

UDK: 311.213

TRANSPORT SOHASIDA KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLAR TAHLILI

Fozilova Xayriniso Alisher qizi,
*Kadrlar malakasini oshirish va statistik
tadqiqotlar instituti stajyor tadqiqotchisi*
E-mail: fozilova2928@gmail.com

ANNOTATSIYA. *Ushbu maqola katta ma'lumotlar tahlilini transport sohasida qo'llash bo'yicha keng qamrovli so'rovni taqdim etadi. Ushbu maqolada katta ma'lumotlar tushunchasi va uning transport dasturlari, imkoniyatlari, turli xil katta ma'lumotlar manbalari, tahlil usullarini, jumladan, bashoratli tahlil, ma'lumotlarni qazib olish masalalari ko'rib chiqilgan. Katta ma'lumotlarning tavsiflanishi, saqlangan ma'lumotlar turlari bo'yicha ma'lumotlar bazalarini tasniflanishi bo'yicha ilmiy-nazariy ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek, ma'lumotlar sifati va maxfiylik muammolari kabi transportda katta ma'lumotlar tahlili uchun qiyinchiliklarni va imkoniyatlarni o'z ichiga oladi.*

Kalit so'zlar: *katta ma'lumotlar tahlili, transport, bashoratli tahlil, ma'lumotlarni qazib olish, mashinani o'rganish, ma'lumotlar sifati, maxfiylik, ma'lumotlar integratsiyasi, strukturali ma'lumotlar, strukturaga ega bo'lmagan ma'lumotlar.*

АННОТАЦИЯ. *В данной статье представлен всесторонний обзор приложений аналитики больших данных в транспортной отрасли. В этой статье рассматривается концепция больших данных и их потенциал для транспортных приложений, различные источники больших данных, методы анализа, включая предиктивную аналитику и интеллектуальный анализ данных. Представлены научно-теоретические сведения по описанию больших данных, классификации баз данных по типам хранимых данных. Он также включает в себя проблемы и возможности для анализа больших данных на транспорте, такие как качество данных и вопросы конфиденциальности.*

Ключевые слова: *аналитика больших данных, транспорт, прогнозная аналитика, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение,*

качество данных, конфиденциальность, интеграция данных, структурированные данные, неструктурированные данные.

ABSTRACT. *This article presents a comprehensive survey of applications of big data analytics in the transportation industry. This article examines the concept of big data and its potential for transportation applications, various big data sources, analysis methods, including predictive analytics, and data mining. Scientific and theoretical information on the description of big data, classification of databases by types of stored data is presented. It also includes challenges and opportunities for big data analytics in transportation, such as data quality and privacy issues.*

Key words: *Multiple indicator cluster surveys, questionnaires, sample, random, module, CSPro Census and Survey Processing System, comparison, tablet, household, women and children, sustainable development goals, indicators, comparable indicators, statistical analysis, international ratings.*

KIRISH

Hozirgi vaqtda ma'lumotlarning hajmi keskin o'sib bormoqda. Bozor o'zgarishlariga tezda javob berish, raqobatdosh ustunliklarga ega bo'lish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun juda katta hajmdagi ma'lumotlarni olish, qayta ishlash va tahlil qilish kerak. Bunday hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash uchun muhandislar barcha ma'lumotlarni tahlil qilish ustida ishlash vositalarini modernizatsiya qilishga majbur bo'lishdi. Shunday qilib, 2000-yillarda BigData kontseptsiyasi shakllandi, bu faqat tor doiradagi mutaxassislar uchun qiziqarli edi. Endi bu so'zni axborot texnologiyalari sohasiga qiziqqan har bir kishi eshitadi. BigData texnologiyalari sizga katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash, ularni tizimlashtirish, tahlil qilish va inson miyasi ularni hech qachon sezmaydigan naqshlarni aniqlash imkonini beradi. Bu ma'lumotlardan foydalanish uchun mutlaqo yangi imkoniyatlarni ochadi. BigData kontseptsiyasi nafaqat ma'lumotlarning katta qatlamlarini anglatadi. Bular yuzlab gigabaytlik va hatto petabaytlik ma'lumotlardan iborat ulkan saqlangan va qayta ishlangan massivlardir. Ulardan foydali ma'lumotlarni qayta ishlash va olish mumkin bo'lgan ma'lumotlar.

