

DEEP LEARNING ALGORITMLARIDAN TIBBIYOT SOHASIDA FOYDALANISH.

Mamatojiyeva Sh.T, Kuchkarova M.R.
Farg'ona Davlat Universiteti
2-bosqich magistrantlari
(kuchkarova93@yandex.com)

Annotatsiya. Ushbu turli innovatsion ilovalarni taqdim etadi, tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda Deep learning algoritmlariga oid innovatsion toifalarni o'rganishga undash uchun tibbiy tasvir tahlili bo'yicha ilg'or bilimlarni namoyish etadi. Ushbu ishning asosiy yo'nalishi tibbiy tasvirni tahlil qilishda Deep learning usullari uchun qo'llaniladigan Deep learning texnikalarining turli tasniflariga qaratilgan.

Kalit so'zlar: Deep learning, CNN, RNN, LMST, GAN, Hybrid texnikalari, Python dasturlash muhiti.

Kirish. Deep learning Machine learning ni ommalashgan va keng rivojlanib borayotgan sohalaridan biri hisoblanadi. Qo'llanilish sohalariga qarab turli algoritmlar va texnikalardan foydalanamiz. Xususan, tibbiyot sohasida Deep learning algoritmlaridan turli natijalarni olish mumkin.

Tibbiy tasvirni qayta ishlash uchun Deep learning yondashuvlaridan foydalanganda konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) muhim rol o'ynaydi. Ular murakkab tibbiy rasmlardan tegishli xususiyatlarni avtomatik ravishda ajratib olish qobiliyati tufayli obyektning lokalizatsiya qilish, segmentatsiyalash va tasniflash kabi vazifalarni yaxshi bajaradilar.

1. CNN murakkab naqsh va tuzilmalarni suratga olish orqali anomaliyalarni to'g'ri aniqlash, o'smalarni tashxislash va tibbiy rasmlardagi organlarni segmentlarga ajratish imkoniyatiga ega. Tahlil va diagnostikani yaxshilaydigan CNNning iyerarxik tuzilishidan foydalanish orqali muhim xususiyatlarni turli darajalarda o'rganish mumkin. Tibbiy tasvirni tahlil qilishda CNNdan foydalanish diagnostika jarayonlarining aniqligi, samaradorligi va avtomatlashtirilishini sezilarli darajada

oshirdi, natijada bemorlarni parvarish qilish va davolashda foydali natijalarga olib keldi.

2. GAN usullarining ahamiyati shundaki, Deep learning algoritmlari yordamida tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda haqiqiy sintetik tasvirlarni yaratish, ma'lumotlar to'plamini ko'paytirish va turli xil tibbiy holatlar uchun diagnostika va tahlillarning aniqligi va samaradorligini oshirish qobiliyatidadir.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, ularning GANga asoslangan usuli turli ko'rsatkichlar bilan ko'rsatilganidek, vizual va statistik jihatdan haqiqiy tibbiy ma'lumotlarga juda o'xshash sintetik tibbiy ma'lumotlarni muvaffaqiyatli ishlab chiqaradi.

3. Tibbiy tasvirni tahlil qilish uchun Recurrent neural network techniques (takroriy neyron tarmoq texnikasi).

Takroriy neyron tarmoqlari (RNN) vaqtinchalik bog'liqliklar va kontekstual ma'lumotlarni olish qobiliyati tufayli Deep learning algoritmlaridan foydalangan holda tibbiy tasvirni tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega. RNNlar ketma-ket yoki vaqtli ma'lumotlarni o'z ichiga olgan vazifalarda, masalan, tibbiy tasvir ketma-ketligini yoki dinamik tasvirlash usullarini tahlil qilishda ustunlik qiladi. Ularning uzoq muddatli bog'liqliklarni modellashtirish va oldingi vaqt bosqichlaridagi ma'lumotlardan foydalanish qobiliyati namunalarini aniqlash, kasallikning rivojlanishini bashorat qilish va o'sma o'sishini kuzatish imkonini beradi. LSTM va GRU kabi RNN variantlari murakkab vaqtinchalik dinamikani qo'lga kiritish qobiliyatini yanada kuchaytiradi va ularni tibbiy tasvirlar ketma-ketligidan mazmunli tushunchalarni olishda muhim hisoblanadi.

