

## DATA MINING METODLARI VA BOSQICHLARI

**Onarqulov Maqsadjon Karimberdiyevich***Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va**Informatika kafedrasi dotsenti*[maxmaqsad@gmail.com](mailto:maxmaqsad@gmail.com)**Yusupov Mirsaid Abdulaziz o'g'li***Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va**Informatika kafedrasi o'qituvchisi*[mirsaidbeky@gmail.com](mailto:mirsaidbeky@gmail.com)**Xudoyberdiyev Nozimbek Zarifjon o'g'li***Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika yo'nalishi**3-bosqich talabasi* [nozimbekxudoyberdiyev55@gmail.com](mailto:nozimbekxudoyberdiyev55@gmail.com)

**Annotasiya:** Ushbu maqolada data mining texnologiyalari metodlari va bosqichlari hamda jarayonlarini ko'rib chiqqan holda tahlil qilingan. Bundan tashqari, data mining nima? Data mining texnologiyalari nima? Data mining nechta metodlardan iborat? Data mining bosqichlari qanday? Shular xususida so'z yuritamiz.

**Kalit so'zlar:** Data mining, assotsiatsiya, regressiya, anomaliya aniqlash, modelni yaratish, sun'iy intellekt, neyron tarmoqlar, ma'lumotlar bazasi, klasterlash, assotsiativ mantiq, Apache Spark, tendentsiya, prognozlash, shartli mantiq.

**Аннотация:** В данной статье анализируются методы, этапы и процессы технологий интеллектуального анализа данных. Кроме того, что такое интеллектуальный анализ данных? Что такое технологии интеллектуального анализа данных? Из скольких методов состоят данные? Каковы этапы интеллектуального анализа данных? Мы поговорим об этом.

**Ключевые слова:** интеллектуальный анализ данных, ассоциация, регрессия, обнаружение аномалий, создание моделей, искусственный интеллект, нейронные сети, база данных, кластеризация, ассоциативная логика, Apache Spark, тренд, прогнозирование, условная логика.

**Annotation:** In this article, the methods and stages and processes of data mining technologies are analyzed. Also, what is data mining? What are data mining technologies? How many methods does data consist of? What are the stages of data mining? We will talk about these.

**Keywords:** Data mining, association, regression, anomaly detection, model creation, artificial intelligence, neural networks, database, clustering, associative logic, Apache Spark, trend, forecasting, conditional logic.

### Kirish

Biz ma'lumotlarga asoslangan dunyoda yashayapmiz, shuning uchun paydo bo'ladigan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan ko'plab tushunchalar mavjud. Ikkita shunday tushunchalar axborot fani va Ma'lumotlarni konida, ularning ikkalasi ham bugungi sun'iy intellektga asoslangan tashkilotlarning muvaffaqiyati uchun juda muhimdir.

Ikkalasi o'rtasidagi asosiy farqlarni tushunish juda muhim, shuning uchun keling, har birini rasman belgilashdan boshlaylik:

Ma'lumotlar fani: Ma'lumotlar fanlari fanlararo soha bo'lib, tuzilgan va tuzilmagan ma'lumotlardan bilim va tushunchalarni olish yoki ekstrapolyatsiya qilish uchun ilmiy usullar, jarayonlar, algoritmlar va tizimlarga tayanadi. Keyinchalik ma'lumotlardan olingan bilimlar keng doiradagi domenlarda qo'llaniladi.

Ma'lumotni qazib olish: Mashinani o'rganish, statistika va ma'lumotlar bazasi tizimlarini o'z ichiga olgan usullarni qo'llash orqali katta ma'lumotlar to'plamlarida naqshlarni aniqlash jarayoni. Informatika va statistikaning fanlararo kichik sohasi bo'lib, ma'lumotlarni qazib olishning umumiy maqsadi ma'lumotlar to'plamidan ma'lumot olish va undan keyingi foydalanish uchun aylantirishdir.

Data mining(ma'lumotlarni topish) - biron qonuniyatni topish maqsadida ma'lumotlarni intellektual analiz qilishga aytiladi. Isroillik matematik Grigoriy Pyatetskiy-Shapiro 1989-yilda bu atamani fanga kiritgan.

