

**I.X. Xatamov**

## **MA'LUMOTLARNI INTELLEKTUAL TAHLILI VA UNING SOHALAR BO'YICHA QO'LLANILISHI: TURLI GAZLARDAN HIMOYALANISH TIZIMI**

*Ushbu maqolada Ma'lumotlarning intellektual tahlili orqali turli gazlardan himoyalaniş tizimlarini yaratish va ulardan samarali foydalanish usullari o'rganilgan. Bunday tizimlarning turli gazlar bilan bog'liq sohalarda gazlarni erta aniqlash, ularning nojo'ya ta'sirlaridan tizimli himoyalaniş, bunday tizimlarni smarali va yuqori aniqlikda boshqarish va boshqa masalalar, muammolarni intellektual tahlil qilgan holda computer tizimi orqali muayyan yechimlar tahlil qilinib ilmiy-texnik yondashuvlar va yechimlar taklif qilingan. Shulardan biri kichik gaz stansiyalarida ishlovchi onlayn sensor tizimdir.*

**Kalit so'zlar:** *apriori algoritmi, assotsiatsiya qoidalari, k-algoritm, chetdan aniqlash, gaz xavfini ogohlantirish, turli gazlardan himoyalaniş, ma'lumotlarning intellektual tahlili, gaz tizimlari, data mining, Big Data.*

Ma'lumotlarni intellektual tahlili (MIT) masalalarini yechish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minotlarning tarixi qisqa, lekin shu qisqa davr mobaynida ko'pgina ishlar nashr qilingan. MIT atamasining o'zi o'tgan asr 90-yillari o'rtalarida paydo bo'ldi.

Dastlab yaratilgan MIT dasturlarga DOS yoki UNIX tizimida ishlovchi, ma'lumotlarni matn fayldan o'qib, S4.5 algoritmi bo'yicha klassifikatsiya masalasini yechadigan dasturni keltirish mumkin.

Hozirgi kunga kelib, MIT masalalarini yechish uchun barcha dasturiy ta'minotlar quyidagicha umumiy masalalarga ega:

- ma'lumotlarni dastlabki ko'rib chiqish uchun statistik tahlil vositalari;
- ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish uchun turli metodlar (Gistogrammalar, diagrammalar, parallel koordinatalar sistemasi, grafiklarni taqsimlash va boshqalar);
- ma'lumotlarga ishlov berish uchun standart komponentlar (ma'lumotlar bazasi bilan ulanish va unga turli xil so'rovlar berish, diskretlash va tartiblash funksiyalari, qism, to'plamlarni tanlash va boshqalar);
- ma'lumotlarni o'quv tanlanmalarsiz tahlili metodlari (asosiy komponentli tahlil, turli klasterizatsiya algoritmlari, assotsiativ qoidalarni chiqarish, qism, guruhlar tahlili metodlari va boshqalar);
- ma'lumotlarni o'quv tanlanmali tahlili metodlari (klassifikatsiya qoidalari va daraxtlar, tayanch vektorlar tizimi, navi Bayes klassifikatorlari va boshqalar);

- boshqariladigan va boshqarilmaydigan tahlil asosida ishlangan ma'lumotlarni bashoratlash modellari;
- modelni qandaydir standart formatda saqlash (masalan, PMML formati);
- olingan natijalar bo'yicha turli xil hisobotlarni chiqarish.

Ma'lumotlarni tahlil qilish uchun asos modellashtirishdir. Modellashtirish atrofimizdagi dunyoni o'rganishning universal usuli hisoblanadi. Bu bog'liqliklar kashf beradi, yuklash bilim, bashorat qilish, boshqarish va boshqa ko'plab muammolarni hal qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Boshqa vazifalarni ham amalga oshirishda ma'lumotlarni modellashtirish orqali intellectual tahlil qilish yuqori samaradorlik va aniqlik kafolati sifatida maydonga chiqishi kuzatilmoqda. Tizim tushunchasi modellar va modellashtirish asosiy kontseptsiya bilan chambarchas bog'liq.<sup>1</sup>

Tizim markaziy tushunchadir chunki tizimlar nazariyasi va tizimlarni tahlil qilish intellektual tahlilning o'zagini tashkil etadi. Tizim odatda obyektlar to'plami sifatida tushuniladi, tasodifiy tabiatning tarkibiy qismlari yoki elementlari muayyan kontekstda ba'zi yaxlitlik. Har bir tizim bu paydo bo'ladigan tizim: uning tarkibiy elementlari ega bo'lmagan yangi xususiyatlarga ega bo'ladi.

