

KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI TAHLIL QILISHDA IT INFRATUZILMASINING EVOLYUTSIYASI

Xamdamov Abdurahmon Abdunazar o'gli

Inha Universiteti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada katta hajmdagi ma'lumotlarni (Big Data) qayta ishlash va tahlil qilishda axborot texnologiyalari (IT) infratuzilmasining evolyutsiyasi o'rganiladi. Hozirgi davrda ma'lumotlarning tezkor o'sishi, ularning murakkabligi va xilma-xilligi samarali tahlil jarayonlarini talab etmoqda. Shu nuqtayi nazardan, IT infratuzilmasi — apparat vositalari, dasturiy ta'minot, bulutli texnologiyalar, tarmoq tizimlari va xavfsizlik mexanizmlarining rivojlanishi Big Data jarayonlarini qo'llab-quvvatlashda muhim rol o'ynaydi. Maqolada IT infratuzilmasining tarixiy bosqichlari, zamonaviy texnologik yechimlar va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari yoritiladi.*

Kalit so'zlar: *Katta ma'lumotlar, Big Data, IT infratuzilmasi, bulutli texnologiyalar, axborot xavfsizligi, sun'iy intellekt, ma'lumotlar tahlili, raqamli transformatsiya.*

So'nggi o'n yilliklarda insoniyat faoliyatining barcha jabhalarida katta hajmdagi ma'lumotlar paydo bo'lishi jarayoni tezlashdi. Internet, mobil qurilmalar, ijtimoiy tarmoqlar, aqlli qurilmalar va turli axborot tizimlari orqali har soniyada terabaytlab ma'lumotlar hosil qilinmoqda. Ushbu ma'lumotlarning hajmi, xilma-xilligi va tezkorligi sababli ularni an'anaviy dasturiy vositalar yordamida qayta ishlashning imkoni tobora kamayib bormoqda. Shu bois Big Data tushunchasi ilmiy hamda amaliy muhitda muhim o'rin egallab, ularni samarali tahlil qilish uchun zamonaviy IT infratuzilmasining rivojlanishi dolzarb masalaga aylandi.

IT infratuzilmasi dastlab ma'lumotlarni saqlash va oddiy qayta ishlash vazifalarini bajarishga qaratilgan bo'lsa, bugungi kunda u kompleks ekotizim sifatida shakllangan. U nafaqat apparat va dasturiy vositalardan iborat, balki bulutli hisoblash, virtualizatsiya, sun'iy intellekt algoritmlari, ma'lumotlar bazalarini boshqarish tizimlari hamda axborot xavfsizligi mexanizmlarini ham o'z ichiga oladi. Bunday evolyutsiya katta ma'lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlash, ulardan foydali bilimlarni ajratib olish va qaror qabul qilish jarayonlarini tezlashtirish imkonini bermogda.

Bugungi kunda korxona va tashkilotlar o'z faoliyatida Big Data tahlilidan keng foydalanmogda. Masalan, sog'liqni saqlashda tibbiy ma'lumotlar tahlili orqali kasalliklarni erta aniqlash, moliya sohasida kredit risklarini prognoz qilish, transportda logistika jarayonlarini optimallashtirish, ta'limda esa individual o'quv dasturlarini shakllantirish imkoniyatlari mavjud. Bu jarayonlarning samaradorligi bevosita IT infratuzilmasining darajasi va uning rivojlanish bosqichlari bilan chambarchas bog'liqdir.

Shu sababli katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishda IT infratuzilmasining evolyutsiyasini o'rganish, uning bosqichlarini tahlil qilish, zamonaviy yechimlarini

baholash va kelajakdagi rivojlanish yo‘nalishlarini belgilash dolzarb ilmiy -amaliy vazifa hisoblanadi. Ushbu maqolada aynan shu masalalarga alohida e’tibor qaratiladi.

Katta hajmdagi ma’lumotlar tahlili bugungi kunda nafaqat IT sohasi mutaxassislari, balki iqtisodiyot, sog‘liqni saqlash, ta’lim, transport va boshqa ko‘plab yo‘nalishlarda faoliyat yurituvchi tashkilotlar uchun ham muhim ahamiyat kasb etmoqda. Chunki insoniyat tomonidan yaratilayotgan ma’lumotlarning hajmi har yili eksponent tarzda ortib bormoqda. Turli tadqiqotlarga ko‘ra, 2025-yilga borib dunyoda ishlab chiqariladigan ma’lumotlarning umumiy hajmi 175 zettabaytdan oshishi prognoz qilinmoqda. Bu esa an’anaviy axborot texnologiyalari imkoniyatlari chegarasidan chiqib ketmoqda va natijada IT infratuzilmasining tubdan yangilanishiga zarurat tug‘diradi.