Shuni ta'kidlash kerakki, BigData orqali qayta ishlangan ma'lumotlar hajmi, shuningdek, uni qayta ishlash tezligi doimiy ravishda o'sib bormoqda. Ushbu yo'nalishning rivojlanishi zamonaviy dunyoga juda mos keladi, tezkor va innovatsiondir. BigData ning rivojlanishi bilan texnologiya rivojlandi va aksincha. BigData-dan foydalanish bugungi kunda yirik IT-kompaniyalar rivojlanishining zaruriy shartiga aylanib bormoqda. Foydalanuvchilarning xatti-harakatlarini tahlil qilmasdan, bashorat qilish imkoniyatsiz, faqat tajriba va sezgi asosida, raqobatbardosh bo'lib qolish juda qiyin. Sozlangan va ishlaydigan

BigData tizimi bir necha soniya ichida kompaniya mijozlarining milliardlab harakatlari tahlili natijasida olingan qimmatli ma'lumotlarni taqdim etishga qodir. Hozirgi biznesda ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv kontseptsiyasi allaqachon paydo bo'lgan, bu kompaniyani qat'iy ma'lumotlar tahliliga asoslangan boshqarishni nazarda tutadi. Bunday boshqaruv usullari ajoyib natijalarni ko'rsatadi. Facebook, Google, Mail.ru, Yandex uzoq vaqtdan beri qaror qabul qilish uchun tahliliy vositalardan foydalanib kelmoqda. Bugungi kunda an'anaviy biznes ham BigData ga qiziqish bildirmoqda, ularning vakillari samaradorlikni oshirish uchun yangi vositalarga muhtoj.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Transportda katta ma'lumotlarni tahlil qilish bo'yicha adabiyotlarni ko'rib chiqish transportda katta ma'lumotlar tahlilining imkoniyatlarini o'rganadigan bir qator tadqiqotlar va topilmalarni ochib berishi mumkin. Quyida transportda katta ma'lumotlarni tahlil qilish bilan bog'liq adabiyotlarni ko'rib chiqamiz:

Hesham A. Rakha va Fan Ding tomonidan "Transportda katta ma'lumotlar tahlili" da transport tizimlarini yaxshilash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan turli ma'lumotlar manbalari va analitik usullarni ta'kidlab, transportda katta ma'lumotlar tahlilini qo'llashni o'rganadi. Shuningdek, transportda katta ma'lumotlarni tahlil qilishning qiyinchiliklari, cheklovlarini muhokama qiladi va kelajakdagi tadqiqotlar uchun tavsiyalar beradi [1].

Xianbiao Xu va Sian Liu "Transportni rejalashtirishda katta ma'lumotlar tahlili: zamonaviy va kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari" maqolasida transport oqimini bashorat qilish, jamoat transportini optimallashtirish va aqlli mashinalar tizimlari kabi katta ma'lumotlar tahlilining turli ilovalarini qamrab oladi. Muammolar va kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlarini muhokama qiladi [2].

O'zbekiston fanlar akademiyasi akademigi Saidahrur G'ulomov va Qo'qon universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor Sherzod Mustafiqulovning "Uchinchi Uyg'onish davri tom ma'nodagi Raqamli Renessans demakdir" nomli maqolasida quyidagi fikrlarni berishgan. Raqamli iqtisodiyot deganda katta hajmdagi ma'lumotni internet tarmog'i va mobil texnologiyalar orqali yig'ish, raqamli texnologiyalar yordamida qayta ishlab, yangi qonuniyat va bilimlarni yaratish asosida biznes modellari samaradorligini oshirish va iste'molchilar ehtiyojini sifatli ta'minlash tushuniladi. Bunday iqtisodiyotda sun'iy intellekt va katta ma'lumot tahlilining o'ziga xos texnologiyalari bor [3].

Yuqorida olimlarning turli qarashlardan kelib chiqqan holda katta hajmdagi ma'lumotlar texnologiyalarini nafaqat transport sohasida, balki barcha sohalarda ushbu texnologiyalarni joriy etish va ushbu jarayonlardagi muammolarni bartaraf etish g'oyat muhim masalalardan biridir. Transport sohasida ko'proq raqamli xizmatlarga ega bo'lish mijozlar talabini aniqroq

tushunish imkonini beradi, bu esa qaror qabul qilishni yaxshilash va barqarorlikni ta'minlaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Transportda katta ma'lumotlarni tahlil qilish bo'yicha tadqiqot o'tkazish metodologiyasi aniq tadqiqot savoliga va maqsadlariga qarab farq qilishi mumkin. Transportda katta ma'lumotlarni tahlil qilish bo'yicha tadqiqot o'tkazish metodologiyasi ma'lumotlarni to'plash va qayta ishlashni, tegishli usullardan foydalangan holda ma'lumotlarni tahlil qilishni, natijalarni baholashni va topilmalarni mo'ljallangan auditoriyaga yetkazishni o'z ichiga oladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Katta ma'lumotlar deganda ma'lumotlarni qayta ishlashning an'anaviy usullari yordamida osongina boshqarilmaydigan, tahlil qilib bo'lmaydigan yoki qayta ishlanmaydigan juda katta va murakkab ma'lumotlar to'plamlari tushuniladi.

