubxonalardan foydalanib, modelni qurish mumkin.

5. Modelni sozlash: Bu jarayonda modelning parametrlarini optimallashtirish uchun turli algoritmlardan foydalaniladi.

6. Modelni sinovdan o'tkazish: Olingan modelning aniqligini baholash uchun uni test to'plamida sinovdan o'tkaziladi.

7. Bashorat qilish: Model tayyor bo'lgach, kelajakdagi iqtisodiy ko'rsatkichlarni bashorat qilishda foydalaniladi.

8. Natijalarni baholash va monitor qilish: Bashorat qilingan natijalarni haqiqiy natijalar bilan solishtirilib boriladi va zarurat tug'ilganda modelga yangilik kiritib boriladi.

Neyron tarmoqlar yordamida iqtisodiy ko'rsatkichlarning bashorati faqat bir variantdir; bu sohada boshqa statistik metodlar ham keng qo'llaniladi (masalan, vaqt qatorlari analizi). Har doim eng yaxshi natijalarga erishish uchun bir nechta usullarni sinab ko'rish tavsiya etiladi. Neyron tarmoqlar ana shunday misollardan biridir. Ular nafaqat berilgan algoritmlar va formulalarga amal qilishlari, balki o'tmish tajribasiga asoslanib ishlashlari mumkin.

Sun'iy neyron tarmoq (ANN) kompyuter insonga o'xshash tarzda o'rganishi va hukm chiqarishi uchun miyaning neyronlar tarmog'ini takrorlashga urinishdir. Oddiy qilib aytganda, ular hisoblash modellari yoki algoritmlardir. Ushbu ANNlar oddiy kompyuterlarni nerv hujayralari bilan bog'langandek harakat qilish uchun dasturlash orqali yaratilgan. Ko'p sonli, o'zaro bog'langan va qatlamli oddiy ishlov berish elementlaridan qurilgan bo'lib, ular miyaning jismoniy tuzilishi va axborotni qayta ishlashning ayrim jihatlarini taqlid qiladi.

Neyron tarmoqlarning imkoniyatlari:

Moslashuvchan ta'lim: Neyron tarmoqlar, odamlar kabi, chiziqli bo'lmagan va murakkab o'zaro ta'sirlarni ifodalaydi, shuningdek, oldingi bilimlarga asoslanadi. Masalan, turli xil ilovalar bolalarni matematika va xorijiy tilni o'rgatish uchun moslashtirilgan tizimlar ketma-ketligidan foydalanadi.

O'z-o'zini tashkil etish. Katta hajmdagi ma'lumotlarni guruhlash va tasniflash qobiliyati neyron tarmoqlarni tibbiy tasvirlar tomonidan taqdim etilgan murakkab vizual muammolarni hal qilish uchun ideal qiladi. Ushbu tasvirlarni shifrlash odamlar uchun qiyin, neyron tarmoq esa tananing turli qismlarini avtomatik ravishda guruhlashni o'rganishi mumkin.

Shaklni aniqlash. Neyron tarmoqlar yuz xususiyatlari va ifodalaridagi naqshlarni aniqlashni o'rganish orqali yuzlarni aniqlashda ustunlik qiladi. Bu iste'dod ularni jonli video tasvirlarni tahlil qilishi kerak bo'lgan xavfsizlik tizimlari kabi ilovalar uchun mukammal variant bo'lish imkonini beradi.

Haqiqiy vaqtda ishlash. Neyron tarmoqlar, ba'zida o'z-o'zidan boshqariladigan avtomobillar va dron navigatsiyasida ko'rinib turganidek, real vaqt rejimida javob berish qobiliyatiga ega .

Katta ma'lumotlarni tahlil qilish. Neyron tarmoqlar katta ma'lumotlar to'plamini tahlil qilishda qimmatli yordam beradi. Neyron tarmoqlar tomonidan qo'llaniladigan algoritmlar boshqa ma'lumotlarni tahlil qilish vositalaridan foydalangan holda aniq bo'lmasligi mumkin bo'lgan o'zgaruvchilar o'rtasidagi tegishli aloqalarni aniqlashga yordam beradi.

Prognoz. Modellarga asoslangan neyron tarmoqning bashorat qilish qobiliyati ob-havo va transport prognozlarini o'z ichiga olgan, lekin ular bilan cheklanmagan holda, biznes modellarining keng doirasida ham qo'llash imkonini beradi.

Xatolarga chidamlilik. Neyron tarmoqlar nosozliklarga chidamli, ya'ni ular bir yoki bir nechta tugunlar ishlamay qolsa ham ishlashda davom etishi mumkin. Neyron tarmoqlar tarmoqning muhim qismlari yo'qolgan yoki yetishmayotgan bo'shliqlarni to'ldirishi mumkin.

