

APRIL 27-28, 2023

L-TIZIMLAR USULIDA KATTA HAJMLI MA'LUMOTLAR BAZASINI  
LOYIHALASH

Anarova Shahzoda Amanbayevna<sup>1</sup>, Bekmurodova Muxayo Shukurullayevna<sup>2</sup>, Ismoilova  
Maftuna Ilhomjon qizi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, t.f.d.,  
professor

<sup>2</sup>Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, tayanch  
doktarant

<sup>3</sup>Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, magistr  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7859866>

**Abstract.** *This article explores the logical relationship between the fractal method used in the design of large databases with a chaotic nature. The possibility of using the L-DBM model developed by the L-systems method to create a large-scale database using the fractal concept is analyzed.*

**Keywords:** *Fractal, chaotic data, L-systems, database, large-scale database, L-DBM model.*

### KIRISH

Har qanday axborot tizimining maqsadi real muhit obyektlari haqidagi ma'lumotlarga ishlov berishdan iborat. Keng ma'noda ma'lumotlar bazasi - bu qandaydir bir predmet sohasidagi real muhitning aniq obyektlari haqidagi ma'lumotlar to'plamidir. Ma'lumotlar bazasini tashkil qilish, yig'ish, qayta ishlash ma'lumotlar bazasini boshqarish hisoblanadi. Ma'lumotlar bazasini tashkil qilish ma'lum usullar asosida amalga oshiriladi va usullarga asoslangan ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari ya'ni dasturlar ishlab chiqilgan.

Katta hajmli ma'lumotlar bazasini shakllantirishda fraktal xususiyatlarga murojaat qilish mumkin. Fraktal – “qismlarga bo'linadigan qo'pol yoki bo'laklangan geometrik shakl, har bir qism butunning kichraytirilgan nusxasi” bo'lib, o'ziga o'xshashlik deb ataladi. “Fraktal” atamasi 1975 yilda Benoit Mandelbrot tomonidan kiritilgan va lotincha “fractus” so'zidan olingan bo'lib, “singan” degan ma'noni anglatadi [1]. Matematik fraktallar takrorlanishga uchragan tenglamalarga asoslanadi, bu rekursiyaga asoslangan fikr-mulohaza shaklidir. Fraktallar quyidagi xususiyatlarga ega [2]:

- O'ziga-o'zi o'xshashlik.
- Kasriylik.
- Nomuntazamlik.
- Masshtablashtirish.
- Fraktal o'lchov

Turli xil ilmiy yo'nalishlarning yagona tuzilishga asosan yondashishi tasodifiy emas, balki fraktalli tuzilish xususiyatlarining natijasi hisoblanadi. Fraktallar o'ziga o'xshash bo'lganligi sababli, ko'pincha cheksiz va murakkab hisoblangan katta hajmli ma'lumotlar bazasini shakllantirishda qo'l keladi [5].

Katta hajmli ma'lumotlar bazasi tizimlari xaotik hisoblanadi. Xaotik tizimlar esa fraktal xususiyatga ega. Fraktallar xaos so'zi bilan doimo bog'langandir. Fraktallarni xaosning qismi sifatida aniqlash maqsadga muvofiqdir. Xaos so'zi ko'pchilik odamlarning xayoliga tartibsiz va

