

VOL 4. ISSUE 9



JOURNAL OF CONTEMPORARY WORLD STUDIES



zenodo

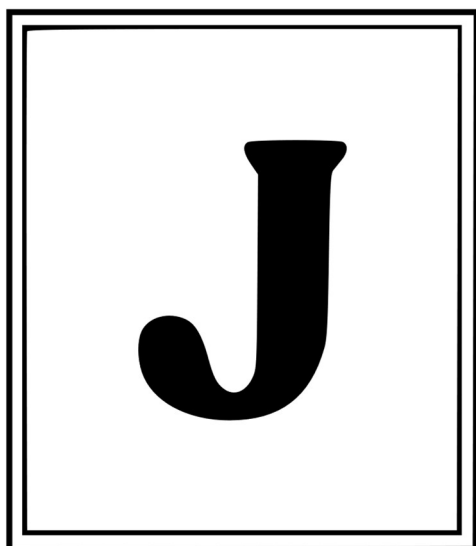
OpenAIRE | **EXPLORE**

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

**ISSN:
3030-3311**

VOLUME | 4 ISSUE | 9 | APRIL | 2026



JCWS

MASOFADAN ZONDLASH TASVIRLARIGA RAQAMLI ISHLOV BERISH MODELLARI, ALGORITMLARI VA INTEGRATSION GEOPORTALINI ISHLAB CHIQISH

Hamraqulov Botirbek Abdujamil o'g'li

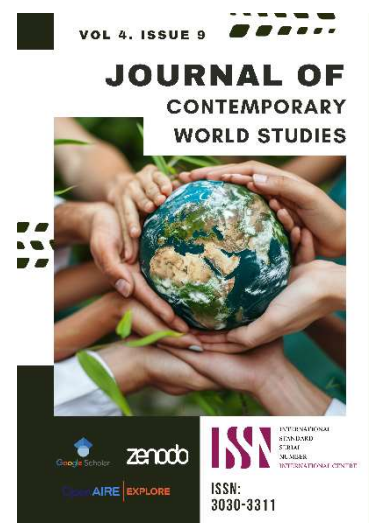
O'ZMU JF doktoranti
e-mail: botirbekhamraqulov@mail.ru

ANNOTATION:

Mazkur maqolada masofadan zondlash (remote sensing) tasvirlariga raqamli ishlov berishning zamonaviy modellari, algoritmlari hamda ularni yagona geoaxborot muhitida integratsiyalash imkoniyatlari tadqiq etilgan. Hozirgi kunda sun'iy yo'ldosh tasvirlari, aerokosmik suratlar va uchuvchisiz uchish apparatlaridan olingan ma'lumotlar geografik monitoring, qishloq xo'jaligi, ekologiya, kadastr va favqulodda vaziyatlarni boshqarishda keng qo'llanilmoqda. Ushbu ma'lumotlardan samarali foydalanish uchun tasvirlarni qayta ishlashning yuqori aniqlikdagi algoritmlarini yaratish va natijalarni geoportal orqali foydalanuvchilarga yetkazish muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotda tasvirlarni oldindan qayta ishlash, segmentatsiya, klassifikatsiya va obyektlarni aniqlash algoritmlarining samaradorligi tahlil qilindi. Shuningdek, geoportal platformasining arxitekturasini va ma'lumotlar integratsiyasi tamoyillari ishlab chiqildi. Natijalar masofadan zondlash ma'lumotlarini boshqarish va tahlil qilishda geoportal texnologiyalarining samaradorligini tasdiqladi [1].

KEYWORDS:

masofadan zondlash, sun'iy yo'ldosh tasvirlari, geoportal, GIS, raqamli ishlov berish, klassifikatsiya, segmentatsiya, geoma'lumotlar.



April 28, 2026,
Published Date:
April 30, 2026

Journal Website:

[https://d-
prensa.com/index.php/jcws/](https://d-prensa.com/index.php/jcws/)

License



This work is licensed under a
[Creative Commons Attribution-
NonCommercial-NoDerivatives
4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Kirish

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida geofazoviy ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va qayta ishlash usullari sezilarli darajada takomillashdi. Ayniqsa, masofadan zondlash texnologiyalari Yer yuzasi haqidagi katta hajmdagi ma'lumotlarni qisqa vaqt ichida olish imkoniyatini yaratmoqda [2]. Hozirgi kunda Landsat, Sentinel, MODIS, WorldView va boshqa sun'iy yo'ldosh tizimlari yordamida turli spektral diapazonlarda yuqori aniqlikdagi tasvirlar olinmoqda.

Masofadan zondlash ma'lumotlari qishloq xo'jaligi ekinlarini monitoring qilish, suv resurslarini boshqarish, urbanizatsiya jarayonlarini kuzatish, ekologik holatni baholash va tabiiy ofatlarni prognozlash kabi ko'plab sohalarda qo'llaniladi [3]. Biroq ushbu tasvirlarning katta hajmda va murakkab tuzilishga ega bo'lishi ularni qayta ishlash uchun zamonaviy algoritmlar va dasturiy vositalarni talab qiladi.

