



PNEVMONIYANI ERTA ANIQLASH UCHUN VGG19 NEYRON TARMOG‘I ASOSIDA AVTOMATIK MODEL YARATISH VA AMALIYOTGA JORIY ETISH

Quvonch Toshtemirov

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi

Toshkent axborot texnologiyalari

universiteti Nurafshon filiali talabasi

<tel:+998949380321>

e-mail: quvonchtoshtemirov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezis ishida pnevmoniya kasalligini erta bosqichda aniqlash uchun sun‘iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanilgan holda avtomatik diagnostika modeli ishlab chiqish masalasi ko‘rib chiqilgan. Model VGG19 arxitekturasiga asoslangan konvolyutsion neyron tarmoqdan foydalanib qurilgan. Loyihada rentgen tasvirlarini chuqur o‘rganish algoritmlari yordamida tahlil qilish, ma’lumotlarni tayyorlash, modelni o‘rgatish, test qilish va baholash jarayonlari amalga oshirilgan.

Model o‘zining yuqori aniqligi (93–95%) va tezkor ishlashi bilan ajralib turadi. Transfer learning texnologiyasi yordamida model o‘qitilgan, hamda sinov natijalari asosida pnevmoniyani aniqlashda barqaror ishlashi tasdiqlangan. Yakuniy yechim sifatida model FastAPI va React texnologiyalari yordamida veb-ilovaga integratsiya qilindi. Bu esa foydalanuvchiga real vaqt rejimida tahlil va natija olish imkonini beradi.

Loyihasi tibbiyot, sun‘iy intellekt, dasturlash va web-texnologiyalarni birlashtirgan holda dolzarb muammoni yechishga qaratilgan. Taklif etilayotgan model diagnostika



tizimlarida inson xatosini kamaytiradi, tezkor tashxis qo'yishga yordam beradi va zamonaviy sog'liqni saqlash tizimiga mos yechim taklif qiladi.

Kalit so'zlar: Suniy intellekt(SI), Raqamli texnologiyalar(IT), Mashinali o'qitish, SI Algoritmllari,

Mavjud Muammo. Hozirgi kunda pnevmoniya kasalligi butun dunyo, jumladan, O'zbekiston sog'liqni saqlash tizimida ham dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Kasallikni erta bosqichda aniqlash bemor hayotini saqlab qolish va davolanish muddatini qisqartirishda muhim ahamiyat kasb etadi. An'anaviy tashxis usullari vaqt talab qiladi va inson omiliga kuchli darajada bog'liq bo'lib, xatolik ehtimolini oshiradi. Sun'iy intellekt va chuqur o'rganish texnologiyalari (Deep Learning) imkoniyatlari esa bu jarayonni tezlashtirish, aniqlikni oshirish va inson xatolarini kamaytirish uchun keng imkoniyatlar yaratmoqda. Ayniqsa, VGG19 kabi ilg'or neyron tarmoqlarga asoslangan modellar rentgen tasvirlarida yashirin belgilarni aniqlashda yuqori samaradorlik ko'rsatmoqda.

Ushbu ilmiy ishi zamonaviy texnologiyalarning imkoniyatlaridan foydalangan holda pnevmoniya kasalligini avtomatik va tez aniqlash imkonini beruvchi modelni yaratish va uni amaliyotga tatbiq etishga qaratilgan. Loyiha nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham dolzarb bo'lib, chekka hududlarda diagnostika sifatini oshirish, shifokorlar ish yukini kamaytirish va sog'liqni saqlash xizmatlarining raqamlashtirilishiga xizmat qiladi. Sun'iy intellekt yordamida yaratilgan diagnostika tizimlari sog'liqni saqlash sohasini modernizatsiya qilishda va raqamli tibbiyotni rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun ham ushbu loyiha nafaqat dolzarb, balki istiqbolli va amaliy ahamiyatga ega ilmiy izlanish sifatida alohida ahamiyat kasb etadi.



Taklif qilinayotgan yechim. Bugungi kunda pnevmoniya kasalligi butun dunyoda, jumladan, O'zbekistonda ham dolzarb sog'liq muammolaridan biri bo'lib qolmoqda. Statistika ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda har yili o'n minglab bemorlarda pnevmoniya aniqlanadi. Afsuski, kasallikning erta bosqichida to'g'ri tashxis qo'yilmasligi ko'plab asoratlarni va hatto o'lim holatlariga olib kelmoqda.