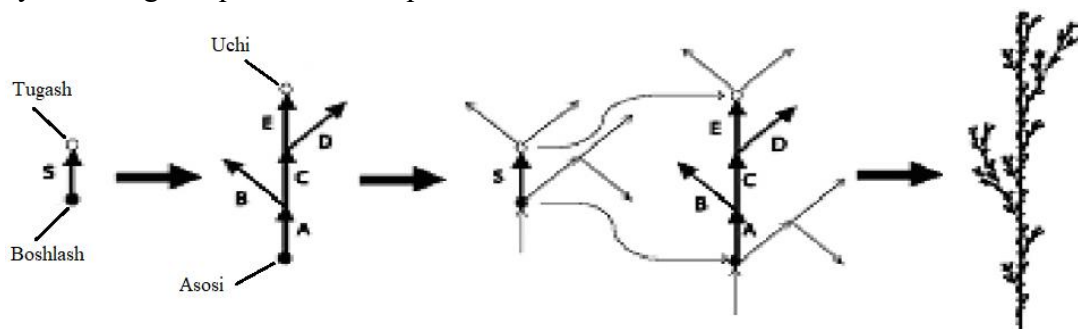
APRIL 27-28, 2023

so‘z bilan ifodalab bo‘lmaydigan narsalarni olib keladi. Aslida bunday emas. Demak, kaos qanchalik xaotik? Javob shunday, haqiqatda kaos nima yetarlicha tartiblangan va aniq qonuniyatga amal qiladi. Muammo shundaki, bu qonunlarni qidirib topmoq juda murakkab. Xaos va fraktallarni o‘rganishdan maqsad – aytib bo‘lmaydigan va xaotik tizimdagi qonuniyatlarni bashorat qilishdir.

Fraktallar tartibsiz va tasodifiy bo‘lishi bilan xaotik xatti-harakatlarni namoyon etadi. Agar juda yaqindan qaralsa, fraktalning ichida juda ko‘p o‘ziga-o‘zi o‘xshashlik tomonlarni ko‘rish mumkin. Fraktal usullar yordamida kaos ko‘rinishidagi katta hajmli ma’lumotlar bazasini o‘rganishi va tahlil qilish mumkin. Katta hajmli ma’lumotlarning ko‘rinadigan tartibsizliklarida tartibni topish va joriy qilish bilan shug‘ullanadi. Fraktal kontseptsiyani qo‘llash, ayniqsa, Internetda ishlatiladigan katta hajmli ma’lumotlar bazalari uchun tartibni yaxshilashga yordam beradi. Fraktal to‘plamlar va ma’lumotlarni modellashtirishni o‘rganish uchun samarali algoritmlar va dasturiy ta’minotni ishlab chiqish mumkin.

**L-tizimlar usuli.** 1968 yili Aristidom Lindenmayer tomonidan ishlab chiqilgan L-tizimlar usuli geometrik fraktallarni qurishda eng oddiy hisoblanadi. Lindenmayer tabiatning murakkab obyektlarini bir nechta qoidalar hamda oddiy tashkil etuvchilar yordami bilan ifodalash jarayonlari usulini taklif qilgan. L-tizimlar rasmiy tillarni o‘rganishda kiritilgan, shuningdek undan seleksiyaning biologik modellarini ishlab chiqishda foydalangan. Bunda bo‘g‘imlar qoidalariga tayanilgan va simvulli satrlarga almashtirilgan aniq rasmiy grammatikadan foydalangan [4].

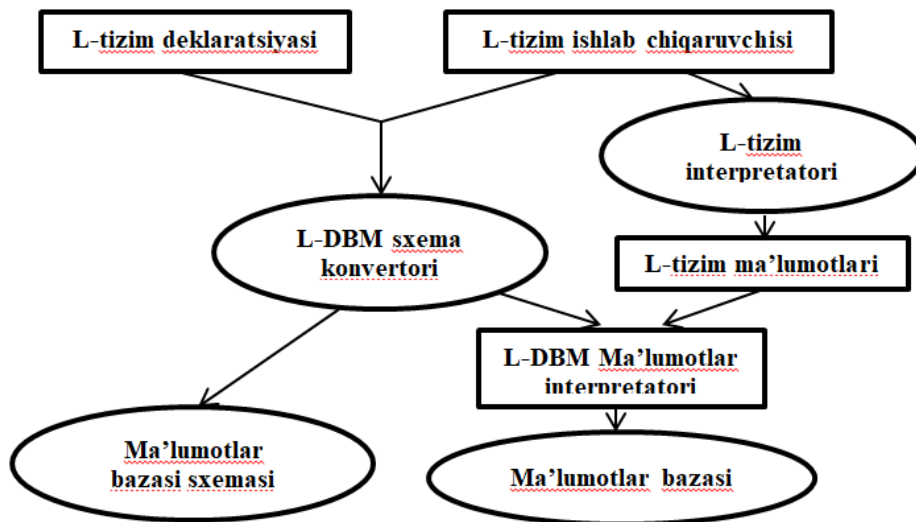
L-tizimlar usuli bir nechta tillarning yetarli darajada oddiy grammatikasi bo‘lib, ular ustida turli muhitlar yordamida initsiator va almashtirishlarni bayon etuvchi Logo tilining analogik vositalaridir (tekislikda va fazoda oddiy geometrik shakllarning mumkin bo‘lgan almashtirishlarini aksiomatik bayon etish). L-tizimlar usuli yordamida ko‘pgina aniq o‘xshash fraktallarni qurish mumkin, ya’ni Kox qor tomchisi, Serpin uchburchaklari, Peano egri chiziqlari va boshqa murakkab qurishlar ham amalga oshiriladi. Bundan tashqari biologik va organik tasvirlarni qurishda ham keng qo‘llaniladi. 1-rasmda L-tizimlar usuli asosida biologik o‘simlikni ishlab chiqarishning oddiy misoli ko‘rsatilgan [3]. Bunda o‘simliklarning har xil turlari va qismlari turli alifbo harflari bilan ifodalangan. “S” boshlash belgisi va “A[B]C[D]E” belgisi esa uning davomi hisoblanadi. 1-qadamda  $S \rightarrow A[B]C[D]E$  ga o‘zgaradi, 2-qadamda esa  $A[B]C[D]E \rightarrow SA[B]C[D]E$  ga o‘zgartiradi. “[ ]” kvadrat qavslar tarmoqlanuvchi tuzilmani ta’minlaydi va belgilar qatorida tarmoqlanuvchi tuzilmani ifodalash imkonini beradi.