Katta ma'lumotlar juda tez sur'atlarda o'sib borayotgan katta hajmdagi tizimli va tizimsiz raqamli ma'lumotlar to'plami va ushbu texnologiya biznes jarayonlarini optimallashtirish va avtomatlashtirish, to'plangan ma'lumotlarga asoslangan eng samarali qarorlarni qabul qilinishini ta'minlash maqsadida axborotni saqlash va qayta ishlashning innovatsion usullarini o'z ichiga oladi [4]. Katta ma'lumotlar 3 xil turdagi ma'lumotlar bilan tavsiflanadi (1-jadval). Katta ma'lumotlarni analiz qilish, inson his etish imkoniyatidan tashqarida bo'lgan qonuniylatlarni aniqlashda yordam beradi. Bu esa kundalik hayotimizdagi barcha sohalar, hukumatni boshqarish, tibbiyot, telekommunikatsiya, moliya, transport, ishlab chiqarish va boshqa sohalarni yanada yaxshilash, ularning imkoniyatlarini oshirish, muommolarga muqobil yechimlar izlab topish imkonini yaratadi.

1-jadval

Katta ma'lumotlarning tavsiflanishi

Hajm	Xilma-xillik	Tezlik
Ishlab chiqarilgan ma'lumotlarning katta hajmi	Yaratilgan ma'lumotlarning har xil turlari	Ma'lumotlarni yaratish va qayta ishlash tezligi

Tashqi muhit, bozor sharoitlari, mijozlarning ehtiyojlari va xatti-harakatlari, tartibga soluvchilar siyosati va boshqa ko'plab tashqi va ichki omillarning doimiy o'zgarishi hozirgi vaqtda iqtisodiy munosabatlarning barcha ishtirokchilarining yuqori noaniqlik sharoitida ishlashiga olib keladi. Noaniqlik omillaridan biri - bu qarorlar qabul qilishga ta'sir qiluvchi, tashkilotlarni

zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishga majbur qiladigan, turli xil kiruvchi ma'lumotlarning katta miqdori. Katta ma'lumotlar texnologiyasi nafaqat to'plangan va yangi kiruvchi ma'lumotlarni qayta ishlash, balki undan qo'shimcha daromad olish uchun foydalanish imkonini beradigan texnologiyalardan biri bo'ldi [9].

Katta ma'lumotlar texnologiyasining ahamiyati shundaki, u tashkilotlarga tegishli ma'lumotlar bazalarini yaratish orqali katta hajmdagi turli xil ma'lumotlarni saqlash, shuningdek ularni vazifalarga muvofiq kerakli tezlikda, kerakli vaqtda boshqarish va qayta ishlash imkonini beradi [10]. Saqlangan ma'lumotlarning turiga ko'ra, ma'lumotlar bazalari uch guruhga bo'linadi.



1-rasm. Saqlangan ma'lumotlar turlari bo'yicha ma'lumotlar bazalarini tasniflash

Strukturaviy ma'lumotlar bazalari ma'lum uzunlik va formatga ega bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi (masalan, so'zlar va raqamlar kombinatsiyasi, sanalar, mijozlar manzillari, ismlar va boshqalar). Mutaxassislar fikricha, tuzilgan ma'lumotlar bazalarida saqlanadigan ma'lumotlar umumiy ma'lumotlar hajmining taxminan 20% ni tashkil qiladi.

Strukturaviy ma'lumotlar manbalari:

- sensorlardan olingan ma'lumotlar (masalan, GPS);
- moliyaviy ma'lumotlar (masalan, fond birjasidagi savdoga oid ma'lumotlar);
- veb-saytga tashriflar to'g'risidagi ma'lumotlar;
- turli saytlarda, masalan, sotsiologik so'rovlarda ishtirok etganda, shaxs tomonidan kiritilgan har qanday ma'lumotlar.

Strukturaviy bo'lmagan ma'lumotlar bazalarida ma'lum bir formatga ega bo'lmagan ma'lumotlar mavjud. Tarkibi bo'lmagan ma'lumotlar ulushi ma'lumotlarning umumiy hajmining katta qismini (taxminan 70%) o'z ichiga oladi. Shunday qilib, kata tashkilot duch keladigan ba'zi ma'lumotlar tuzilmagan. Strukturaviy bo'lmagan ma'lumotlarning manbalari:

sun'iy yo'ldosh tasvirlari;

- foto va video hujjatlar (videoregistratorlardan olingan yozuvlar);
- ijtimoiy media ma'lumotlari (YouTube, Twitter va boshqalar);
- mobil ma'lumotlar (matnli xabarlar, joylashuv ma'lumotlari).

