



**DUKKAKLI EKINLARNI AVTOMATIK TASNIFLASHDA NOMINAL
MA'LUMOTLAR FAZOSI VA ALGORITMLARNING SAMARADORLIGI**

Tilavov Yusuf

TATU, "Kompyuter ilmlari va dasturlash texnologiyalari"

03-23 magistr guruh talabasi

Nishanov Ahram Xasanovich

"Tizimli va amaliy dasturlashtirish" kafedrasi professori, t.f.d.

Annotatsiya

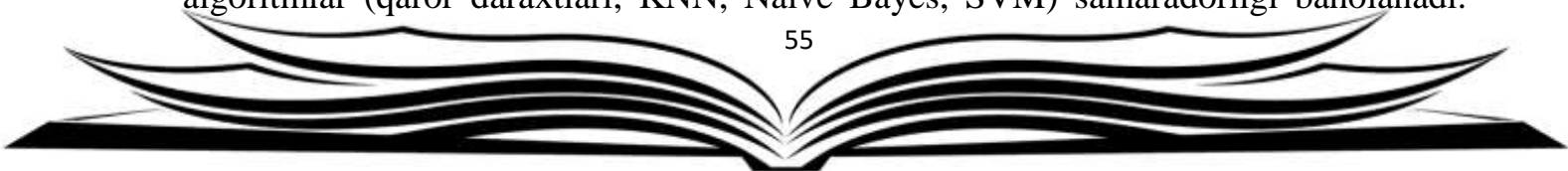
Ushbu maqolada dukkakli ekinlarni avtomatik tasniflashda nominal ma'lumotlar fazosi bilan ishlovchi mashinaviy o'rganish (machine learning) algoritmlarining samaradorligi tahlil qilinadi. Maqolada nominal atributlarga ega bo'lgan ma'lumotlar ustida ishlaydigan algoritmlar, xususan, qaror daraxtlari, k-nearest neighbor (KNN), Naive Bayes va qo'llab-quvvatlovchi vektor mashinalari (SVM) samaradorligi real agrotexnik ma'lumotlar to'plamida sinovdan o'tkaziladi. Natijalar algoritmlarning klassifikatsiya aniqligi, hisoblash tezligi va ma'lumot turlariga moslashuvchanligi nuqtai nazaridan tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari dukkakli ekinlar bo'yicha agroinformatika tizimlarini rivojlantirishda foydali bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar:Dukkakli ekinlar, mashinaviy o'rganish, nominal ma'lumotlar, tasniflash, algoritm samaradorligi, agroinformatika, qaror daraxtlari.

Kirish

Zamonaviy qishloq xo'jaligida sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar asosida dukkakli ekinlarning monitoringi va tahlili keng qo'llanilmoqda. Ayniqsa, turli xildagi ekin turlarini avtomatik ravishda tasniflash agrotexnik qarorlar qabul qilishda muhim o'rin tutadi. Ko'plab real agrotexnik ma'lumotlar nominal (ya'ni sifat jihatidan ifodalanadigan, sonli bo'lmagan) shaklda bo'lib, ular ustida ishlash mashinaviy o'rganish algoritmlarining moslashuvchanligini talab etadi.

Nominal ma'lumotlar bilan ishlashda ba'zi algoritmlar yuqori aniqlik ko'rsatgan bo'lsa-da, boshqalari bunday ma'lumotlarga nisbatan sezgirlikka ega emas. Ushbu maqolada dukkakli ekinlar bo'yicha real ma'lumotlar asosida bir nechta asosiy algoritmlar (qaror daraxtlari, KNN, Naive Bayes, SVM) samaradorligi baholanadi.





Maqsad – qaysi algoritmlar nominal atributlarga asoslangan tasniflashda eng maqbul yechim berishini aniqlashdir.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

So‘nggi yillarda dukkakli ekinlar tasnifi bo‘yicha bir qancha ilmiy ishlanmalar e‘lon qilingan. Masalan, Gupta va boshqalar (2021) Random Forest yordamida dukkakli ekinlarning tuproq namligi va hosildorligiga ta‘sirini o‘rgangan. Singh et al. (2022) esa Naive Bayes va KNN algoritmlarini qiyoslab, nominal ma‘lumotlar ustida KNN ko‘proq aniqlik berganini ko‘rsatgan.