Har bir tizim tizimning paydo bo'lish xususiyatiga ega: tizim uning tarkibiy elementlariga ega bo'lmagan yangi xususiyatlarga ega bo'ladi. Tizimlarning bir nechta turlari mavjud: oddiy, kichik, katta, murakkab. Ularning orasidagi farq elementlar sonidan iborat va ular o'rtasidagi aloqalar turi, shuningdek, resurslar va axborot tayyor-garlik

Zamonaviy axborot oqimi "katta ma'lumotlar" (Big Data) muammosiga olib keldi. Bu ushbu ma'lumotlarni tez qayta ishlash maxsus texnologiyalarni yaratishni talab qildi. Avtomatlashtirilgan ma'lumotlarni qazib olish zarurati birinchi navbatda tarixiy ulkan massivlar navbat va yangi to'plangan ma'lumotlar tufayli aniq bo'ldi. Hatto taxminan, kundalik hajmini taxmin qilish turli kompaniyalar, davlat, ilmiy va tibbiy tashkilotlar tomonidan to'plangan ma'lumotlarni intellektual tahlil qilish qiyinchilik tug'dirmoqda. Inson aqli, hatto professional aql kabi o'qimishli tahlil, bunday katta axborot oqimlarini tahlil qilishga o'z vaqtida qodir bo'la olmadi. Bunday qayta ishlash uchun zamonaviy talablarning o'ziga xosligi quyidagicha:

- \* ma'lumotlar cheksiz hajmga ega;
  - \* ma'lumotlar xilma-xildir (miqdoriy, sifat, matn);
  - \* natijalar aniq va tushunarli bo'lishi kerak;
  - \* ma'lumotlarni qayta ishlash texnologiyasi
- Foydalanish uchun oson bo'lishi kerak.

Ma'lumotlarni zamonaviy intellektual tahlil qilishda asos sifatida ma'lumotlarda o'zaro aloqalar fragmentlarini aks ettiruvchi muayyan shablon-qoliqlarga asoslanadi.<sup>2</sup>

Qoliqlarni qidirish va qo'llash oldindan belgilab olinuvchi va muayyan cheklovlarga ega bo'lmagan metodlardan foydalangan holda amalga oshiriladi.

Ma'lumotlarning intellektual tahlili (data mining) — inson hayotining turli jabhalarida qaror qabul qilish uchun xizmat qiluvchi avval ma'lum bo'lmagan, amaliy jihatdan foydali va foydalanish uchun mavjud bo'lgan dastlabki xomaki ma'lumotlarni aniqlash jarayonidir.

Ma'lumotlarning intellektual tahlilini ma'lum bo'lmagan bilimlarning transformatsiyasi yoki qayta shakllanishi jarayoni deb ham atash mumkin. Umuman olib qaraganda, Ma'lumotlarning intellektual tahlili uch bosqichdan iborat:

- Qonuniyatlarni aniqlash (axborot olamida erkin qidiruv)
- Aniqlangan qonuniyatlardan noma'lum ko'rsatkichlarni bashorat qilish uchun foydalanish (retrospektiv, davriy va prognoz modellashtirish)
- Aniqlangan qonuniyatlarda mavhumliklarni izohlashga qaratilgan istisno holatlarini tahlil qilish (mantiqiy bo'shliqlarni to'ldirish)