Yarim strukturaviy axborot ham tuzilgan, ham tuzilmagan axborotning xususiyatlariga ega va aniq standartlarga javob bermaydi. Yarim strukturaviy ma'lumotlarga EDI, SWIFT va XML standartlari formatidagi ma'lumotlar kiradi.

Katta ma'lumotlar texnologiyasidan amaliy foydalanish jarayonida ko'pincha turli manbalarni birlashtirish kerak bo'ladi [12]. Ma'lumotlar bankka turli xil ichki tizimlardan, ham tashqi, ham ichki manbalardan yoki faqat tashqi manbalardan kelishi mumkin va ulardan maksimal darajada foydalanish uchun turli xil ma'lumotlar birlashtirilgan bo'lishi kerak. Buning uchun axborot texnologiyalari olamida metadata va konnektorlar mavjud.

Tashkilotning dasturiy ta'minot komponentlari va ma'lumotlariga yo'lni ko'rsatadigan sxemalar va boshqa xususiyatlar bo'lgan metama'lumotlar ma'lumotlarga kirish shartlarini, undan foydalanish xususiyatlarini tavsiflaydi.

Katta ma'lumotlar turli manbalardan, jumladan, ijtimoiy media platformalari, sensorlar, onlayn tranzaksiyalar va boshqa raqamli qurilmalardan yaratiladi. U tuzilgan, yarim tuzilgan yoki tuzilmagan ma'lumotlar bo'lishi mumkin va u samarali saqlash, boshqarish va tahlil qilish uchun maxsus vositalar va usullarni talab qiladi.

Katta ma'lumotlarni tahlil qilish bilan bog'liq ba'zi qiyinchiliklar va cheklovlarni ko'rib chiqish muhimdir. Potentsial afzalliklariga qaramay, katta ma'lumotlarni tahlil qilish uning murakkabligi, hajmi va maxsus tajriba va resurslarga bo'lgan ehtiyoji tufayli qiyinchilik tug'diradi. Ba'zi asosiy qiyinchiliklar va cheklovlar quyidagilardan iborat [5]:

Ma'lumotlar sifati. Katta ma'lumotlarni tahlil qilishning eng katta muammolaridan biri ma'lumotlar sifatini ta'minlashdir. Katta ma'lumotlar to'plamlarida ko'pincha xatolar, chetlab o'tishlar va yetishmayotgan qiymatlar mavjud bo'lib, ular to'g'ri hal qilinmasa, noto'g'ri yoki chalg'ituvchi tushunchalarga olib keladi.

Ma'lumotlar integratsiyasi. Katta ma'lumotlar to'plamlari ko'pincha bir nechta manbalardan yaratiladi, bu ma'lumotlarni birlashtirish va mazmunli tushunchalarni olishni qiyinlashtiradi.

Maxfiylik va xavfsizlik. Katta ma'lumotlarni tahlil qilish maxfiylik va xavfsizlik bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqaradi, chunki u ko'pincha nozik shaxsiy ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Shuning uchun shaxsiy ma'lumotlarning himoyasini ta'minlash juda muhimdir.

Tajriba va resurslar. Katta ma'lumotlarni tahlil qilish maxsus tajriba va resurslarni, jumladan, ilg'or tahliliy vositalarni, ma'lumotlarni saqlash va boshqarish tizimlarini hamda malakali ma'lumotlar olimlarini talab qiladi.

Tarjima va aloqa. Nihoyat, katta ma'lumotlarni tahlil qilish natijalarni sinchkovlik bilan izohlash va yetkazishni talab qiladi.

Ushbu qiyinchiliklar va cheklovlarni bartaraf etish uchun turli sohalardagi mutaxassislarni, jumladan, ma'lumotlar fani, informatika, statistika va transport kabi sohalarni birlashtirgan ko'p tarmoqli yondashuvni qabul qilish muhimdir. Birgalikda ishlash orqali ushbu mutaxassislar katta ma'lumotlarni tahlil qilish bilan bog'liq murakkab muammolarga innovatsion yechimlarni ishlab chiqishlari va yaratilgan tushunchalarning to'g'ri, mazmunli va amaliy bo'lishini ta'minlashadi.

Katta ma'lumotlar bilan ishlashning ko'plab usullari mavjud: agar kompaniya yetarli resurslarga ega bo'lsa, ular tahlil qilish va qayta ishlash uchun o'z infratuzilmasini rivojlantirish maqsadida mutaxassislarni jalb qilishadi. Ammo ko'pincha kompaniyalar tayyor vositalardan foydalanadilar - masalan, eng yaxshi marshrutni topish uchun individual xizmatlar yoki ma'lumotlarni hisobga olish va hisobot berishdan tashqari, katta ma'lumotlarni tahlil qilishga yordam beradigan murakkab yechimlar. Masalan, logistika menejmenti xizmati ochiq manbalardan olingan transport kompaniyalari tariflarini tahlil qilish asosida transportning muayyan yo'nalishi bo'yicha optimal tarifni izlash funksiyasiga ega.

