

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA OCR TEXNOLOGIYASINI QO'LLAGAN HOLDA TASVIRLARDAGI MATNLARNI AQLLI TANISH VA TAHLIL QILUVCHI DASTUR MAJMUASINI YARATISH.

Valijonova Lutfiniso

*Denov tadbirkorlik va pedagogika institute Matematika va Informatika yo'nalishi 4-
bosqich talabasi @lutfinisovalijonova3gmail.com*

Annotatsiya: *Ushbu maqolada OCR (Optical Character Recognition) texnologiyasi va sun'iy intellekt asosida tasvirlardagi matnlarni avtomatik tanish va tahlil qilish imkoniyatini beruvchi tizim ishlab chiqish masalasi ko'rib chiqilgan. Tavsiya etilgan yondashuv matnlarni aniqlik bilan ajratish, segmentatsiya qilish va kontekst asosida tahlil qilishni ta'minlaydi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt yordamida OCR tizimlarining aniqligi sezilarli darajada oshadi.*

Kalit so'zlar: *OCR, Sun'iy intellekt, Matn tanish, Tasvirlarni tahlil qilish.*

Hozirgi kunda raqamli hujjatlarni avtomatik qayta ishlash va arxivlash dolzarb muammo hisoblanadi. Tasvirlar, skanerlangan hujjatlar yoki fotosuratlardagi matnlarni tezkor va aniqlik bilan tanish zarurati ko'plab sohalarda — ta'lim, bank, tibbiyot, davlat va tijorat xizmatlarida mavjud. OCR texnologiyasi bu muammoni hal qiluvchi asosiy vositalardan biridir.

An'anaviy OCR tizimlari faqat yuqori sifatli va standart shriftli matnlarni tanish imkoniga ega bo'lgan bo'lsa, zamonaviy OCR tizimlari sun'iy intellekt yordamida sifatsiz yoki murakkab fonli tasvirlardan ham matnlarni aniqlik bilan chiqarishga qodirdir. Shu bilan birga, AI modullari matnni tanish bilan birga tahlil qilish imkoniyatini ham beradi.

2025-yil holatiga ko'ra, global OCR bozori 17–19 milliard AQSh dollariga yetgan va 2030–2032 yillarga borib 40–50 milliard dollarga yetishi prognoz qilinmoqda (CAGR 14–17%). An'anaviy OCR tizimlari faqat yuqori sifatli, standart shriftli matnlarni tanisa, zamonaviy AI asosidagi tizimlar murakkab fon, qo'l yozuvi va past sifatli tasvirlardan ham yuqori aniqlikda matn chiqaradi. Bundan tashqari, AI matnni nafaqat tanidi, balki kontekst bo'yicha tahlil qiladi, xatolarni tuzatadi va strukturalashtirilgan ma'lumot (masalan, JSON formatida) chiqaradi.

OCR texnologiyasining mohiyati va rivojlanishi

OCR (Optical Character Recognition) texnologiyasi — tasvirlar, skanerlangan hujjatlar va fotosuratlar tarkibidagi matnlarni avtomatik aniqlash va raqamli matnga aylantirish imkonini beruvchi tizimdir. Bu texnologiya insonning qo'lda yozgan yoki bosma hujjatlaridan kompyuter tahliliga mos shakl yaratadi, natijada ma'lumotlarni tahlil qilish va saqlash imkoniyati paydo bo'ladi.

OCR tizimlari dastlab shablonlar asosida ishlagan bo'lsa, zamonaviy tizimlarda sun'iy intellekt (AI) modullari qo'shib, matnni murakkab fonlardan va turli shriftlardan aniqlash imkonini beradi. Rivojlanish bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Shablonlarga asoslangan OCR (1950–1980-yillar): Belgilarni oldindan belgilangan shablonlar bilan solishtirish. Bu bosqichda faqat standart shrift va yuqori sifatli matnlarni tanish mumkin.

2. Statistik usullar (1990–2010-yillar): Belgilarni o'lcham, burchak, qalinlik kabi parametrlar bo'yicha tahlil qilish.

3. Sun'iy intellektga asoslangan OCR (2010-yillardan hozirgacha): Neyron tarmoqlar va chuqur o'rganish algoritmlari yordamida har xil shrift, fon va sifatdagi matnlarni tanish imkoniyati yaratiladi.