Texnologiyalar, avvalari noma'lum va foydali bo'lgan qayta ishlanmagan(hom) ma'lumotlarni topish jarayoniga data mining(ma'lumotlarni topish) deyiladi. Data mining metodlari ma'lumotlar ombori, statistika va sun'iy intellekt tutashgan nuqtada joylashadi

### Data Mining nima?

Ma'lumotni qazib olish haqida gap ketganda, mutaxassislar ma'lumotlarni tahlil qilish orqali biznes muammolarini hal qilishga yordam beradigan naqsh va munosabatlarni aniqlash uchun katta ma'lumotlar to'plamlarini saralaydilar. Fanlararo soha korxonalar tomonidan kelajakdagi tendentsiyalarni bashorat qilish va biznes qarorlarini qabul qilish uchun foydalaniladigan bir nechta ma'lumotlarni yig'ish usullari va vositalarini o'z ichiga oladi.

Ma'lumotni qazib olish aslida ma'lumotlar fanining asosiy intizomi hisoblanadi va bu ma'lumotlar bazasida (KDD) bilimlarni kashf qilishning bir qadamidir, bu ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish uchun ma'lumotlar fanining metodologiyasi.

Ma'lumotni qazib olish muvaffaqiyatli tahlil tashabbuslarining kalitidir, biznes razvedkasi (BI) va ilg'or tahlilda ishlatilishi mumkin bo'lgan ma'lumotlarni ishlab chiqaradi. Samarali bajarilganda, u marketing, reklama, savdo, mijozlarni qo'llab-quvvatlash, ishlab chiqarish, ta'minot zanjiri boshqaruvi, HR, moliya va boshqalarni o'z ichiga olgan biznes strategiyalari va operatsiyalarini yaxshilaydi.

Data mining ma'lumotlarni chuqur tahlil qilish orqali tashkilot qarorlarini qabul qilishni yaxshiladi. Ushbu tahlillarga asos bo'lgan ma'lumotlarni qidirish usullarini ikkita asosiy maqsadga bo'lish mumkin; ular maqsadli ma'lumotlar to'plamini tavsiflashlari yoki mashinani o'rganish algoritmlari yordamida natijalarni bashorat qilishlari mumkin. Ushbu

usullar ma'lumotlarni tartibga solish va filtrlash, firibgarlikni aniqlashdan tortib foydalanuvchi xatti-harakatlari, to'siqlar va hatto xavfsizlik buzilishigacha bo'lgan eng qiziqarli ma'lumotlarni ko'rsatish uchun ishlatiladi.

Apache Spark kabi ma'lumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya vositalari bilan birgalikda ma'lumotlarni qazib olish dunyosiga kirish hech qachon oson bo'lmagan va tegishli tushunchalarni olish hech qachon tezroq bo'lmagan. Sun'iy intellekt sohasidagi yutuqlar faqat sanoat bo'ylab qabul qilishni tezlashtirmoqda.

### **Data mining texnologiyasi**

Data Mining texnologiyasida qo'llaniladigan tahliliy usullarning aksariyati taniqli matematik algoritmlar va usullardir. Ularning qo'llanilishida yangilik - bu dasturiy ta'minot va dasturiy ta'minotlarning paydo bo'lishi imkoniyatlari tufayli ma'lum bir muammolarni hal qilishda ulardan foydalanish imkoniyati. Shuni ta'kidlash kerakki, Data Mining usullarining aksariyati sun'iy aql nazariyasi doirasida ishlab chiqilgan.

Ma'lumotlarni qazib olish katta hajmdagi ma'lumotlarni foydali ma'lumotlarga aylantirish uchun turli xil algoritmlar va usullardan foydalangan holda ishlaydi. Bu yerda eng keng tarqalgan ba'zilar:

Assotsiatsiya qoidalar: Assotsiatsiya qoidasi ma'lum ma'lumotlar to'plamidagi o'zgaruvchilar orasidagi munosabatlarni topish uchun qoidalariga asoslangan usuldir. Ushbu usullar tez-tez bozor savatini tahlil qilish uchun ishlatiladi, bu kompaniyalarga turli xil mahsulotlar o'rtasidagi munosabatlarni yaxshiroq tushunishga imkon beradi. Mijozlarning iste'mol odatlarini tushunish korxonalarga yanada yaxshi o'zaro sotish strategiyalari va tavsiya mexanizmlarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Neyron tarmoqlar: Asosan chuqur o'rganish algoritmlari uchun foydalanilgan neyron tarmoqlar inson miyasining tugun qatlamlari orqali o'zaro bog'liqligini taqlid qilish orqali o'quv ma'lumotlarini qayta ishlaydi. Har bir tugun kirishlar, og'irliklar, egilish (yoki chegara) va chiqishdan iborat. Agar ushbu chiqish qiymati belgilangan chegaradan oshsa, u tarmoqdagi keyingi qatlamga ma'lumotlarni uzatib, tugunni "yondiradi" yoki faollashtiradi. Neyron tarmoqlar ushbu xaritalash funktsiyasini nazorat ostida o'rganish orqali o'rganadi, gradient tushish jarayoni orqali yo'qotish funktsiyasiga asoslanadi. Xarajat funktsiyasi nolga yaqin yoki nolga yaqin bo'lsa, biz to'g'ri javob berish uchun modelning to'g'riligiga amin bo'lishimiz mumkin.

Qarorlar daraxti: Ushbu ma'lumotni qazib olish texnikasi qarorlar to'plamiga asoslangan potentsial natijalarni tasniflash yoki bashorat qilish uchun tasniflash yoki regressiya usullaridan foydalanadi. Nomidan ko'rinib turibdiki, u ushbu qarorlarning potentsial natijalarini aks ettirish uchun daraxtga o'xshash vizualizatsiyadan foydalanadi. K-eng yaqin qo'shni (KNN): K-eng yaqin qo'shni, KNN algoritmi sifatida ham tanilgan, parametrik bo'lmagan algoritm bo'lib, ma'lumotlar nuqtalarini ularning yaqinligi va boshqa mavjud ma'lumotlar bilan bog'lanishiga qarab tasniflaydi. Ushbu algoritm o'xshash ma'lumotlar nuqtalarini bir-biriga yaqin joyda topish mumkinligini taxmin qiladi. Natijada, u odatda Evklid masofasi orqali ma'lumotlar nuqtalari orasidagi masofani hisoblashga intiladi va keyin u eng tez-tez uchraydigan toifa yoki o'rtacha toifaga asoslangan toifani tayinlaydi.

### **Data Mining metodlari**

Data Mining-ning asosiy xususiyati bu matematik vositalarning keng to'plamidir (klassik statistik tahlildan yangi kibernetik usullargacha) va axborot texnologiyalarining eng so'nggi yutuqlari. Data Mining texnologiyasi qat'iy rasmiylashtirilgan usullar va norasmiy tahlil usullarini uyg'un ravishda birlashtiradi, ya'ni. miqdoriy va sifatli ma'lumotlarni tahlil qilish. Ma'lumotlarni qidirish usullari va algoritmlari quyidagilarni o'z ichiga oladi: sun'iy neyron tarmoqlari, qaror daraxtlari, ramziy qoidalar, eng yaqin qo'shni va kyaqin qo'shni usullari, qo'llab-quvvatlovchi vektor mashinalari, Bayesiya tarmoqlari, chiziqli regressiya, korrelyatsiya-regressiya tahlili; klasterli tahlilning ierarxik usullari, klasterli tahlilning ierarxik bo'lmagan usullari, shu jumladan k- vositalari va k-median algoritmlari; birlashma qoidalarini, shu jumladan Apriori algoritmini topish usullari; chegaralangan ro'yxatga olish usuli, evolyutsion dasturlash va genetik algoritmlar, ma'lumotlarni vizuallashtirishning turli usullari va boshqa ko'plab usullar.

Usul (metod) – bu norma yoki qoida, ma'lum bir usul, usul, nazariy, amaliy, kognitiv, boshqaruv xarakteridagi muammolarga echimlarni qabul qilish. Algoritm tushunchasi elektron kompyuterlar yaratilishidan ancha oldin paydo bo'lgan. Hozirgi vaqtda algoritmlar inson faoliyatining turli sohalarida amaliy va nazariy muammolarni hal qilish uchun asos bo'lib, ularning aksariyati echimi kompyuter yordamida ta'minlangan vazifalardir.