4. Tibbiy tasvirni tahlil qilish uchun Long short-term memory techniques (uzoq qisqa muddatli xotira texnikasi)

Uzoq qisqa muddatli xotira (LSTM) usulining Deep learning algoritmlari yordamida tibbiy tasvirni tahlil qilishdagi ahamiyati uning tasvir ma'lumotlaridagi ketma-ket bog'liqliklarni qo'lga kiritish va modellashtirish qobiliyatidadir. Tibbiy tasvirlar ko'pincha kontekstli ma'lumotlarni tushunishni talab qiladigan murakkab fazoviy va vaqtinchalik naqshlarni o'z ichiga oladi. LSTM, takrorlanuvchi neyron

tarmog'ining (RNN) bir turi sifatida, uzoq muddatli bog'liqliklarni modellashtirish va vaqtinchalik dinamikani olishda ustunlik qiladi, bu uni vaqt seriyalarini tahlil qilish, kasallikning rivojlanishini modellashtirish va tasvir ketma-ketligini tahlil qilish kabi vazifalar uchun mos qiladi. LSTM xotirasi va himoya mexanizmlaridan foydalangan holda, u vaqt o'tishi bilan tegishli ma'lumotlarni samarali o'rganishi va saqlashi mumkin, bu tibbiy tasvir ma'lumotlarini yanada aniqroq va ishonchli tahlil qilish imkonini beradi va sog'liqni saqlash ilovalarida diagnostika aniqligi va shaxsiylashtirilgan davolanishga hissa qo'shadi.

5. Hybrid techniques (tibbiy informatika uchun gibrid texnikalar)

Deep learning algoritmlarini boshqa texnikalar yoki ma'lumotlar usullari bilan birlashtirgan tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda gibrid usullar muhim ahamiyatga ega. Deep learning tasvirni segmentatsiyalash va tasniflash kabi vazifalarda ajoyib muvaffaqiyatlarni ko'rsatdi. Biroq, u cheklangan ta'lim ma'lumotlari yoki izohlash muammolari kabi qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin. Gibrid usullarni o'z ichiga olgan holda, tadqiqotchilar ushbu cheklovlarni yengib o'tishlari va yaxshilangan ishlashga erishishlari mumkin. Gibrid yondashuvlar ma'lumotlar tanqisligini bartaraf etish yoki izohlashni yaxshilash uchun an'anaviy mashinani o'rganish usullarini, statistik modellarni yoki domenga xos bilimlarni birlashtirishi mumkin. Bundan tashqari, tibbiy tasvirlarni matnli hisobotlar yoki fiziologik signallar kabi bir nechta ma'lumotlar usullarini birlashtirish tibbiy holatni yanada to'liqroq tushunish imkonini beradi va yaxshiroq qaror qabul qilishni osonlashtiradi. Shunday qilib, tibbiy tasvirni tahlil qilishning gibrid usullari tibbiyot xodimlariga diagnostika, davolashni rejalashtirish va bemorlarni parvarish qilish uchun aniqroq va ishonchli vositalar bilan ta'minlaydi.

Natija. Konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) va uzoq qisqa muddatli xotira (LSTM) tarmoqlari kombinatsiyasidan foydalangan holda miya o'smalarini aniq tasniflash uchun yangi kaskadli tizimni taklif qiladi. Taklif etilgan yondashuv CNNning miya shishi tasvirlaridan muhim xususiyatlarni olish qobiliyatidan va LSTMning ma'lumotlarda mavjud bo'lgan vaqtinchalik bog'liqliklarni olish

qobiliyatidan foydalanilgan. Kaskadli ramka ikki bosqichdan iborat edi: birinchi navbatda, CNN o'simta tasvirlaridan xususiyatlarni olish uchun ishlatilgan va keyinchalik ushbu olingan xususiyatlar doirasida vaqtinchalik ma'lumotlarni modellashtirish uchun LSTM tarmog'idan foydalanilgan. Eksperimental topilmalar miya o'smalarini tasniflashda ajoyib aniqlikni ko'rsatadigan boshqa ilg'or usullar bilan solishtirganda CNN-LSTM ramkasining ajoyib ishlashini aniq ko'rsatib beradi. Taklif etilgan usul miya o'smalarini tashxislash va davolashni rejalashtirishni takomillashtirish va natijada neyroonkologiya sohasidagi bemorlar va sog'liqni saqlash xodimlariga foyda keltiradi.