1-rasm. L-tizimlari usuli asosida o‘simlik fraktalining hosil qilinishi

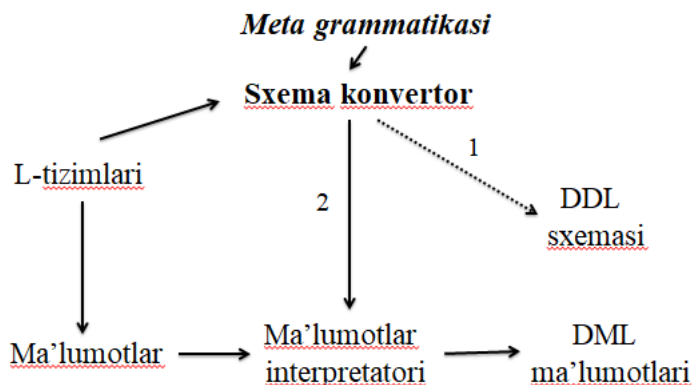
**Katta hajmli ma’lumotlar bazasini L-tizimlar usulida modellashtirish.** Ma’lumotlar bazasi tizimlarining eng muhim afzalliklaridan biri shundaki, asosiy konsepsiyasi yetarlicha boy

bo‘lib, juda murakkab operatsiyalarni ma’lumotlar bazasi tilida oz sonli buyruqlar bilan ko‘rsatish mumkin. Tadqiqotlar natijasida olimlar fraktallarni qurishning L-tizimlar usulidan foydalanib axborot texnologiyalari va biologiyaning kombinatsiyasi bo‘lgan bioinformatikaning aspektlari ishlab chiqdi [5]. Ilmiy tajribalar uchun L-tizimlari asosida yaratilgan ma’lumotlar bazasiga extiyoj seziladi. Ushbu muammolarni hal qilish uchun tadqiqotchilar tomonidan L-tizimlari va ma’lumotlar bazasi tizimlari o‘rtasida *ma’lumotlarni modellashtirish vositalari* (L-DBM modeli) uchun umumiy jarayon ishlab chiqildi [3]. 2-rasmda L-tizimlar asosida ishlab chiqilgan ma’lumotlar bazasi sxemasida qanday qilib ma’lumotlarni avtomatik tarzda aks ettirishi va ma’lumotlar bazasini L-tizimlar satrlaridan qanday to‘ldirish mumkinligi ko‘rsatilgan. L-DBM modeli ma’lum bir L-tizimlar ishlab chiqarishini va uning deklaratsiyasini qabul qilgandan so‘ng, o‘xshash atamalar va murakkab rekursiv tuzilgan ma’lumotlar atributlari va munosabatlari uchun maxsus sxemalarni yaratadi.