Algoritm - bu dastlabki ma'lumotlarni kerakli natijaga aylantiradigan harakatlar ketma-ketligi (bosqichlari) uchun aniq natija.

### **Data Mining bosqichlari**

Data Mining ikki yoki uch bosqichdan iborat bo'lishi mumkin:

1-Bosqich. Qonuniyatlarni identifikatsiyalash(oddiy qidiruv).

2-Bosqich. Noma'lum qiymatlarni bashorat qilish uchun (aniqlangan modellash) aniqlangan qiymatlardan foydalanish.

3-Bosqich. Istisno tahlil – oldindan aniqlangan anomalialarni aniqlash va tushuntirish uchun mo'ljallangan. Ushbu bosqichlarga qo'shimcha ravishda, ba'zida bepul qidirish bosqichidan keyin tekshirish bosqichi joriy etiladi. Tasdiqlashning maqsadi topilgan naqshlarning ishonchliligini tekshirish. Biroq, biz birinchi bosqichning bir qismi sifatida tekshirishni ko'rib chiqamiz, chunki ko'plab usullarni, xususan, neyron tarmoqlari va qaror daraxtlarini amalga oshirish, ma'lumotlarning umumiy to'plamini o'qitish va tekshirishga bo'lishni ta'minlaydi va ikkinchisi olingan natijalarning ishonchliligini tekshirishga imkon beradi. Shunday qilib, Data Mining jarayoni quyidagi ketma-ket bosqichlar bilan ifodalanishi mumkin: Oddiy qidiruv (shu jumladan validatsiya), Oldindan modellashtirish, Istisnolar tahlili.

1. Oddiy qidirish (Discovery) Oddiy qidirish bosqichida yashirin naqshlarni topish uchun ma'lumotlar to'plamini o'rganish amalga oshiriladi. Naqsh turiga oid dastlabki farazlar bu erda aniqlanmagan. Qonuniyat - bu sodir bo'lish, turli hodisalar yoki jarayonlarning rivojlanish bosqichlari va shakllarini belgilovchi zaruriy va doimiy takrorlanadigan munosabatlardir. Ushbu bosqichda Data Mining tizimi shablonlarni aniqlaydi, ular uchun OLAP tizimlarida, masalan, tahlilchi o'ylab topishi va ko'plab so'rovlarni yaratishi kerak. Bu

erda tahlilchi bunday ishlardan ozod qilinadi - tizim unga shablonlarni qidirmoqda. Ushbu yondashuv, ayniqsa, juda katta ma'lumotlar bazalarida foydalidir, bu erda so'rovlarni yaratish orqali naqshni topish qiyin va bu ko'plab turli xil variantlarni sinab ko'rishni talab qiladi. Oddiy qidirish quyidagi harakatlar bilan ta'minlanadi:

- shartli mantiq qonuniyatlarni aniqlash;
- assotsiativ mantiqning qonuniyatlarni aniqlash (assotsiatsiyalar va yaqinliklar);
- tendentsiyalar va o'zgarishlarni aniqlash.

Oddiy qidirish bosqichida tavsiflangan harakatlar quyidagilar yordamida amalga oshiriladi:

- shartli mantiq qoidalarini tanishtirish (tasniflash va klasterlash muammolari, ob'yektlarning yaqin yoki o'xshash guruhlarini ixcham shaklda tavsiflash);
- assotsiativ mantiq qoidalarini tanishtirish (assotsiatsiya va ketma-ketlikdagi muammolar va ularning yordami bilan olingan ma'lumotlar);
- tendentsiyalar va tebranishlarni aniqlash (prognozlash muammosining dastlabki bosqichi). Oddiy qidirish bosqichida qonuniyatlar ham tekshirilishi kerak, ya'ni. naqshlarni shakllantirishda ishtirok etmagan ma'lumotlarning qismlari bo'yicha ularning ishonchliligini tekshirish.

2. Oldindan modellashtirish Data Mining-ning ikkinchi bosqichi – bashoratni(oldindan) modellashtirish - birinchi bosqich natijalaridan foydalanadi. Bu erda topilgan naqshlar to'g'ridanto'g'ri bashorat qilish uchun ishlatiladi. Bashoratli modellashtirish quyidagi harakatlarni o'z ichiga oladi:

- noma'lum qiymatlarni bashorat qilish (natijani bashorat qilish);
- jarayonlarning rivojlanishini prognoz qilish (prognozlash).