Neyron tarmoqlar ma'lumotlar to'plamidagi yashirin naqshlarni aniqlash va ular asosida bashorat qilishning yangi, aqlli usulidir. Neyron tarmoqlar juda ko'p biznes ilovalariga ega va korxonalariga ilgari qo'lda bajariladigan vazifalarni avtomatlashtirishda yordam beradi. Neyron tarmoq biznes ilovalarining hayotiy misollaridan ba'zilari keltirib o'tilgan:

Marketing va elektron tijorat. Ma'lumotlar bazasidagi eng so'nggi ishlanma neyron tarmoqlarni o'qitish uchun katta ma'lumotlardan foydalanishdir. Ushbu texnologiya o'nlab yillar davomida mavjud bo'lib kelgan, ammo katta ma'lumotlarning yaqinda paydo bo'lishi uni marketing uchun juda foydali qiladi. Marketologlar ushbu vositalardan mijozlarni yanada samarali topish va ularga erishish uchun foydalanishlari mumkin, bu ularga quyidagi yo'llar bilan foyda keltiradi:

- Iste'molchilarning xatti-harakatlarini bashorat qilish
- Murakkab xaridor segmentlarini yaratish va tushunish
- Marketingni avtomatlashtirish
- Kontent yaratish
- Ijtimoiy tinglash

Yetarlicha ma'lumotlar bilan ta'minlangan ushbu vositalar endi aniqroq tushuncha va bashoratlarni taqdim etib, sotuvchilarga yaxshiroq strategik qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Aytish joizki, ushbu texnologiya mutaxassislariga boshqa marketologlar o'zlarining ideal mijozlariga qanday maqsad qo'yishlari kerakligini yaxshiroq tushunishga imkon berib, kamroq reaktiv bo'lishga imkon beradi.

ANN ko'pincha bashoratli tahlil sohasida qo'llaniladi. Biznesdagi neyron tarmoqlari sotuvchilarga o'tgan marketing harakatlarining namunalarni tan olish orqali kompaniya natijalari haqida bashorat qilishda yordam berish uchun ishlatilishi mumkin. Bunga misol Amazon kabi elektron tijorat saytlarida mahsulot tavsiyalarini shaxsiylashtirishdir. Tizim foydalanuvchining o'tmishdagi xatti-harakatlarini, xaridlarini, qanday o'xshash mahsulotlarni ko'rganligini tahlil

qilib, yanada to'g'riroq tavsiyalar berish, savat hajmini oshirish va hokazolarni yanada kengroq marketing strategiyasini taqdim etadi.

Chakana savdo va sotish. ANNning yuqoridagi biznes ilovasidan so'ng, chakana savdo va savdo ushbu tizimlar va algoritmlarni juda qimmatli deb topmoqda. ANN dan foydalangan holda, chakana savdo va savdoga asoslangan kompaniyalar quyidagilar bilan shug'ullanishlari mumkin:

Talabni prognozlash: Ushbu prognozlash iste'molchilar tomonidan mahsulot yoki xizmat qachon talab qilinishini, mahsulotning uzluksiz mavjudligini va o'z vaqtida etkazib berishni qanday ta'minlashni va hokazolarni aniqlashga yordam beradi.

Sotishni prognozlash: Ushbu prognozlash turi mijoz qachon va nimani sotib olishi mumkinligini aniqlashga yordam beradi. Natijada, korxonalar chakana savdo do'konlarida yuqori sotuvga hissa qo'shadigan omillarni aniqlashlari va tushunishlari, shuningdek, kelajakdagi savdo raqamlarini taxmin qilishlari mumkin. ANN tizimi chakana sotuvchilarga ega bo'lishi kerak bo'lgan inventar miqdorini hisoblashga qodir. Natijada, ular o'z daromadlarini oshirish ustida ishlashlari mumkin.

Moliya va bank ishi. Neyron tarmoqlar bank va moliya sohalarida jarayonlarni avtomatlashtirish uchun ham qo'llanilishi mumkin.

5.Xulosa va takliflar.

Neyron tarmoqlari asosida iqtisodiy ko'rsatkichlarni bashorat qilish zamonaviy iqtisodiyotda muhim ahamiyatga ega. Ushbu metodologiya, katta hajmdagi ma'lumotlarni analiz qilish va murakkab munosabatlarni aniqlashda samarali hisoblanadi. Neyron tarmoqlarining o'ziga xosligi shundaki, ular o'z-o'zini o'rgatish imkoniyatiga ega bo'lib, tarixiy ma'lumotlar asosida kelajakdagi tendentsiyalarni prognozlashda yuqori aniqlikni ta'minlaydi.