Transport tizimlarini optimallashtirish uchun katta ma'lumotlardan foydalaniladigan asosiy yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

Trafikni boshqarish. Katta ma'lumotlardan real vaqt rejimida tirbandliklarni kuzatish va tahlil qilish uchun foydalaniladi, bu transportni rejalashtiruvchilarga tirbandlik nuqtalarini aniqlash va transport oqimini yaxshilash uchun tuzatishlar kiritish imkonini beradi. Bunga datchiklar, kameralar va boshqa ma'lumotlar yig'ish usullaridan foydalanish, shuningdek, trafik namunalarni kuzatish, shuningdek, kelajakdagi trafik naqshlarini bashorat qilish va shunga mos ravishda yo'l signallari va boshqa infratuzilmani optimallashtirish uchun mashinani o'rganish algoritmlaridan foydalanish kiradi.

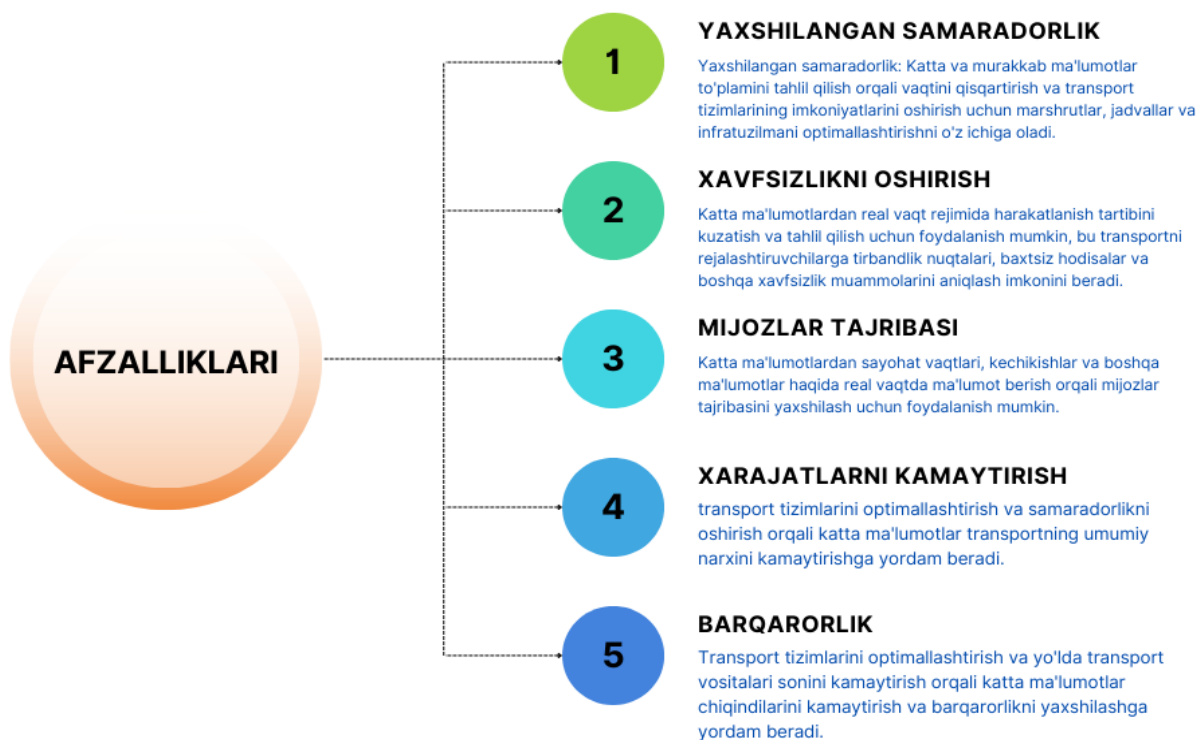
Jamoat transportini optimallashtirish. Katta ma'lumotlardan haydovchilarning xatti-harakatlarini tahlil qilish va xizmat ko'rsatishni yaxshilash mumkin bo'lgan hududlarni aniqlash orqali jamoat transporti tizimlarini optimallashtirish uchun foydalanilmoqda. Bunga marshrutlar va jadvallarni moslashtirish uchun real vaqtda ma'lumotlardan foydalanish, shuningdek, xizmat sifatini yaxshilash uchun xaydovchilarning fikr-mulohazalari va boshqa ma'lumotlar manbalarini tahlil qilish kiradi.