Bashoratli modellashtirish jarayonida tasniflash va prognozlash muammolari hal qilinadi. Tasniflash muammosini hal qilishda birinchi bosqich natijalari (qoida induktsiyasi) yangi ob'yektni ma'lum ishonch bilan ma'lum qadriyatlarga asoslangan, oldindan belgilangan sinflardan biriga tasniflash uchun ishlatiladi. Prognozlash muammosini hal qilishda, maqsadli o'zgaruvchi (lar) ning noma'lum (etishmayotgan yoki kelajakda) qiymatlarini bashorat qilish uchun birinchi bosqich natijalari (trend yoki tebranishlarni aniqlash) ishlatiladi.

3. Istisnolarni tahlil qilish (sud-tibbiy tahlil) Ma'lumotlar qidirishning uchinchi bosqichida topilgan naqshlarda aniqlangan istisnolar yoki anomalialar tahlil qilinadi. Ushbu bosqichda amalga oshirilgan harakatlar og'ishlarni aniqlashdir. Burilishlarni aniqlash uchun bepul qidirish bosqichida hisoblangan tezlikni aniqlash kerak.

### **Data Mining jarayoni**

Data mining jarayoni katta ma'lumotlar to'plamlaridan qimmatli ma'lumotlarni olish uchun ma'lumotlarni yig'ishdan tortib vizualizatsiyagacha bo'lgan bir qancha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, ma'lumotlarni qidirish usullari maqsadli ma'lumotlar to'plami haqida tavsif va bashoratlarni yaratish uchun ishlatiladi. Ma'lumotlar olimlari ma'lumotlarni naqshlar, assotsiatsiyalar va korrelyatsiyalarni kuzatish orqali tasvirlaydilar. Ular, shuningdek, tasniflash va regressiya usullari orqali ma'lumotlarni

tasniflaydi va klasterlaydi, shuningdek, spamni aniqlash kabi foydalanish holatlari uchun o‘zgaraydiganlarni aniqlaydi.

Ma’lumotlarni qidirish odatda to‘rtta asosiy bosqichdan iborat: maqsadlarni belgilash, ma’lumotlarni yig‘ish va tayyorlash, ma’lumotlarni qidirish algoritmlarini qo‘llash va natijalarni baholash.

1. Biznes maqsadlarini belgilang: Bu ma’lumotlarni qidirish jarayonining eng qiyin qismi bo‘lishi mumkin va ko‘plab tashkilotlar ushbu muhim bosqichga juda oz vaqt sarflaydi. Ma’lumotlar bo‘yicha olimlar va biznes manfaatdor tomonlar biznes muammosini aniqlash uchun birgalikda ishlashi kerak, bu ma’lum bir loyiha uchun ma’lumotlar savollari va parametrlarini xabardor qilishga yordam beradi. Tahlilchilar, shuningdek, biznes kontekstini to‘g‘ri tushunish uchun qo‘shimcha tadqiqotlar o‘tkazishlari kerak bo‘lishi mumkin.

2. Ma’lumotlarni tayyorlash: Muammo doirasi aniqlangandan so‘ng, ma’lumotlar bo‘yicha olimlar uchun qaysi ma’lumotlar to‘plami biznesga tegishli savollarga javob berishini aniqlash osonroq bo‘ladi. Tegishli ma’lumotlarni to‘plagandan so‘ng, ma’lumotlar dublikatlar, etishmayotgan qiymatlar va chegaralar kabi shovqinlarni olib tashlagan holda tozalanadi. Ma’lumotlar to‘plamiga qarab, o‘lchamlar sonini kamaytirish uchun qo‘shimcha qadam qo‘yilishi mumkin, chunki juda ko‘p xususiyatlar har qanday keyingi hisoblashni sekinlashtirishi mumkin. Ma’lumotlar bo‘yicha olimlar har qanday modelda optimal aniqlikni ta’minlash uchun eng muhim

bashorat qiluvchilarni saqlab qolishga intiladi.