Xulosa

Tibbiy tasvirni tahlil qilishda DL algoritmlaridan foydalanish tibbiyot va sog'liqni saqlash sohalari taraqqiyetayotgan sohadir. Keng qamrovli tahlil natijasida ma'lum bo'ladiki, tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda DL usullarining aksariyati ilg'or ma'lumotlar to'plamlari, birlashtirilgan o'quv vazifalari va izoh protokollariga qaratilgan. Biroq, tibbiy tasvirlar-DL algoritmlarida bir xil darajadagi funktsionallikka erishish yo'lidagi sezilarli cheklov katta ma'lumotlar to'plamining o'qitish uchun yetarli emasligi va ma'lumotlarning standartlashtirilgan to'plamidir. Ishonchli natijalarni ta'minlash uchun har xil turdagi ma'lumotlar kattaroq va turli xil ma'lumotlar to'plamini talab qilishini ko'rish mumkin. Ushbu sohadagi aniqlash vazifalari asosan CNN yoki CNNga asoslangan usullardan foydalanadi.

Bir nechta tadqiqotlar DL-ga asoslangan metodologiyalardan foydalanadi va aniq modellarni yaratish qiyin. Tibbiy tasvir tahlilini ishlab chiqishda DL usullarini bog'lash texnologik rivojlanishda ilg'or sur'atni anglatadi. Shuni ta'kidlash kerakki, Python bir nechta asosiy omillar tufayli ushbu kontekstda ishlatiladigan eng keng tarqalgan dasturlash tilidir. Birinchidan, Python TensorFlow, PyTorch va Keras kabi mashinalarni o'rganish va Deep learning vazifalari uchun maxsus moslashtirilgan kutubxonalar va ramkalarining boy ekotizimini taklif etadi. Ushbu kutubxonalar Deep learning modellarini ishlab chiqish va qo'llash uchun samarali va foydalanuvchilarga qulay vositalarni taqdim etadi. Bundan tashqari, Pythonning soddaligi va o'qilishi uni

turli darajadagi dasturlash tajribasiga ega tadqiqotchilar, ishlab chiquvchilar uchun ochiq tilga aylantiradi. Uning keng ko‘lamli hamjamiyat qo‘llab-quvvatlashi va katta onlayn resurslari uning mashhurligiga yanada hissa qo‘shadi. Bundan tashqari, Pythonning ko‘p qirraliligi boshqa ilmiy hisoblash kutubxonalarini bilan uzluksiz integratsiya qilish imkonini beradi, bu tadqiqotchilarga tibbiy tasvir ma’lumotlarini samarali qayta ishlash, vizualizatsiya qilish va tahlil qilish imkonini beradi. Uning akademiya, sanoat va tadqiqot hamjamiyatlarida keng qo‘llanilishi soha mutaxassislari o‘rtasida hamkorlik va bilim almashishga yordam beradi. Umuman olganda, Pythonning kuchli imkoniyatlari, foydalanish qulayligi va hamkorlikdagi ekotizim uni tibbiy tasvirni tahlil qilishda Deep learning algoritmlarini amalga oshirish uchun afzal ko‘rgan tanlovga aylantiradi. Deep learning algoritmlaridan foydalangan holda tibbiy tasvirni tahlil qilish sohasida murakkab tibbiy tasvirlardan mazmunli tushunchalarni olish uchun turli xil metodologiyalar qo‘llaniladi. CNN-lar tasvirlardagi murakkab naqsh va xususiyatlarni avtomatik ravishda aniqlash qobiliyati uchun keng qo‘llaniladi. Boshqa tomondan, RNNlar vaqtinchalik bog‘liqliklarni ushlaganligi sababli, video ketma-ketliklar yoki vaqt seriyali tasvirlar kabi ketma-ket tibbiy tasvir ma’lumotlari bilan ishlashda juda muhimdir. Bundan tashqari, GANlar, ayniqsa tasvir yaratish yoki tarjima qilishni talab qiladigan vazifalarda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. CNN va RNN kabi turli xil arxitekturalarni birlashtirgan gibrid modellar fazoviy va vaqtinchalik tahlilni talab qilishi mumkin bo‘lgan har xil turdagi tibbiy tasvir ma’lumotlarini qayta ishlash uchun ko‘p qirrali yondashuvni taklif qiladi. Ushbu metodologiyalar chuqur o‘rganishni har tomonlama qo‘llab-quvvatlaydigan TensorFlow, PyTorch va Keras kabi Python kutubxonalaridan foydalangan holda maxsus muhitlarda amalga oshiriladi va simulyatsiya qilinadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Klang, E. Deep learning and medical imaging. J Thorac Dis. (2018)
2. Zhang, Y, Gorriz, JM, and Dong, Z. Deep learning in medical image analysis. J Imaging. (2021)
3. Kim, J, Hong, J, and Park, H. Prospects of deep learning for medical imaging. Precis. Future Med. (2018)