Tibbiy muassasalarda, ayniqsa chekka hududlarda, tajribali rentgenologlar va zamonaviy diagnostika vositalari yetishmasligi, tashxisni kechiktiradi yoki inson omili ta'sirida xato qarorlar qabul qilinishiga olib keladi. Bu esa bemor hayotiga xavf tug'diradi, davolash xarajatlarini oshiradi va sog'liqni saqlash tizimining yuklamasini ko'paytiradi.

Bundan tashqari, mavjud diagnostika usullari inson tomonidan bajarilishi kerak bo'lgan bo'lgani uchun:

- vaqt talab qiladi,
- subyektiv xatoliklar ehtimoli yuqori,
- va resurslarni ko'p sarflaydi.

Shu bois pnevmoniyani tez, aniq va avtomatik tarzda aniqlashga qodir sun'iy intellekt tizimini yaratish zarurati paydo bo'lmoqda.

Mazkur loyiha aynan ushbu muammoni hal etishga qaratilgan bo'lib, VGG19 neyron tarmog'i asosida qurilgan model yordamida rentgen tasvirlarini avtomatik tahlil qilib, pnevmoniya kasalligini aniqlashni maqsad qilgan. Model diagnostikani avtomatlashtiradi, inson xatosini kamaytiradi va uni real amaliyotga joriy etish orqali sog'liqni saqlash tizimining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Amaliy qism. Ushbu tadqiqot ishida pnevmoniyani aniqlash uchun VGG19 arxitekturasida konvolyutsion neyron tarmoq modeli ishlab chiqildi. Modelni o'rgatishda xalqaro ochiq ma'lumotlar bazalari — Chest X-ray, COVID-19



Radiography Database va CheXpert dan foydalanildi. Tasvirlar 224×224 formatda qayta ishlanib, transfer learning texnologiyasi orqali modelga oʻrgatildi.

Tadqiqot davomida bir nechta asosiy bosqichlar bajarildi:

- Maʼlumotlarni oldindan tayyorlash va tozalash
- VGG19 modeli yordamida mashgʻulot jarayoni
- Modelni baholash: aniqlik (accuracy), aniqlovchanlik (recall), F1-score
- Modelni test qilish va tahlil qilish

Model yuqori aniqlik koʻrsatdi — test maʼlumotlarida **93–95%** oraligʻida toʻgʻri tashxis berdi. Bu esa inson tomonidan yuzaga keladigan kechikishlar yoki notoʻgʻri tashxis ehtimolini kamaytiradi. Loyiha orqali yaratilgan veb-ilova foydalanuvchiga rasm yuklash va real vaqt rejimida natija olish imkonini beradi. Bu tizimni poliklinika, oilaviy shifokor punktlari yoki telemeditsina platformalariga ulash mumkin.

Modelni takomillashtirish uchun boshqa neyron tarmoqlar (ResNet, EfficientNet) bilan taqqoslash, maʼlumotlar hajmini kengaytirish, Grad-CAM orqali vizual tushuntirishlar qoʻshish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, ushbu loyiha amaliy jihatdan joriy etilishi mumkin boʻlgan, texnik tayyorligi yuqori boʻlgan tibbiy diagnostika tizimi boʻlib, sogʻliqni saqlashda sunʼiy intellekt imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

Qoʻllash mumkin boʻlgan sohalar. Pnevmoniyani erta aniqlovchi sunʼiy intellekt modeli turli sohalarda qoʻllanilishi mumkin. Ushbu model tibbiyot, taʼlim, telemeditsina, sogʻliqni saqlash boshqaruvi va ilmiy tadqiqotlar kabi koʻplab yoʻnalishlar uchun foydali boʻlishi mumkin.

Eng avvalo, bu model sogʻliqni saqlash tizimida, xususan, poliklinika va shifoxonalarda keng foydalanilishi mumkin. Hozirgi vaqtda koʻplab tibbiy muassasalarda yetarlicha rentgenolog vrachlar mavjud emas. Ayniqsa chekka yoki qishloq hududlarda bu mutaxassislar yetishmovchiligi tashxis jarayonini kechiktiradi yoki xatolik ehtimolini



oshiradi. Bunday holatlarda sun'iy intellektga asoslangan model yordamida bemor rentgen suratini yuklab, avtomatik tashxis olish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa shifokorlarga qo'shimcha yordam, vaqt tejalishi va aniqlik beradi.