3. Modelni yaratish va namunani qazib olish: Tahlil turiga qarab, ma’lumotlar olimlari ketma-ket naqshlar, assotsiatsiya qoidalari yoki korrelyatsiya kabi har qanday qiziqarli ma’lumotlar munosabatlarini tekshirishlari mumkin. Yuqori chastotali naqshlar kengroq ilovalarga ega bo‘lsa-da, ba’zida ma’lumotlardagi og‘ishlar potentsial firibgarlik sohalarini ta’kidlab, yanada qiziqarli bo‘lishi mumkin. Mavjud ma’lumotlarga qarab ma’lumotlar to‘plamini tasniflash yoki klasterlash uchun chuqur o‘rganish algoritmlari ham qo‘llanilishi mumkin. Agar kirish ma’lumotlari etiketlangan bo‘lsa (ya’ni nazorat ostida o‘rganish), ma’lumotlarni toifalarga ajratish uchun tasniflash modelidan foydalanish mumkin yoki muqobil ravishda ma’lum bir topshiriqning ehtimolini bashorat qilish uchun regressiya qo‘llanilishi mumkin. Agar ma’lumotlar to‘plami belgilanmagan bo‘lsa (ya’ni, nazoratsiz o‘rganish), o‘quv majmuasidagi alohida ma’lumotlar nuqtalari asosiy o‘xshashliklarni aniqlash uchun bir-biri bilan taqqoslanadi va ularni shu xususiyatlar asosida klasterlanadi.

4. Natijalarni baholash va bilimlarni amalga oshirish: Ma’lumotlar

jamlangandan so‘ng, natijalarni baholash va sharhlash kerak. Natijalarni yakunlashda ular haqiqiy, yangi, foydali va tushunarli bo‘lishi kerak. Ushbu mezonlar bajarilganda, tashkilotlar ushbu bilimlardan o‘z maqsadlariga erishish uchun yangi strategiyalarni amalga oshirish uchun foydalanishlari mumkin

Data mining (ma'lumotlarni qazib olish) zamonaviy texnologiyalarda muhim o'rin tutadi va turli sohalarida keng qo'llaniladi. Bu texnologiya ma'lumotlardan foydali ma'lumotlarni chiqarib olish va qarorlar qabul qilish uchun ishlatiladi. **Quyida data mining qo'llanadigan asosiy sohalar haqida batafsil ma'lumot keltiriladi:**

#### 1. Biznes va Marketing

Mijozlarni segmentatsiya qilish: Data mining mijozlarni xatti-harakatlari, xarid odatlari va afzalliklariga qarab guruhlash imkonini beradi. Bu, o'z navbatida, shaxsiylashtirilgan marketing strategiyalarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Xarid prognozi: Xaridorlarning o'tmishdagi xaridlariga asoslanib, keyingi ehtimoliy xaridlarni oldindan taxmin qilish.

Fraud detection (firibgarlik aniqlash): Firibgarlikni aniqlash uchun tranzaksiyalarni tahlil qilish.

#### 2. Tibbiyot

Kasalliklarni diagnostika qilish: Data mining orqali katta hajmdagi tibbiy ma'lumotlarni tahlil qilish orqali kasalliklarni erta aniqlash mumkin.

Dori vositalarini tadqiq qilish: Yangi dori vositalarini yaratishda ma'lumotlarni tahlil qilish.

Tibbiy ma'lumotlarni boshqarish: Bemorlar haqidagi ma'lumotlar asosida individual davolash rejalarini ishlab chiqish.

#### 3. Ta'lim

O'quvchilarning samaradorligini baholash: O'quvchilar natijalarini tahlil qilish va ularning qobiliyatlarini aniqlash.

Ta'lim kontentini optimallashtirish: Kurslar va darslarni o'quvchilarning ehtiyojlariga moslashtirish.

Akademik muvaffaqiyatni prognoz qilish: Talabalarning o'qish natijalarini oldindan baholash.

#### 4. Bank va Moliya

Kredit xavfini baholash: Mijozlarning moliyaviy tarixiga asoslanib, kredit berish xavfini tahlil qilish.

Investitsiya strategiyalarini ishlab chiqish: Qimmatli qog'ozlar bozoridagi tendentsiyalarni aniqlash va prognoz qilish.

Firibgarlikni aniqlash: Nomaqbul moliyaviy faoliyatni aniqlash va oldini olish.