Sun'iy intellekt va neyron tarmoqlarning roli.

Sun'iy intellekt (AI) OCR tizimlarining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. AI yordamida tizim:

- ❖ Tasvirlarni oldindan qayta ishlash va segmentatsiya qilish
- ❖ Belgilar va matn elementlarini aniqlash
- ❖ Tanilgan matnni kontekst asosida tahlil qilish

Neyron tarmoqlar (Neural Networks) — Aining asosiy qismi bo'lib, inson miyasi faoliyatiga o'xshash ishlaydi. OCR tizimlarida quyidagilar ishlatiladi:

- CNN (Convolutional Neural Networks) – Tasvirdagi belgilarni aniqlash va segmentatsiya qilish
- RNN (Recurrent Neural Networks) – Matn ketma-ketligini va kontekstini tahlil qilish

AI yordamida OCR tizimi faqat matnni taniydi, balki uni tahlil qilib, xatoliklarni kamaytiradi va foydalanuvchiga qo'shimcha ma'lumot beradi. Masalan, murakkab fonli, notekis va qo'l yozuvi bilan yozilgan matnlarni aniqlashda AI tizimlari an'anaviy OCRga qaraganda ancha samarali.

Tasvirlardan matn tanish usullari

OCR jarayoni bir nechta bosqichlardan iborat:

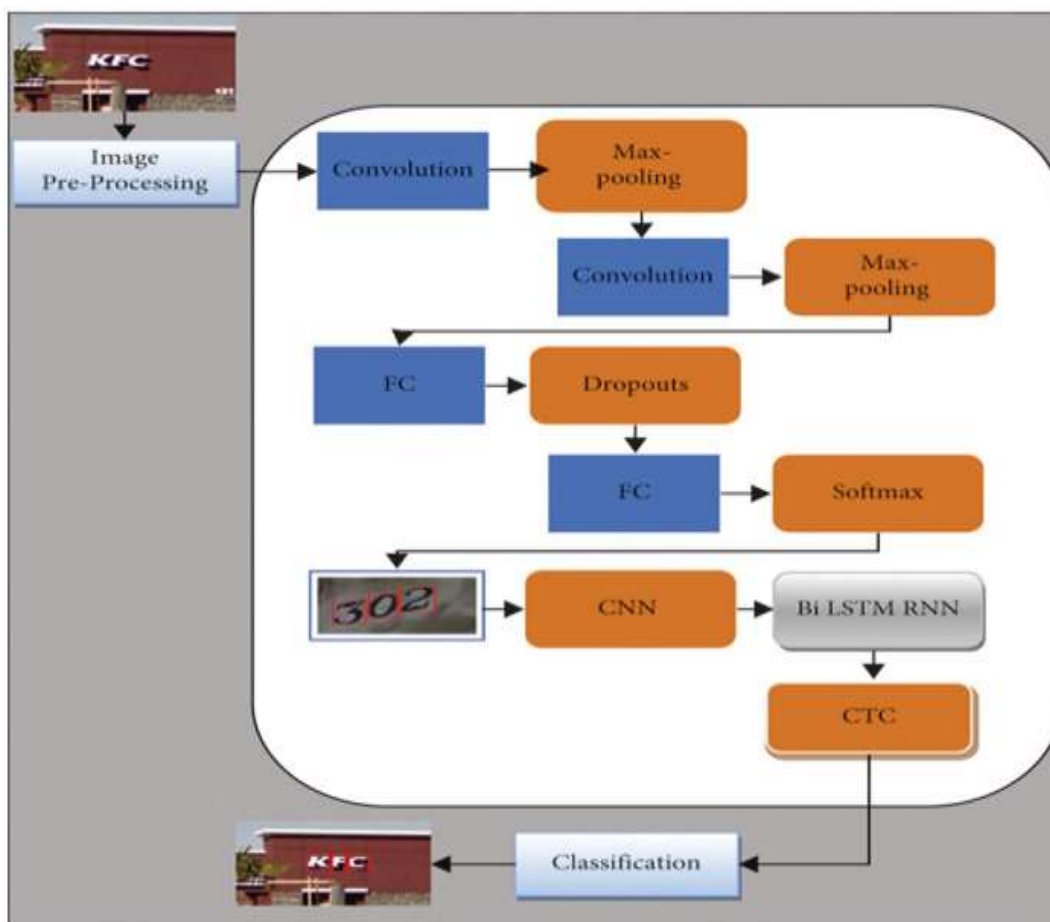
1. Tasvirni oldindan qayta ishlash – Kontrastni oshirish, shovqinni kamaytirish, rangli tasvirni qora-oq formatga o'tkazish.