Yuk tashish logistikasi. Ta'minot zanjiri ma'lumotlarini tahlil qilish va samaradorlikni oshirish mumkin bo'lgan sohalarni aniqlash orqali tovarlar harakatini optimallashtirish uchun katta ma'lumotlardan foydalaniladi. Bunga talabni bashorat qilish va logistika tarmoqlarini optimallashtirish uchun mashinani o'rganish algoritmlaridan foydalanish, shuningdek, real vaqt rejimida

tovarlar harakatini kuzatish uchun sensorlar va boshqa ma'lumotlarni yig'ish usullaridan foydalanish kiradi.

Avtonom transport vositalari. Katta ma'lumotlardan mashinani o'rganish algoritmlarini tahlil qilish uchun katta ma'lumotlar to'plamini taqdim etish orqali avtonom avtomobil tizimlarini o'rgatish va yaxshilash uchun foydalaniladi. Bu avtomobil ishlashini optimallashtirish va xavfsizlikni yaxshilash uchun simulyatsiya va sinov ma'lumotlaridan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Infratuzilmani rejalashtirish. Katta ma'lumotlar infratuzilmani rejalashtirishda foydalanish usullari haqida ma'lumot berish va investitsiyalar eng samarali bo'lishi mumkin bo'lgan sohalarni aniqlash orqali ma'lumot berish uchun ishlatiladi. Bu yangi infratuzilmani qayerda qurish kerakligini va mavjud infratuzilmani qanday yaxshilash mumkinligini aniqlash uchun aholi sonining o'sishi, sayohat tartibi va boshqa omillar haqidagi ma'lumotlarni tahlil qilishni o'z ichiga oladi.



2-rasm. Transport sohasida katta ma'lumotlardan foydalanishning afzalliklari

Transport sohasida katta ma'lumotlardan foydalanish transport tizimlarining samaradorligi, xavfsizligi va barqarorligini sezilarli darajada yaxshilash, shu bilan birga mijozlar tajribasini yaxshilash va xarajatlarni kamaytirish imkoniyatiga ega. Katta ma'lumotlar tahlilining kuchidan foydalangan holda, transport tahlilchilari atrof-muhitga ham, butun jamiyatga

ham foyda keltirishi mumkin bo'lgan yaxshi ma'lumotga ega qarorlar qabul qilishadi [6].

Transport sohasida katta ma'lumotlarni qo'llashning bir nechta modellari mavjud, jumladan [7]:

Bashoratli tahlil. Bashoratli tahlil kelajakdagi natijalarni bashorat qilish uchun katta va murakkab ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish uchun mashinani o'rganish algoritmlaridan foydalanishni o'z ichiga oladi. Transport sohasida bashoratli tahlillar transport harakatini, jamoat transportiga bo'lgan talabni va qarorlar qabul qilishda ma'lumot beradigan va tizim ish faoliyatini yaxshilashga yordam beradigan boshqa asosiy omillarni bashorat qilish uchun ishlatiladi.

Bashoratli tahlil kelajakdagi voqealar haqida bashorat qilish uchun tarixiy ma'lumotlar va statistik modellarga tayanadi. Bu ma'lumotlar turli manbalardan, jumladan, transport sensorlari, transport vositalaridan olingan GPS ma'lumotlari va ob-havo ma'lumotlaridan olinishi mumkin. Keyinchalik ushbu ma'lumotlarni tahlil qilish va kelajakdagi voqealar haqida bashorat qilish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan xarakatni aniqlash uchun mashinani o'rganish algoritmlari qo'llaniladi. Misol uchun, bashoratli tahlillar tarixiy ma'lumotlar, hodisalar va yo'llarning yopilishi kabi omillarga asoslanib, ma'lum bir kun yoki vaqtdagi transport harakatlarini bashorat qilish uchun ishlatilishi mumkin. Bu transportni rejalashtiruvchilarga tirbandlikni kamaytirish va sayohat vaqtini yaxshilash maqsadida marshrutlar, jadvallar va infratuzilmani optimallashtirishga yordam beradi.

Bashoratli tahlillar, shuningdek, kunning vaqti, joylashuvi va demografik ma'lumotlar kabi omillarga asoslanib, jamoat transporti xizmatlariga bo'lgan talabni bashorat qilish uchun ishlatilishi mumkin. Bu transportni rejalashtiruvchilarga xizmat ko'rsatish darajasini optimallashtirishga va umumiy mijozlar tajribasini yaxshilashga yordam beradi. Bashoratli tahlil transportni rejalashtiruvchilar uchun kuchli vositadir, chunki bu ularga ma'lumotlarga asoslangan tushunchalar asosida yaxshiroq ma'lumotga ega qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Kelajakdagi voqealar va tendentsiyalarni bashorat qilish orqali transportni rejalashtiruvchilar transport tizimlarini optimallashtirishlari va transport tarmoqlarining samaradorligi, xavfsizligi va barqarorligini oshirishlari mumkin.