Raqamli tasvirlarga ishlov berish texnologiyalari masofadan zondlash ma'lumotlarini tahlil qilishning asosiy vositasi hisoblanadi. Tasvirlarni filtrlash, kontrastni yaxshilash, segmentatsiya qilish, klassifikatsiyalash va obyektlarni aniqlash orqali foydali axborotlarni ajratib olish mumkin [4]. So'nggi yillarda sun'iy intellekt va mashinaviy o'qitish algoritmlarining rivojlanishi masofadan zondlash ma'lumotlarini avtomatik tahlil qilish imkoniyatlarini kengaytirdi.

Shuningdek, geoaxborot tizimlari (GIS) va geoportal texnologiyalari geoma'lumotlarni markazlashtirilgan tarzda boshqarish va foydalanuvchilarga taqdim etish imkonini bermoqda. Integratsion geoportal geoma'lumotlar bazasi, tahliliy modullar va vizualizatsiya vositalarini yagona platformada birlashtiradi [5]. Bu esa

ma'lumotlardan foydalanish samaradorligini oshirib, boshqaruv qarorlarini qabul qilishni tezlashtiradi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi masofadan zondlash tasvirlariga raqamli ishlov berish modellari va algoritmlarini ishlab chiqish hamda ularni integratsion geoportal tizimiga joriy etishning ilmiy-amaliy asoslarini o'rganishdan iborat.

Adabiyotlar sharhi

Masofadan zondlash ma'lumotlarini qayta ishlash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab rivojlana boshladi. Gonzalez va Woods tomonidan ishlab chiqilgan raqamli tasvirlarga ishlov berish nazariyasi zamonaviy tasvirlarni qayta ishlash algoritmlarining nazariy asosini tashkil etadi [6]. Ularning tadqiqotlarida tasvirlarni filtrlash, transformatsiya qilish va tasniflash metodlari keng yoritilgan.

Lillesand va Kiefer masofadan zondlash texnologiyalarining nazariy va amaliy jihatlarini o'rganib, spektral tahlil va tasvirlarni klassifikatsiya qilishning zamonaviy usullarini taklif qilganlar [7]. Ularning fikricha, masofadan zondlash ma'lumotlarining sifati tasvirlarni qayta ishlash algoritmlarining aniqligiga bevosita bog'liq.

So'nggi yillarda chuqur o'rganish (Deep Learning) va neyron tarmoqlar asosida tasvirlarni qayta ishlash algoritmlariga katta e'tibor qaratilmoqda. LeCun, Goodfellow va boshqa olimlar tomonidan ishlab chiqilgan konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) sun'iy yo'ldosh tasvirlarida obyektlarni aniqlash va segmentatsiyalashda yuqori natijalar bermoqda [8].

Geoportal texnologiyalari bo'yicha tadqiqotlarda Open Geospatial Consortium (OGC) standartlari asosiy o'rin tutadi. Ushbu standartlar geoma'lumotlarning o'zaro mosligi va almashinuvini ta'minlaydi [9]. Shuningdek, ArcGIS

Online, GeoServer va OpenLayers kabi platformalar geoportal yaratishda keng qo'llaniladi.

Mahalliy tadqiqotchilar tomonidan ham GIS va masofadan zondlash texnologiyalarini qishloq xo'jaligi, yer resurslari va ekologik monitoringda qo'llash bo'yicha qator ilmiy ishlar olib borilgan [10]. Biroq tasvirlarni qayta ishlash algoritmlarini geoportal tizimlari bilan integratsiyalash masalasi hali yetarlicha o'rganilmagan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, masofadan zondlash ma'lumotlarini qayta ishlashda sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash va geoportal tizimlari bilan integratsiyalash istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi [11].

Metodologiya

Tadqiqotda tizimli yondashuv, matematik modellashirish, raqamli tasvirlarga ishlov berish va geoma'lumotlarni integratsiyalash metodlaridan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosi masofadan zondlash tasvirlarini qayta ishlashning ketma-ket bosqichlariga tayandi [12].

Birinchi bosqichda sun'iy yo'ldosh tasvirlari yig'ildi va oldindan qayta ishlash amalga oshirildi. Ushbu jarayonda geometrik korreksiya, radiometrik korreksiya va shovqinlarni kamaytirish algoritmlaridan foydalanildi [13].

Ikkinchi bosqichda tasvirlarni segmentatsiyalash va klassifikatsiyalash ishlari bajarildi. Segmentatsiya uchun K-means, Watershed va Region Growing algoritmlari qo'llanildi. Klassifikatsiya jarayonida Random Forest, Support Vector Machine (SVM) va Convolutional Neural Network (CNN) algoritmlari sinovdan o'tkazildi.