Data Mining instrumentlari natijaga ta'sir qiluvchi faktorlarni aniqlashga xizmat qiladi. Shuning uchun turli gazlardan himoyalaniş tizimlari bilan bog'liq ko'plab miqdordagi ma'lumotlarni Data Mining tizimi orqali biz turli gazlardan himoyalaniş tizimlarining kamchiliklari, tizimda uzilishlarga sabab bo'layotgan ta'sirli omillar, tizim samaradorligi natijasi kabi tahlil qilingan va qayta ishlangan tayyor ma'lumotlarga ega bo'lishimiz mumkin.<sup>3</sup>

Ishlaydigan yuzda gaz xavfi to'g'risida erta ogohlantirish bo'yicha tadqiqotlar Uyushma qoidalarini qazib olish asosida Xulosa: gazni bashorat qilish va erta ogohlantirish jarayonida ma'lumotlar seriyasidagi chet qiymatlar ko'pincha bekor qilindi.

<sup>1</sup>A. Sheikhtaheri, F. Sadoughi, Z. Hashemi Dehaghi. Developing and using expert systems and neural networks in medicine: a review on benefits and challenges. J. Med. Syst., 38 (9) (2014), [10.1007/s10916-014-0110-5](https://doi.org/10.1007/s10916-014-0110-5)

<sup>2</sup>A. Sheikhtaheri, F. Sadoughi, Z. Hashemi Dehaghi. Developing and using expert systems and neural networks in medicine: a review on benefits and challenges. J. Med. Syst., 38 (9) (2014), [10.1007/s10916-014-0110-5](https://doi.org/10.1007/s10916-014-0110-5)

<sup>3</sup>V. Chan, C. Chan. Towards developing the piece-wise linear neural network algorithm for rule extraction. Int. J. Cogn. Inf. Nat. Intell., 11 (2) (2017).

An'anaviy gazni erta ogohlantirish usullari asosan chegaralarni belgilash orqali erishiladi. Kuzatilgan qiymat g'ayritabiiy qiymatga chegaradan yuqori bo'lsa, signal chiqarilgan. Biroq, chet qiymat qiziqarli chet qiymat ekanligini ajratib bo'lmaydi.

Ushbu modelning asosiy g'oyasi gaz xavfi hodisalarini har tomonlama baholash va gaz kontsentratsiyasining o'zaro bog'liqligi bo'yicha iyerarxik ogohlantirish mexanizmi ishchi yuzi, ko'mir chokidagi gaz kontsentratsiyasi, yuqori gaz kontsentratsiyasi burchak va ish yuzidagi bosim.

Gaz kontsentratsiyasi o'rtasidagi bog'liqlik ishchi yuziga, kon ko'mir konida gaz kontsentratsiyasi, gaz kontsentratsiyasi yuqori burchak va ishchi yuzidagi bosim keyingi tasvirlangan.<sup>1</sup>

Ishchi yuzni qazib olish jarayonida, orqali o'tadigan iflos havo ish yuzi yuqori burchagiga gaz katta miqdorda oshiradi va pullaridan sabab yuqori burchakdagi gaz, bu ishlaydigan yuzning gaz kontsentratsiyasiga ta'sir qiladi yer osti koni. Shaxta bosimi ta'siri tufayli geologik strukturalar va tog' - kon ko'mir konidagi boshqa omillar, konda yuzaga keladigan gaz kontsentratsiyasi ko'mir qatlamiga bog'liq va shunga ko'ra o'zgaradi, bu kon qazish paytida gaz kontsentratsiyasiga bevosita ta'sir qiladi.

Ishchi yuzning qo'llab-quvvatlovchi bosim ma'lumotlari geologik o'zgarishlarni aks ettiradi. ko'mir tikuv tuzilishi, va tog' - kon mashina tom bosimi davomida buzilgan operatsiya. Tomning bosimi o'zgarganda, gofddagi gaz kontsentratsiyasi o'zgarib turadi, bu pastga tushadigan ishchi yuzdagi gaz kontsentratsiyasiga ta'sir qiladi. Muayyan birlashma mavjud yuqori burchak gaz kontsentratsiyasi, kon coalbed gaz kontsentratsiyasi o'rtasidagi munosabatlar, yuz bosimi va ishlaydigan yuz gazining kontsentratsiyasi.