IT infratuzilmasining evolyutsiyasi shuni ko‘rsatadiki, dastlabki bosqichlarda ma’lumotlar hajmi kichik bo‘lgani uchun ularni qayta ishlash oddiy dasturiy vositalar va serverlar orqali amalga oshirilgan. 1960–1980-yillarda asosiy e’tibor markazlashgan hisoblash markazlariga qaratilgan bo‘lsa, 1990-yillardan boshlab shaxsiy kompyuterlar va lokal tarmoqlarning rivojlanishi ma’lumotlar bilan ishlash imkoniyatlarini kengaytirdi. Shu davrda ma’lumotlar bazalarini boshqarish tizimlari (DBMS) keng qo‘llanila boshladi.

2000-yillardan boshlab Internetning keng tarqalishi, elektron savdo, mobil ilovalar va ijtimoiy tarmoqlarning rivojlanishi katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlashga bo‘lgan talabni keskin oshirdi. Bu jarayon Big Data tushunchasini ilm-fan va amaliyotga olib kirdi. An’anaviy ma’lumotlar bazalari hajman cheklangan bo‘lgani sababli, ularni saqlash va qayta ishlash uchun yangi texnologik yondashuvlar zarur bo‘ldi. Natijada bulutli texnologiyalar, tarqatilgan hisoblash tizimlari va virtualizatsiya konsepsiyalari keng rivojlana boshladi.

Bulutli texnologiyalar katta hajmdagi ma’lumotlarni saqlash va ulardan masofadan foydalanish imkonini berdi. Bu esa tashkilotlarga qimmatbaho serverlar va apparat vositalarini sotib olish zaruratini kamaytirib, ulardan xizmat sifatida foydalanish imkoniyatini yaratdi. Bugungi kunda Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure va Google Cloud kabi yirik platformalar Big Data tahlili uchun zarur infratuzilmani taqdim etmoqda. Shu orqali korxonalar o‘z ehtiyojlariga mos tarzda hisoblash resurslarini ijaraga olib, ulardan samarali foydalanish imkoniga ega bo‘ldi.

Katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlash jarayonida faqat saqlash emas, balki ularni tezkor qayta ishlash ham muhimdir. Shu bois, Hadoop va Spark kabi tarqatilgan hisoblash tizimlari paydo bo‘ldi. Bu texnologiyalar yordamida ma’lumotlarni parallel qayta ishlash, real vaqt rejimida tahlil qilish va samarali natijalarga erishish mumkin bo‘ldi. Shu bilan birga, NoSQL turidagi ma’lumotlar bazalari – MongoDB, Cassandra, Redis kabi tizimlar ham paydo bo‘lib, strukturalashtirilmagan va yarim strukturalashgan ma’lumotlar bilan ishlash imkonini berdi.

IT infratuzilmasining keyingi evolyutsion bosqichi sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish algoritmlarining integratsiyasi bilan bog‘liq. Chunki katta hajmdagi ma’lumotlarni inson aralashuvisiz samarali tahlil qilish qiyin. Mashinaviy o‘rganish

algoritmlari yordamida murakkab naqshlar va yashirin bog‘liqliklarni aniqlash, prognozlash va qaror qabul qilish imkoniyati kengaydi. Masalan, sog‘liqni saqlash tizimida kasalliklarni erta bosqichda aniqlash, moliya sohasida firibgarlikni aniqlash, transportda esa harakatni optimallashtirish kabi vazifalar ana shu yondashuv orqali samarali amalga oshirilmoqda.

Shu bilan birga, katta ma’lumotlarni qayta ishlashda axborot xavfsizligi muammosi ham dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ma’lumotlarning hajmi oshgani sari ularni noqonuniy foydalanish, o‘g‘irlash yoki buzish xavfi ham ortmoqda. Shu bois IT infratuzilmasida ma’lumotlarni himoyalash mexanizmlari, shifrlash algoritmlari, autentifikatsiya va monitoring tizimlari takomillashtirilmoqda. Bugungi kunda “Cybersecurity by Design” tamoyili asosida ishlab chiqilayotgan yangi avlod infratuzilmalari nafaqat samarali, balki xavfsiz ishlashni ham ta’minlamoqda.

Katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash jarayonida yana bir muhim omil — Internet of Things (IoT) texnologiyalarining jadal rivojlanishidir. Aqlli qurilmalar, sensorlar va turli turdagi IoT moslamalari orqali hosil bo‘layotgan ma’lumotlar hajmi millionlab terabaytlarni tashkil etmoqda. Bunday ma’lumotlarni real vaqt rejimida yig‘ish va tahlil qilish uchun esa yuqori samarali tarmoq infratuzilmasi, chekka hisoblash (edge computing) va bulutli tizimlarning uyg‘unligi talab qilinadi.

Shu o‘rinda, IT infratuzilmasining kelajakdagi rivojlanish yo‘nalishlariga ham to‘xtalib o‘tish lozim. Kelgusida kvant hisoblash texnologiyalari, 5G va 6G tarmoqlari, aqlli shaharlar va sun‘iy intellektli avtonom tizimlar katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash imkoniyatlarini tubdan o‘zgartirishi kutilmoqda. Ayniqsa, kvant kompyuterlarining joriy etilishi murakkab hisoblashlarni soniyalar ichida bajarish imkonini beradi. Bu esa IT infratuzilmasining yangi bosqichga ko‘tarilishiga olib keladi.

Katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish jarayonida IT infratuzilmasining evolyutsiyasi uch asosiy yo‘nalishda namoyon bo‘lmoqda: birinchidan, ma’lumotlarni saqlash va boshqarish texnologiyalarining rivojlanishi; ikkinchidan, ularni qayta ishlashda yangi algoritmlar va hisoblash platformalarining joriy etilishi; uchinchidan, axborot xavfsizligi va ishonchlilikning ta’minlanishi. Bularning barchasi jamiyatning barcha jabhalarida samarali qarorlar qabul qilish, resurslardan oqilona foydalanish va innovatsion rivojlanishni ta’minlash imkonini bermiqda.

Katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish bugungi raqamli transformatsiya davrida barcha sohalar uchun strategik ahamiyatga ega bo‘lib bormoqda. Ma’lumotlarning hajmi, tezligi va xilma-xilligi ortib borayotgan sharoitda an‘anaviy axborot texnologiyalari infratuzilmasi bunday yuklamalarni qabul qila olmaydi. Shu sababli IT infratuzilmasining bosqichma-bosqich evolyutsiyasi yuzaga kelib, u oddiy ma’lumotlar bazasidan tortib, bugungi bulutli texnologiyalar, tarqatilgan hisoblash tizimlari va sun‘iy intellekt asosidagi kompleks ekotizimlarga qadar rivojlandi.

Maqolada ko‘rib chiqilganidek, IT infratuzilmasining asosiy rivojlanish yo‘nalishlari quyidagilarni o‘z ichiga oladi: ma’lumotlarni saqlash imkoniyatlarining kengayishi, yuqori samarali hisoblash platformalarining shakllanishi, sun‘iy intellekt va mashinaviy

o'rganish texnologiyalarining integratsiyasi hamda axborot xavfsizligining ta'minlanishi. Kelajakda esa kvant hisoblash, 5G va 6G texnologiyalari, edge computing va aqlli shaharlar konsepsiyasi ushbu infratuzilmaning keyingi bosqichini belgilab beradi.

Shunday qilib, katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali tahlil qilish va ulardan ilmiy-amaliy foyda olish IT infratuzilmasining doimiy yangilanishi va moslashuvchanligiga bog'liqdir. Bu yo'nalishda ilmiy izlanishlarni chuqurlashtirish, yangi texnologiyalarni joriy etish va malakali kadrlar tayyorlash jamiyatning raqamli rivojlanishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business*. O'Reilly Media.
2. Marr, B. (2018). *Big Data in Practice: How 45 Successful Companies Used Big Data Analytics to Deliver Extraordinary Results*. Wiley.
3. Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). "Big Data: A Survey." *Mobile Networks and Applications*, 19(2), 171–209.
4. Dean, J., & Ghemawat, S. (2008). "MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters." *Communications of the ACM*, 51(1), 107–113.
5. Gorton, I. (2011). *Essential Software Architecture*. Springer.
6. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Morgan Kaufmann.
7. Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). "Machine learning: Trends, perspectives, and prospects." *Science*, 349(6245), 255–260.
8. Buyanova, L., & Karimov, A. (2020). *Bulutli texnologiyalar va ularning amaliy qo'llanilishi*. Toshkent: Innovatsiya nashriyoti.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risidagi qarori. (2020). Toshkent.
10. Smith, D. (2021). *Artificial Intelligence and Digital Transformation*. Springer.