2. Segmentatsiya – Tasvirni satrlar, so'zlar va belgilar bo'yicha ajratish, bu OCR aniqligini oshiradi.

3. Matnni tanib olish – Tesseract, EasyOCR kabi tizimlar yordamida tanish jarayoni. Belgilarni kontekst asosida aniqlash.

4. Tahlil qilish – Tanilgan matnni semantik va statistik tahlil qilish. Kalit so'zlarni aniqlash, ma'lumotlarni tuzish va hisobot tayyorlash.

Zamonaviy OCR algoritmlari mashinaviy o'rganish va chuqur o'rganish yondashuvlariga asoslanadi. Masalan, Tesseract OCR tizimi ko'p tillarni qo'llab-quvvatlaydi va yuqori aniqlik bilan ishlaydi. EasyOCR esa Python kutubxonasi sifatida ishlatiladi va neyron tarmoqlar bilan integratsiyalashgan.



OCR va AI tizimlarining afzalliklari va cheklovlari quydagilardan iborat:

- ✓ Tezkor va avtomatik matn tanish
- ✓ Katta hajmdagi hujjatlarni raqamlashtirish imkoniyati
- ✓ Murakkab fon va qo'l yozuvini aniqlash qobiliyati
- ✓ Xatoliklarni sezilarli darajada kamaytirish
- ✓ Juda sifatsiz tasvirlarda aniqlik kamayadi
- ✓ Murakkab qo'l yozuvi bilan yozilgan matnni tanish qiyin
- ✓ Yuqori aniqlik uchun ko'p hisoblash resurslari talab qilinadi

OCR va AI tizimlari quyidagi sohalarda samarali qo'llaniladi:

- Bank: chek va hisob-fakturalarni avtomatik qayta ishlash
- Ta'lim: test natijalarini avtomatik tahlil qilish
- Tibbiyot: bemor kartalari va tahlil natijalarini raqamlashtirish
- Davlat va tijorat xizmatlari: ma'lumotlarni tezkor qidirish va arxivlash

Xulosa. Ushbu maqolada OCR texnologiyasi va sun'iy intellekt asosida tasvirlardagi matnlarni tanish va tahlil qilish jarayoni tavsiflandi. Tavsiya etilgan yondashuv matnlarni aniqlik bilan segmentatsiya qilish, tanish va kontekstga mos tahlil qilish imkonini beradi. Sun'iy intellekt OCR texnologiyasini yangi bosqichga olib chiqdi: endi tizimlar nafaqat matnni tanidi, balki hujjatning ma'nosini, strukturasini va kontekstini tushunadi. 2025–2026 yillarda Mistral OCR, DeepSeek-OCR kabi yangi modellar va PaddleOCR kabi ochiq vositalar bu sohada inqilob yasamoqda.

O'zbekistonda ham ushbu texnologiyalarni milliy hujjatlar (pasport, diplom, guvohnoma) va o'zbek tilidagi qo'l yozuvlar uchun moslashtirish orqali katta samara olish mumkin. Kelajakda OCR IoT, AR va real vaqtda nutq-tanish tizimlari bilan birlashib, yanada keng qo'llaniladi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki: sun'iy intellekt modullari OCR tizimlarining aniqligini oshiradi, murakkab fonli va sifatsiz tasvirlardan ham matnni to'g'ri chiqaradi. Bu tizim ta'lim, bank, tibbiyot, davlat va tijorat sohalarida qo'llanilishi mumkin.