Ma'lumotlarning to'rt o'lchamlari bor bir marta anormallik turli daraja, bu gaz ofatlar olib kelishi mumkin. Ning to'rt o'lchovli ma'lumotlari orasidagi bog'lanish munosabatlarini yanada o'rganish yuqori burchak gaz kontsentratsiyasi, kon coalbed gaz kontsentratsiyasi, gaz kontsentratsiyasi ishchi yuz va ishchi yuz bosimi va to'rt o'lchovli o'rtasidagi bog'liqlik ma'lumotlar va er osti gaz xavfi voqealar, bu qog'oz uchun erta ogohlantirish modelini belgilaydi ko'mir yuz gazining multifaktorli ulanish munosabatlarini tahlil qilish, chuqur tahlil qiladi yuqori burchagida va kon coalbed ko'mir yuzi gaz kontsentratsiyasini belgilaydi va anormal ma'lumotlar ishchi yuz bosim qiymatlari va birlashmasi qoidalarini belgilaydi.

Tahlil jarayonida asosiy ma'lumotlarning etishmasligi ehtimoli ham mavjud. Bunga end, bu qog'oz ko'mir yuz gaz multifactor qo'shish munosabatlar erta ogohlantirish modelini taklif tahlil. Modelda dastlabki Klaster markazini optimallashtirishga asoslangan k-vositalar algoritmi mavjud va vaznni optimallashtirishga asoslangan Apriori algoritmi. Barcha boshlang'ich Klaster markazi optimallashtirish ma'lumotlarga optimallashtirish uchun oldindan buyurtma qilingan ma'lumotlar to'plamining Klaster markazi yordamida erishiladi k-vositalar algoritmi. Optimallashtirilgan algoritim to'plangan ma'lumotlar to'plamidagi chet qiymatlarni filtrlash uchun ishlatiladi chet qiymatlar to'plamini oling.

Keyin Apriori algoritmi optimallashtiriladi, shunda u ko'proq narsani aniqlay oladi. Voqealarda kamroq uchraydigan muhim ma'lumotlar. Bundan tashqari, u qazib olish va tahlil qilish uchun ishlatiladi. Birlashmasi g'ayritabiiy qadriyatlar qoidalar va gaz orasida qiziqarli birlashmasi qoida tadbirlar olish turli o'lchamlardagi chet qiymatlar. Va nihoyat, gaz xavfining to'rtta ogohlantirish darajasi har xil ishonch intervallari, haqiqat va ishonchli ogohlantirish natijalari olinadi. Konchilik assotsiatsiyasi tomonidan turli darajada g'ayritabiiy ma'lumotlar, erta gaz amal qilish va samaradorligini o'rtasida qoidalar bu maqolada taklif model tasdiqlangan ogohlantirish. erta ogohlantirish tasnifini anglash gaz xavfi ko'mir konlari xavfsizligini yaxshilash uchun muhim amaliy ahamiyatga ega.<sup>2</sup>

Ko'pgina mamlakatlarda ko'mir konlariga gaz, ko'mir changlari kabi tabiiy ofatlar tahdid solmoqda, yong'in, kon jarayonida turli daraja tom buzish va suv hujum. Ko'mir konlarida ko'plab baxtsiz hodisalar orasida gaz hodisalari eng ko'zga ko'ringan hisoblanadi. Misol uchun, 2013 yildan 2020 yilgacha Xitoyda jami 225 ta turli xil gaz hodisalari sodir bo'ldi, 1304 kishi vafot etdi umumiy baxtsiz hodisalarning 8,3% va o'limning 28,05% ni tashkil qiladi. Ehtiyoj ko'mir koni gaz nazorati dolzarb bo'lib qolmoqda. Bugungi kunga qadar dunyodagi ko'plab olimlar gazni bashorat qilish va erta ogohlantirish bo'yicha tadqiqotlar olib bordi. Song va boshqalar ishlatilgan.