Haqiqiy vaqtda monitoring. Real vaqt rejimida monitoring sensorlar, kameralar va boshqa ma'lumotlarni yig'ish usullaridan foydalanishni o'z ichiga oladi, bu real vaqt rejimida harakatlanish tartibini, transport vositalarining ishlashini va boshqa asosiy omillarni nazorat qiladi. Ushbu ma'lumotlar keyinchalik qaror qabul qilish va tizim ish faoliyatini yaxshilash uchun mashinani o'rganish algoritmlari yordamida tahlil qilinishi mumkin. Haqiqiy vaqtda monitoring transport tizimlaridagi turli omillarni, jumladan, harakatlanish tartibini, avtomobil tezligi va joylashuvini, yo'l sharoitlarini va ob-

havo ma'lumotlarini kuzatish uchun ishlatilishi mumkin. Bu ma'lumotlarni turli usullar, jumladan, yo'llarga o'rnatilgan sensorlar, transport vositalaridan olingan GPS ma'lumotlari va transport oqimini kuzatuvchi kameralar yordamida to'plash mumkin.

Haqiqiy vaqtda monitoring ham haydovchilarni baxtsiz hodisalar, qurilish zonalari yoki haydash sharoitlariga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ob-havo sharoitlari haqida ogohlantirish orqali transport tizimlari xavfsizligi samaradorligini oshirishda yordam beradi. Real vaqtda monitoring transportni rejalashtiruvchilar uchun kuchli vositadir, chunki u real vaqt rejimida o'zgaruvchan sharoitlarni kuzatish va ularga javob berish imkonini beradi.

Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish. Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish - tushunish va tahlil qilishni osonlashtirish uchun ma'lumotlar va ma'lumotlarni grafiklar, diagrammalar va xaritalar kabi vizual formatda taqdim etish jarayoni. Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish transportni rejalashtiruvchilar va tahlilchilarga faqat xom ma'lumotlardan farqlash qiyin bo'lgan ma'lumotlarning naqshlari va tendentsiyalarini aniqlashga yordam beradi.

Transport ma'lumotlarini vizualizatsiya qilish maqsadida foydalanish mumkin bo'lgan turli xil vositalar va usullar mavjud, jumladan Geografik Axborot Tizimlari (GAT) dasturiy ta'minoti, interaktiv asboblari paneli va infografika. Ushbu vositalar transportni rejalashtiruvchilar va tahlilchilarga ma'lumotlarni keng doiradagi manfaatdor tomonlar uchun tushunarli va tushunarli tarzda tahlil qilish va taqdim etishda samarasini beradi.

Simulyatsiya va modellashtirish. Simulyatsiya va modellashtirish transport sohasini muhim vositadir, chunki ular turli senariylarni sinab ko'rish va turli transport siyosati va investitsiyalarining ta'siri haqida bashorat qilish imkonini beradi. Simulyatsiya va modellashtirish transport tizimining virtual tasvirini yaratishni o'z ichiga oladi, bu turli senariylarni sinab ko'rish va turli xil siyosiy qarorlarning ta'sirini bashorat qilish maqsadida foydalaniladi.

Boshqa ma'lumotlar manbalari bilan integratsiya. Katta ma'lumotlar transport tizimlari haqida to'liqroq tasvirni taqdim etish uchun ob-havo ma'lumotlari, ijtimoiy media ma'lumotlari va iqtisodiy ma'lumotlar kabi boshqa ma'lumotlar manbalari bilan birlashtiriladi. Transportda katta ma'lumotlarning afzalliklaridan biri bu transport tizimlarini yanada to'liqroq tushunish uchun bir nechta manbalardan ma'lumotlarni birlashtirish qobiliyatidir. GPS sensorlari, transport kameralari va ijtimoiy media platformalari kabi manbalardan olingan ma'lumotlarni integratsiyalash orqali tahlilchilar transport shakllari, tirbandlik darajasi va sayohat harakati haqida to'liqroq tasavvurga ega bo'lishadi. Misol uchun, jamoat transporti vositalaridan GPS ma'lumotlarini transport kamerasi ma'lumotlari bilan birlashtirib, transportni rejalashtiruvchilar tirbandlik va tranzit ishlashi haqida aniqroq tushunchaga ega bo'ladi.

Ma'lumotlar omborlari, ma'lumotlar ko'llari va amaliy dasturlash interfeyslari (API) kabi bir nechta manbalardan ma'lumotlarni birlashtirish uchun foydalanish mumkin bo'lgan turli xil vositalar va texnikalar mavjud [8].