Iqtisodiy ko'rsatkichlarni bashorat qilishda neyron tarmoqlaridan foydalanish, masalan, iqtisodiy o'sish sur'atlari, inflyatsiya darajasi yoki ish bilan ta'minlash ko'rsatkichlari kabi parametrlarni oldindan bilish imkonini beradi. Bu

esa investorlar, siyosatchilar va boshqa qaror qabul qiluvchilar uchun foydali ma'lumotlar taqdim etadi.

Takliflar:

1. Ma'lumotlar to'plamini kengaytirish: Neyron tarmoqlarining samaradorligini oshirish uchun turli manbalardan keng qamrovli va sifatli ma'lumotlar to'plash lozim. Bu ma'lumotlar iqtisodiy ko'rsatkichlarning aniq bashoratlarini amalga oshirishga yordam beradi.

2. Modelni optimallashtirish: Bashorat modellarini doimiy ravishda yangilash va optimallashtirish zarur. Texnologiyalar rivojlanishi bilan yangi arxitekturalar va algoritmlarni tadqiq qilish muhimdir.

3. O'qitish jarayonini yaxshilash: Neyron tarmoqlarini o'qitishda qo'llaniladigan metodologiyalarni takomillashtirish kerak. Masalan, overfitting ni oldini olish uchun turli xil regularizatsiya texnikalaridan foydalanish mumkin.

4. Natijalarni baholash: Bashorat natijalarini real hayotdagi voqealar bilan taqqoslash orqali modelning aniqligini baholash va kerak bo'lgan joylarda tuzatish kiritish muhimdir.

5. Interdisiplinar yondashuv: Iqtisodiyot, statistika va kompyuter fanlari kabi sohalararo hamkorlikni rivojlantirish orqali neyron tarmoqlari modellarining samaradorligini yanada oshirish mumkin.

Ushbu takliflar amaliyotda qo'llanilganda neyron tarmoqlari yordamida iqtisodiy ko'rsatkichlarni bashorat qilish jarayonini yanada samarali va ishonchli qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. BIZNES IQTISODIY KO'RSATKICHLARNI BOSHQARISH VA BASHORATLASHDA NEYRON TARMOQLARINING O'RNI. Bahrom Yangiboyevich Ishmetov Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Urganch filiali Axborot texnologiyalari kafedراسي assistenti

2. Improving the quality of training of high qualified personnel on the basis of competence level assessment.M.D.Zaripova. Journal of Management Value & Ethics. Jan.-March. 21 Vol. 11 No. 01 SJIF 7 ...

3. Lilin Cheng, Haixiang Zang, Anupam Trivedi, Dipti Srinivasan, Zhinong Wei, Guoqiang Sun. Mitigating the Impact of Photovoltaic Power Ramps on Intraday Economic Dispatch Using Reinforcement Forecasting. *IEEE Transactions on Sustainable Energy*, 2024, 15(1), pp. 3–12.
4. Qi Zhao. Research on prediction of enterprise economic growth based on monetary policy regulation. 2020 International Conference on Robots & Intelligent System (ICRIS), IEEE, Sanya, China. 2020, pp. 1–1
5. Juan Li, ShuFeng Cong. Prediction of financial economic growth trend based on PVAR model. 2021 13th International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA), IEEE, Beihai, China, 2021, pp. 1–10.
6. Zhidong Deng, Nuo Tian, Kunpeng Liu, Di Wu. Trend prediction method of economic fixed base index of power industry based on time series. 2021 International Conference on Wireless Communications and Smart Grid (ICWCSG), IEEE, Hangzhou, China, 2021, pp. 1–4.
7. Cuiqin Liu. Prediction Method of the Industrial Economic Operation Index Based on an Improved Genetic Algorithm. 2021 IEEE International Conference on Industrial Application of Artificial Intelligence (IAAI), IEEE, Harbin, China, 2021.
8. H. F. de Mendonca, and A. F. G. Almeida, “Importance of credibility for business confidence: evidence from an emerging economy”, *Empirical Economics*, 2018.
9. H. Sakaji, R. Kuramoto, H. Matsushima, K. Izumi, T. Shimada, and K. Sunakawa, “Financial Text Data Analytics Framework for Business Confidence Indices and Inter-Industry Relations”, *Proceedings of the First Workshop on Financial Technology and Natural Language Processing*, Macao, China, August 12, 2019, pp. 40-46