Gaz drenaj quvurining gaz xaotik xususiyatlarini tahlil qilish uchun R/s tahlil usuli Hongyang No. 1203 konining 2 ishchi yuzida va Hurst indeksidan foydalangan gaz o'zgarishi tendentsiyasini tahlil qiling va birgalikda yashash haqida erta ogohlantirishni bashorat qiling ko'mir va gaz. Kulrang maqsad modelini tashkil gaz ta'sirini tahlil bosim, diffuziyaning dastlabki tezligi, ko'mirning qattiqligi va ko'mir va gaz portlashlarida shikastlanish turi va modelning ishlash imkoniyatlarini ko'rsatib, ko'mir va gaz portlashlari bashorat qilish ma'lumotlarning intellektual tahlili zaruriyatini taqozo etadi.

<sup>1</sup> M. Tkáč, R. Verner. Artificial neural networks in business: two decades of research. Appl. Soft Comput., 38 (2016), pp. 788-804, [10.1016/j.asoc.2015.09.040](https://doi.org/10.1016/j.asoc.2015.09.040).

<sup>2</sup> R. Krishnan, G. Sivakumar, P. Bhattacharya. A search technique for rule extraction from trained neural networks. Pattern Recognit. Lett., 20 (3) (1999), pp. 273-280.

Tarmoqning og'irligini sozlash orqali BP neyron tarmog'ini yaxshilash lozim bo'ladi va bunday tahliliy qayta ishlangan intellectual tahlil mahsuli hisoblangan yondashuvlar mavjud muammoni eng optimal metodlar yordamida hal qilish ehtimolini yuqori darajaga ko'taradi.

Qo'shimcha momentum bilan va ko'mir va gaz portlash ofatlar bashorat qilish, uni amaliy, bu yaxshilangan algoritmnining ustunligini isbotladi. Kumari va boshq. joriy yagona manifoldning yaqinlashishi va proektsiyasi (UMAP) va uzoq qisqa muddatli xotira (LSTM) chuqur o'rganish modeli muhrlangan hududning yong'in holatini prognoz qilish uchun taklif qilingan yer osti ko'mir konlarida va eksperimental tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bashorat samaradorligi taklif etilayotgan UMAP-LSTM modeli mavjud SVR.<sup>1</sup>

*Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:*

1. Sheikhtaheri, F. Sadoughi, Z. Hashemi Dehaghi. Developing and using expert systems and neural networks in medicine: a review on benefits and challenges. *J. Med. Syst.*, 38 (9) (2014), 10.1007/s10916-014-0110-5
2. M. Tkáč, R. Verner. Artificial neural networks in business: two decades of research. *Appl. Soft Comput.*, 38 (2016), pp. 788-804, 10.1016/j.asoc.2015.09.040
3. V. Chan, C. Chan. Towards developing the piece-wise linear neural network algorithm for rule extraction. *Int. J. Cogn. Inf. Nat. Intell.*, 11 (2) (2017)
4. M. Lichman. UCI Machine Learning Repository. University of California, School of Information and Computer Science, Irvine, CA (2013)
5. G.G. Towell, J.W. Shavlik. Extracting refined rules from knowledge-based neural networks. *Mach. Learn.*, 13 (1) (1993), pp. 71-101
6. R. Setiono, H. Liu. Understanding neural networks via rule extraction. *Proceeding of 14th International Joint Conference on Artificial Intelligence* (1995), pp. 480-485
7. R. Krishnan, G. Sivakumar, P. Bhattacharya. A search technique for rule extraction from trained neural networks. *Pattern Recognit. Lett.*, 20 (3) (1999), pp. 273-280
8. T.M. Therneau, E.J. Atkinson. An Introduction to Recursive Partitioning Using the RPART Routines, vol. 61 (1997), p. 452
9. E.J. de Fortuny, D. Martens. Active learning based rule extraction for regression. *2012 IEEE 12th International Conference on Data Mining Workshops* (2012), pp. 926-933

---

XATAMOV ILHOM XALIL O'G'LI – Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, Kompyuter injiniringi fakulteti magistranti.

---

<sup>1</sup> E.J. de Fortuny, D. Martens. Active learning based rule extraction for regression. *2012 IEEE 12th International Conference on Data Mining Workshops* (2012), pp. 926-933.