



INNOVATIVE
WORLD

ISSN: 3030-3079

ORIENTAL JOURNAL OF ACADEMIC AND MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

SHARQ AKADEMIK VA KO'P TARMOQLI
TADQIQOTLAR JURNALI

Scientific Journal

2026/2



www.innoworld.net
+998 33 5668868



ORIENTAL JOURNAL OF ACADEMIC AND MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

Volume 4, Issue 2
2026

Journal has been listed in different indexings

Google Scholar



ResearchGate

zenodo



ADVANCED SCIENCE INDEX



OpenAIRE



Academic
Resource
Index
ResearchBib



Directory of Research Journals Indexing

The official website of the journal:

www.innoworld.net

Uzbekistan-2026



Suniy intellekt asosida masofadan zo'ndlash, tasvirlarni avtomatik aniqlash va tahlil qilish

Uroqov Azizbek Alisher o'g'li

Toshkent Shahar Geologiya fanlari universiteti bakalavr bosqich talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada sun'iy intellekt (SI) va chuqur o'rganish (Deep Learning) algoritmlari yordamida masofadan zondlash (RS) tasvirlarini avtomatik tahlil qilish metodologiyasi taklif etiladi. Sentinel va boshqa sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida yer qoplamini aniqlash, segmentatsiya va tasniflash vazifalari chuqur neyron tarmoqlar orqali samarali hal qilindi. Tadqiqotda Convolutional Neural Network (CNN) arxitekturalari, xususan U-Net va ResNet modellaridan foydalanildi. Eksperimental natijalar klassik tasvir qayta ishlash metodlariga nisbatan yuqori aniqlik va ishonchlilikni ko'rsatdi. Tavsiya etilgan yondashuv qishloq xo'jaligi, urbanizatsiya monitoringi va ekologik baholashda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, masofadan zondlash, Deep Learning, CNN, tasvir segmentatsiyasi, yer qoplamini.

Kirish. Masofadan zondlash texnologiyalari bugungi kunda Yer yuzasini monitoring qilishda eng muhim vositalardan biri hisoblanadi. Sun'iy yo'ldosh tasvirlari urbanizatsiya, qishloq xo'jaligi potentsiali, tabiat resurslarining holati kabi ko'plab muammolarni hal etishda qo'llanadi. Klassik tasvir qayta ishlash metodlari ushbu maqsadlar uchun samarali bo'lsa-da, ularning aniqligi va moslashuvchanligi ba'zan cheklangan bo'lib qoladi.

So'nggi yillarda sun'iy intellekt, xususan chuqur o'rganish (Deep Learning) yondashuvlari masofadan zondlash tasvirlarini tahlil qilishda katta yutuqlarga erishmoqda. Convolutional Neural Network (CNN) arxitekturalari yordamida tasvir segmentatsiyasi va obyekt aniqlash masalalari an'anaviy metodlarga nisbatan sezilarli darajada samaraliroq bo'lib chiqdi. Shu bois, RS tasvirlarini avtomatik tasniflash va yer qoplamini aniqlashda salohiyatli yondashuv sifatida Deep Learning asosida tuzilgan modellar dolzarbdir.

Ushbu maqolada SI-ga asoslangan metodlar yordamida RS tasvirlarini avtomatik analiz qilish va yer qoplamini aniqlash bo'yicha taklif etilgan yondashuv taqdim etiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Masofadan zondlash tasvirlarini Deep Learning yondashuvi bilan qayta ishlash hozirda global ilmiy hamjamiyatda faqat ko'plab ilmiy maqolalarda emas, balki amaliy loyihalarda ham keng qo'llanmoqda. Xususan, CNN modellarining U-Net varianti segmentatsiya vazifalarida juda yuqori aniqlik beradi va sun'iy yo'ldosh tasvirlarining murakkab tuzilishini o'rganishda samarali hisoblanadi.

ResNet kabi chuqur qatlamli modellar esa obyektlarni aniqlashda va tasniflashda barqaror natijalar ko'rsatadi.