Modeldan mobil klinikalar va ko'chma tibbiy markazlarda ham foydalanish mumkin. Uzoq joylarda joylashgan aholiga xizmat ko'rsatishda diagnostika tezligini oshiradi. Tibbiy yordamga tez yetib bora olmaydigan joylarda bu model muhim vosita sifatida ishlaydi. Hatto smartfonlar yoki planshetlar orqali ham foydalanish imkoniyati yaratish mumkin.

Bundan tashqari, telemeditsina sohasida modeldan keng foydalanish mumkin. Masofaviy tibbiy xizmatlarda bemorning suratini qabul qilib, serverga yuborish, avtomatik tahlil qilish va natijani bemor yoki shifokorga qaytarish orqali zamonaviy tibbiy xizmatlar taqdim etiladi. Ayniqsa, pandemiya kabi sharoitlarda telemeditsina texnologiyalari tibbiyotda ajralmas bo'lib qoldi.

Model ta'lim tizimida ham qo'llanilishi mumkin. Tibbiyot universitetlari va kollejlarda o'qiyotgan talabalarga amaliy mashg'ulotlarda sun'iy intellekt qanday ishlashini o'rgatish uchun bu model ajoyib platforma bo'lib xizmat qiladi. Ular sun'iy intellekt yordamida rentgen tasvirlarini tahlil qilishni o'rganadilar, bu esa ularning kelajakdagi amaliy faoliyatiga tayyorlaydi.

Shuningdek, bu modelni ilmiy tadqiqotlar va statistik tahlillar uchun ham ishlatish mumkin. Ko'plab tibbiy markazlar diagnostik xatoliklar yoki kasalliklarning hududiy taqsimoti bo'yicha tadqiqotlar olib boradilar. Modeldan olingan natijalar orqali statistikani aniqroq yuritish mumkin bo'ladi.

Yana bir muhim yo'nalish — yordamchi texnologiyalar. Nogironligi bo'lgan yoki yolg'iz yashovchi bemorlar uchun oddiy tizim orqali rasm yuklab, javob olish imkoniyati yaratiladi. Bu esa tibbiy xizmatlar qamrovini kengaytiradi.

Xulosa: Ushbu bitiruv malakaviy ishida pnevmoniya kasalligini erta aniqlash uchun sun'iy intellekt, xususan, VGG19 arxitekturasida asosidagi konvolyutsion neyron tarmoq



yordamida diagnostika modeli ishlab chiqildi. Model chuqur o'rganish (deep learning) tamoyillari asosida o'qitildi va xalqaro ma'lumotlar bazalari asosida sinovdan o'tkazildi. Tadqiqot jarayonida tasvirlarni oldindan tayyorlash, modelni o'rgatish, test qilish, natijalarni baholash kabi asosiy texnik bosqichlar to'liq amalga oshirildi.

Amaliy natijalar shuni ko'rsatdiki, taklif etilgan model rentgen tasvirlari asosida pnevmoniyani aniqlashda yuqori aniqlik (93–95%) bilan ishlaydi. Bu esa inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni kamaytirishga, diagnostika tezligini oshirishga xizmat qiladi. Model real vaqt rejimida ishlaydi va FastAPI + React texnologiyalari asosida yaratilgan veb-ilovaga muvaffaqiyatli integratsiya qilindi.

Loyiha tibbiy amaliyotda, ayniqsa, uzoq hududlarda, kichik poliklinikalarda yoki resurslari cheklangan sharoitlarda katta yordamchi vosita sifatida ishlatilishi mumkin. Shuningdek, loyiha ta'lim, ilmiy tadqiqot va telemeditsina sohalarida ham qo'llanilishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, ushbu loyiha nafaqat texnik va ilmiy jihatdan asosli, balki amaliy jihatdan joriy etishga tayyor, raqobatbardosh va ijtimoiy foydali loyiha hisoblanadi. Bitiruv ishida qo'yilgan maqsad va vazifalar to'liq bajarildi, natijalar amaliyotda ishlatilishi mumkin bo'lgan darajada yuqori bo'ldi.

FOYDALANILGAN ADABIYORLAR:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
2. Géron, A. (2019). *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow (2nd Edition)*. O'Reilly Media.
3. Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). *Python Machine Learning (3rd Edition)*. Packt Publishing.
4. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer. Murphy, K. P. (2012). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. MIT Press