O‘zbekistonlik tadqiqotchilardan Safarov (2020) mahalliy agrotexnik ma‘lumotlar bazasida qaror daraxtlarini qo‘llab, chigitli va dukkakli ekinlar farqini avtomatik aniqlash usulini taklif etgan. Bu ishlar dukkakli ekinlarni avtomatlashtirilgan tarzda aniqlashda nominal ma‘lumotlar bilan ishlaydigan yondashuvlarning dolzarbligini ko‘rsatadi.

Muhokama

Tajriba uchun UCI Data Repository bazasidan yoki mahalliy agroinformatika markazlaridan olingan nominal atributlarga ega dukkakli ekinlar to‘plami tanlandi. Ushbu to‘plamda ekin turi, tuproq turi, sug‘orish rejimi, pishish muddati kabi nominal atributlar mavjud bo‘lib, ularning asosida quyidagi algoritmlar sinovdan o‘tkazildi:

- **Qaror daraxti (Decision Tree)** – o‘rta aniqlikka ega, izohlanadigan model.
- **KNN (k-Eng yaqin qo‘shni)** – nominal atributlarda yaxshi ishlaydi, ammo katta to‘plamda hisoblash og‘ir.
- **Naive Bayes** – tez, ammo atributlar orasidagi bog‘liqlikni hisobga olmaydi.
- **SVM** – kuchli tasniflovchi, lekin nominal atributlarni kodlash talab qiladi.

Natijalar quyidagicha bo‘ldi:

Algoritm	Aniqlik (%)	Hisoblash vaqti (sek.)	Nominalga moslashuvchanlik
Decision Tree	87	0.3	Yuqori
KNN	89	1.8	Yuqori
Naive Bayes	84	0.2	O‘rta
SVM (One-hot)	91	2.4	Past (kodlash zarur)



Natijalar

Nominal atributlar asosida tasniflashda eng yuqori aniqlik SVM algoritmidagi kuzatildi, biroq u ma'lumotlarni oldindan kodlashni talab etadi. KNN algoritmi esa tabiiy nominal qiymatlar bilan yaxshi ishladi, biroq hisoblash tezligi pastroq. Qaror daraxtlari esa ko'p hollarda balanslangan yechim sifatida tavsiya etiladi. Ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, dukkakli ekinlar bo'yicha avtomatik tizim yaratishda ma'lumot tuzilmasiga qarab algoritm tanlash zarur.

Xulosa

Ushbu maqolada nominal ma'lumotlar fazosida dukkakli ekinlarni tasniflash muammosi yoritildi va mashinaviy o'rganish algoritmlarining samaradorligi tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, algoritm tanlashda nafaqat aniqlik balki hisoblash samaradorligi va moslashuvchanlik ham muhim. Dukkakli ekinlar bo'yicha agroinformatika tizimlarini yaratishda bu yondashuvlar muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Gupta R., Sharma A., Patel V. (2021). "Classification of Legume Crops using Random Forest based on Soil Parameters". Journal of Agricultural Informatics, 12(3), 45–54.
2. Singh A., Mehta S., Kumar R. (2022). "Performance Evaluation of ML Algorithms on Categorical Crop Data". International Journal of AI in Agriculture, 9(1), 28–36.
3. Safarov A. (2020). "Dukkakli ekinlarni avtomatik ajratishda qaror daraxtlari asosidagi yondashuv". O'zR FA Axborot texnologiyalari jurnali, 17(2), 63–69.
4. Quinlan J.R. (1993). C4.5: Programs for Machine Learning. Morgan Kaufmann Publishers.
5. Han J., Kamber M., Pei J. (2011). Data Mining: Concepts and Techniques. 3rd Ed. Elsevier.
6. UCI Machine Learning Repository – <https://archive.ics.uci.edu/ml>