#### 5. Chakana savdo

Inventarizatsiyani boshqarish: Mahsulotlarning talabini prognoz qilish va zaxiralarni optimallashtirish.

Savdo takliflarini shaxsiylashtirish: Xaridorlarga mos keladigan mahsulotlarni taklif qilish.

Savdo strategiyalarini rejalashtirish: Savdo va chegirma kampaniyalarining samaradorligini tahlil qilish.

#### 6. Ijtimoiy tarmoqlar

Trendlarga tahlil: Ijtimoiy tarmoqlardagi postlar va sharhlarni tahlil qilib, dolzarb mavzularni aniqlash.

Reklama samaradorligini oshirish: Foydalanuvchilarning faoliyatiga qarab, ular uchun mos reklama yaratish.

Tarmoq tahlili: Foydalanuvchilar orasidagi aloqalarni o'rganish va tarmoq strukturasi haqida tushunchalar olish.

**7. Sanoat va Logistika**

Ishlab chiqarishni optimallashtirish: Mashinalarning ishlash ma'lumotlarini tahlil qilib, nosozliklarni oldindan aniqlash.

Ta'minot zanjirini boshqarish: Logistika jarayonlarini samarali boshqarish va transport xarajatlarini kamaytirish.

**8. Ekologiya va Energetika**

Ob-havo prognozi: Iqlim o'zgarishi va tabiiy ofatlarni oldindan prognoz qilish.

Energiyani tejash: Energiya iste'moli bo'yicha ma'lumotlarni tahlil qilib, resurslarni tejash yo'llarini topish.

Atrof-muhit monitoringi: Havo sifati, suv va tuproq holatini kuzatish.

**9. Telekommunikatsiya**

Mijozlarga xizmatni yaxshilash: Qo'ng'iroqlar va internet faoliyatini tahlil qilib, mijozlarga tez va sifatli xizmat ko'rsatish.

Chiqib ketish tahlili: Xizmatdan voz kechayotgan mijozlarni oldindan aniqlash va ularga mos takliflar qilish.

Data mining boshqa ko'plab sohalarda ham qo'llanadi, masalan, sport tahlili, astronomiya, davlat boshqaruvi va boshqalar. Bu texnologiya, odatda, katta ma'lumotlar (Big Data) bilan ishlashda foydalaniladi va ko'pincha sun'iy intellekt va mashinani o'rganish usullari bilan birgalikda qo'llanadi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Mamasidiqova, I., Husanova, O., Madaminova, A., & Tojimamatov, I. (2023). DATA MINING TEXNALOGIYALARI METODLARI VA BOSQICHLARI HAMDA DATA SCIENCE JARAYONLAR. Центральноеазиатский журнал образования и инноваций, 2(3 Part 2), 18-21.

2. Tojimamatov, I. N., Mamalatipov, O. M., & Karimova, N. A. (2022). SUN'IY NEYRON TARMOQLARINI O'QITISH USULLARI. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(12), 191-203.

3. Nurmatovich, T. 1. (2021). RAQAMLI IQTISODIYOTNING GLOBALLASHUV JARAYONIDA IQTISOD TARMOQLARIDA QO'LLANILISHINING ASOSIY YO'NALISHLARI. H34 Наука U инновации Международной, 291. 6 XXI веке: Материалы

4. Tuychievich, B. M., & Nurmatovich, T. I. (2021). JAMIYATDA RAQAMLI QIZIQAT. H34 21-asrda fan va innovatsiyalar: Proceedings International, 189.

5. Kizi, A. Z. I., & Nurmamatovich, T. I. (2021). ZAMONAVIY DASTURLASH FANINI O'QITISHDA PYTHON DASTURLASH VOSITALARI YORDAMIDA

6. <https://www.unite.ai/uz/ma%27lumotlar-fani-va-ma%27lumotlar-konining-asosiy-farqlari/>

7. [file:///C:/Users/CompMIR/Downloads/CAJEI0344%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/CompMIR/Downloads/CAJEI0344%20(1).pdf)

8. [file:///C:/Users/CompMIR/Downloads/5960-Article%20Text-11437-1-10-20230613%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/CompMIR/Downloads/5960-Article%20Text-11437-1-10-20230613%20(1).pdf)