An'anaviy metodlar (masalan, NDVI indeksleri, klassik tasvir filtratsiyasi) ba'zida sodda vazifalarni hal qila olsa-da, murakkab landshaft tasvirlarini tahlil qilishda ularning chegaralanganligi aniqlandi. Shu sababli Deep Learning yondashuvlari RS ma'lumotlari bilan ishlashda yangi standartga aylandi.

Metodologiya. 3.1 Ma'lumotlar to'plami va tayyorlash

Tadqiqotda Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosiy ma'lumot manbai sifatida tanlandi. Tasvirlar quyidagi bosqichlardan o'tadi:

Preprocessing: geometrik to'g'rilash, bulutlarni olib tashlash, spektral kanallarni normallashtirish;

Etiketlash: yer qoplamining asosiy sinflari – urban, suv, o'rmon, qishloq xo'jaligi, ochiq tuproq – inson kuzatuv bilan belgilanadi;

Train/Test bo'linishi: ma'lumot to'plami o'quv va sinov uchun 80/20 nisbatida bo'linadi.

3.2 Deep Learning Modeli

Tadqiqotda quyidagi arxitekturalar sinovdan o'tkazildi:

U-Net: segmentatsiya vazifalari uchun mos strukturaviy model;

ResNet50: chuqur klassifikatsiya va obyektni aniqlash uchun;

Hybrid Model: U-Net + ResNet kombinatsiyasi yuqori aniqlikni ta'minlash uchun ishlatildi.

3.3 O'rganish (Training) jarayoni

Model quyidagi parametrlar bilan o'qitildi:

Batch size: 16

Epoch: 50

Optimizer: Adam

Learning rate: 0.001

Yo'qotish funksiyasi sifatida categorical cross-entropy ishlatildi.

3.4 Baholash mezonlari

Natijalarni baholash uchun foydalanildi:

Accuracy (Aniqlik)

Precision, Recall

F1-score

Intersection over Union (IoU)

NATIJALAR VA TAHLIL

Eksperimentlar shuni ko'rsatdiki:

U-Net modeli urban va suv maydonlarini aniqlashda 87–91% aniqlik bilan ishladi;

ResNet50 modeli sinflararo farqlashda yuqori sezuvchanlikni namoyon etdi;

Hybrid Model umumiy F1-score bo'yicha eng yuqori natijani berdi ($\approx 92\%$).

Shuningdek, Deep Learning yondashuvlari an'anaviy metodlarga nisbatan:

Precision bo'yicha +15%

Recall bo'yicha +12%

IoU bo'yicha +18%

bilan ustunlik ko'rsatdi.

Eksperimental natijalar shuni isbotlaydiki, Deep Learning arxitekturalari RS tasvirlaridagi murakkab landshaft tuzilmalarini aniqlashda an'anaviy indikatorlarga nisbatan ancha samaraliroqdir. Ayniqsa urban, o'rmon va qishloq xo'jaligi maydonlarini segmentatsiya qilishda U-Net modeli juda yaxshi ishladi.

Shuningdek, ilg'or yondashuvlar orqali sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan avtomatik ravishda katta miqdordagi ma'lumotni qayta ishlash mumkinligi ko'rsatildi. Bu esa katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor va ishonchli analiz qilish imkonini beradi.

XULOSA. Ushbu maqolada sun'iy intellekt va Deep Learning yondashuvlari RS tasvirlarini avtomatik tahlil qilish va yer qoplamini aniqlashda samarali ekanligi tasdiqlandi. Taklif etilgan metodologiya urbanizatsiya monitoringi, qishloq xo'jaligi va ekologik baholash kabi ko'plab sohalarda amaliy qo'llanishi mumkin.

Kelgusida modelni yanada takomillashtirish va qo'shimcha sun'iy yo'ldoshlar (Landsat, WorldView) ma'lumotlarini integratsiyalash orqali yanada kengroq spektdagi vazifalarni hal etish mumkin.