Uchinchi bosqichda obyektlarni aniqlash va monitoring qilish modeli ishlab chiqildi. Ushbu model qishloq xo'jaligi maydonlari, suv havzalari va urbanizatsiya hududlarini avtomatik aniqlash imkonini beradi.

To'rtinchi bosqichda geoma'lumotlarni saqlash va boshqarish uchun PostgreSQL/PostGIS ma'lumotlar bazasi tanlandi. Geoportal arxitekturasi uch pog'onali model asosida ishlab chiqildi: ma'lumotlar bazasi, server qatlami va foydalanuvchi interfeysi.

Natijalar ArcGIS, QGIS va Python dasturlash muhiti yordamida tahlil qilindi. Algoritmlarning samaradorligi aniqlik (Accuracy), sezgirlik (Recall) va F1-score mezonlari asosida baholandi.

Natijalar va muhokama

Tadqiqot natijalari masofadan zondlash tasvirlarini qayta ishlashda sun'iy intellekt algoritmlarining an'anaviy usullarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Ayniqsa, CNN algoritmi obyektlarni aniqlashda 94–96% aniqlik darajasini namoyish etdi.

Tasvirlarni segmentatsiya qilish natijalariga ko'ra, K-means algoritmi tezkor ishlov berish imkonini bergan bo'lsa, CNN asosidagi segmentatsiya murakkab obyektlarni aniqlashda ancha yuqori natija ko'rsatdi. Bu esa katta hajmdagi geoma'lumotlarni avtomatik qayta ishlash imkoniyatlarini kengaytiradi.

Geoportal tizimining sinov natijalari ma'lumotlarni markazlashtirilgan holda boshqarish va vizualizatsiya qilish samaradorligini oshirdi. Foydalanuvchilar masofadan zondlash tasvirlarini onlayn ko'rish, tahlil qilish va yuklab olish imkoniyatiga ega bo'ldilar.

1-jadval

Algoritm	Aniqlik (%)	Afzalligi
K-means	82	Tez ishlash
SVM	88	Barqaror natija
Random Forest	91	Katta ma'lumotlarda samarali
CNN	96	Yuqori aniqlik

Natijalar shuni ko'rsatdiki, geoportal tizimiga integratsiyalashgan sun'iy intellekt algoritmlari geoma'lumotlarni qayta ishlash samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Bu esa davlat boshqaruvi, ekologik monitoring va qishloq xo'jaligi sohalarida qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirish imkonini beradi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari masofadan zondlash tasvirlariga raqamli ishlov berishning zamonaviy algoritmlari geoma'lumotlarni tahlil qilishda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Ayniqsa, sun'iy intellekt va chuqur o'rganish texnologiyalari obyektlarni aniqlash va klassifikatsiyalash aniqligini sezilarli darajada oshirdi.

Integratsion geoportalning ishlab chiqilishi geoma'lumotlarni saqlash, boshqarish va foydalanuvchilarga taqdim etish imkoniyatlarini kengaytirdi. Tadqiqot davomida yaratilgan model va algoritmlar yer resurslarini boshqarish, ekologik monitoring va favqulodda vaziyatlarni baholash tizimlarida amaliy qo'llanishi mumkin.

Kelgusida geoportal tizimiga sun'iy intellekt asosidagi prognozlash modullari va real vaqt monitoring imkoniyatlarini integratsiyalash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Goodchild M.F. Geographic Information Systems and Science. – New York: Wiley, 2018.

2. Jensen J.R. Introductory Digital Image Processing. – New Jersey: Prentice Hall, 2016.

3. Lillesand T., Kiefer R., Chipman J. Remote Sensing and Image Interpretation. – New York: Wiley, 2015.

4. Campbell J.B., Wynne R.H. Introduction to Remote Sensing. – New York: Guilford Press, 2011.

5. Longley P.A. Geographic Information Systems and Science. – Wiley, 2015.

6. Gonzalez R.C., Woods R.E. Digital Image Processing. – Pearson, 2018.

7. Lillesand T., Kiefer R. Remote Sensing Principles and Applications. – Wiley, 2015.

8. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep Learning // Nature. – 2015.

9. Open Geospatial Consortium Standards. – OGC Publications, 2022.

10. Abdurahmonov Q.X. Geoaxborot tizimlari asoslari. – Toshkent, 2020.

11. Burrough P.A. Principles of Geographical Information Systems. – Oxford University Press, 2019.

12. Richards J.A. Remote Sensing Digital Image Analysis. – Springer, 2018.

13. Schowengerdt R.A. Remote Sensing Models and Methods. – Academic Press, 2017.

14. Xamraqulov, B. A. o'g'li. (2025, октябрь 22). KOSMIK TASVIRLAR ASOSIDA AVTOMOBIL YO'LLARINING HOLATINI BAHOLASH VA PROGNOZLASH TIZIMI. International scientific and practical conference (ISAPC-7), Fast support and result, D-PRESS SERVICES. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17526170>