Transport sohasida katta ma'lumotlarni qo'llashning ushbu modellari transport tizimlari haqida to'liqroq tasavvurni taqdim etish va tizim ish faoliyatini yaxshilash, xarajatlarni kamaytirish va mijozlar tajribasini yaxshilash uchun qaror qabul qilish haqida ma'lumot berish uchun birgalikda ishlatiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Katta ma'lumotlar transport sohasida tobora muhim vositaga aylandi, transportni rejalashtiruvchilar va tahlilchilarga transport tizimlarini tushunish va optimallashtirishning kuchli yangi usullarini taqdim etadi. Transport tizimlari tomonidan yaratilgan katta hajmdagi ma'lumotlardan foydalangan holda, katta ma'lumotlar tahlili transportni rejalashtiruvchilar va tahlilchilarga an'anaviy usullar yordamida aniqlash qiyin bo'lgan tendentsiyalar va tushunchalarni aniqlashda yordam beradi.

Transportda katta ma'lumotlarni qo'llash transport oqimini yaxshilash, tirbandlikni kamaytirish, xavfsizlikni oshirish va transport infratuzilmasidan yanada samarali foydalanish kabi bir qator afzalliklarni taqdim etadi. Katta ma'lumotlar tahlili transport shakllarini prognozlash, tirbandlik joylarini aniqlash va transport tarmoqlarini optimallashtirish mumkin bo'lgan bashoratli modellarni ishlab chiqish uchun ishlatilishi mumkin. Haqiqiy vaqtda monitoring va ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish transportni rejalashtiruvchilar va tahlilchilarga transport tizimlaridagi o'zgarishlarni tezda aniqlash va ularga javob berishga yordam beradi.

Transportda katta ma'lumotlardan foydalanish transport tizimlarini rejalashtirish, loyihalash va boshqarish usulini o'zgartirish imkoniyatiga ega, bu esa yanada samarali, xavfsiz va barqaror transport tarmoqlarini shakllanishiga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Hesham A. *"Big Data Analytics in Transportation: A Review"*. Rakha and Fan Ding. – 2016.
2. Xianbiao H., Xiang L. *"Big Data Analytics in Transportation Planning: State-of-the-Art and Future Research Directions"*. – 2017.
3. G'ulyamov SMustafoulov Sh. *"Uchinchi Uyg'onish davri tom ma'nodagi Raqamli Rennans"* – 2022.
4. Мельников П.П. Компьютерные технологии в экономике. 447 Учеб.пособие. – М.: КНОРУС. – 2012. – 224 с.

5. Jiang, F., Yin, Y. (2017). Application of big data in transportation: A review. *Journal of Advanced Transportation*. – 2017.
6. Kim, J., Lee, J. The application of big data in transportation: A review. *Sustainability*, 11(17), – 2019. – P. 4621.
7. Mayer V., Cukier K. *“Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think”*.
8. Гонтарь А.А. Цифровой банкинг как одна из составляющих экономической безопасности кредитной организации, Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева №4, том 1, – 2017.
9. Некрасова Е. Большие деньги, большие данные, большие перспективы [Электронный ресурс] / Е. Некрасова. – Режим доступа: <http://www.computerra.ru/cio/487>.
10. Просто о больших данных / Дж. Гурвиц, А. Ньюджент, Ф. Халпер, М. Кауфман. – М. : Эксмо, 2015. — 348 с.
11. Рудская Е.Н. Клиентский опыт как инструмент конкурентоспособности коммерческих банков / Е.Н.Рудская, Г.А.Болохова // Молодой ученый. – 2016. – №11. – С. 937-948.
12. Рудская Е.Н. Клиентский опыт как инструмент конкурентоспособности коммерческих банков / Е.Н. Рудская, Г. А. Болохова // Молодой ученый. – 2016. – № 11. – С.
13. Tom White. Hadoop: The Definitive Guide: Storage and Analysis at internet S cale: *“O’Reilly Media Inc.”*. – 2015. – 756 с.
14. Рудская Е.Н. Технологии профилирования заемщиков в банковской сфере: инновации в скоринге и минимизации рисков мошенничества / Е. Н. Рудская, Ю. Ю. Полтавская // Молодой ученый. –2015. – № 24. – С. 567-574.
15. Mladenovic, M. N., Petrovic, I. M., & Bojovic, N. L. –2019.
16. Big data in transportation: A review of existing approaches and opportunities. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 102. – 241-266.
17. Виктор Майер–Шенбергер, Кеннет Кукьер. Большие данные: Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. –: *“Манн, Иванов и Фербер”*. – 2013. – 240 с.
18. Wang, D., Li, X., Li, C., Li, Z., & Li, W. Big data in transportation: A review and future research direction. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 20(10). – 2019. – P. 3836-3852.