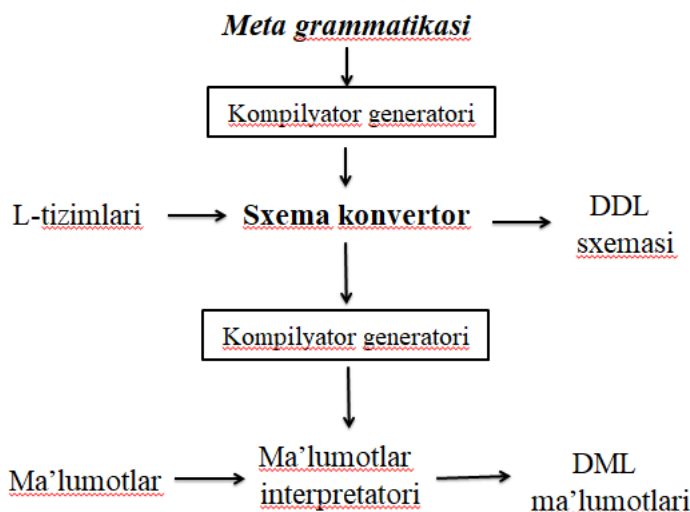
2-rasm. L-DBM modeli arxitekturasi

L-DBM modeli odatda L-tizimlar usulida yozilgan kirish spesifikasiyasi sifatida qabul qilinadi va ma’lumotlar bazasi ma’lumotlarini aniqlash va manipulyatsiya tilida modullar ishlab chiqaradi. Shuning uchun bu vosita L-tizimni ma’lumotlar bazasi sifatida taqdim etish muammosining umumiy yechimi sifatida ko‘rib chiqilishi mumkin. Bu esa L-tizimlar usuli tomonidan yaratilgan katta ma’lumotlar to‘plamlari yordamida osongina tahlil qilinishi mumkin [7].



3-rasm. L-DBM modeli kompilyatorining tuzilishi (1-usul)

L-DBM modelini ikki usul asosida modellashtirish mumkin. 1-usulda L-tizimlari uchun meta grammatikadan yuqori darajadagi sxema konvertori (Schema Translator) yaratilgan. Sxema konvertori ma'lum bir L-tizimlari konstruktsiyasiga asosan ma'lumotlar bazasi sxemasini yaratishga imkon beradi. Meta grammatikasi L-tizimlari ishlab chiqarishning ma'lumotlar strukturasi tavsiflaydi, shuning uchun kompilyator sobit bo'ladi. Pastki darajadagi kompilyator Ma'lumotlar interpretatori (Population Interpreter) o'zidan yuqori darajadagi kompilyatordan (Schema Translator) qurilgan, shuning uchun u L-tizimlarining o'ziga xos grammatikasiga bog'liq. Ma'lumotlar tarjimoniga kirish L-tizimlari qatori, chiqish esa sxema konvertori (Schema Translator) tomonidan yaratilgan "Ma'lumotlarni manipulyatsiya qilish tili" (DML) ko'rinishidagi ma'lumotlar bazasidir. Bu esa o'z navbatida SQL ma'lumotlar bazasini yaratish tilida katta hajmli ma'lumotlar bazasini yaratishga imkon beradi [3].



4-rasm. L-DBM modeli kompilyatorining tuzilishi (2-usul)

2-usulda L-tizimlari uchun meta grammatikadan so'ng sxema konvertori (Schema Translator) dan oldin va keyin kompilyator generatori ishga tushadi. Ikkala usul yordamida L-tizimlar konstruktsiyasiga SQL ma'lumotlar bazasi tilida "Jadval yaratish" bayonotlari to'plami shaklida sxema yaratish imkonini beradi. Bu esa o'z navbatida katta hajmli ma'lumotlar bazasi jadvalarini tuzish va tartiblash uchun xizmat qiladi.

### **Xulosa**

Tabiatda kuzatilgan ko'plab hodisalar tartibsiz bo'lib ko'rinadi, ammo diqqat bilan kuzatilganda, kuzatish ko'lamini turlicha bo'lganligi sababli, ko'pincha takrorlanadigan jarayonlarni eslatadi. Bu jarayonlar fraktallar deb ataladi va bu hodisa o'ziga o'xshashlik deb ataladi. O'ziga o'xshashlik biologiya, tabiat, sanoat sohalarida kuzatilibgina qolmay axborot texnologiyalari sohasida kompyuter tizimlari bilan bog'liq ko'plab hodisalarda kuzatilgan [2]. Tadqiqotlar natijasida shuni aniqlash mumkinki, fraktallarni qurish usullari orqali ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari va fraktal tushunchalardan foydalangan holda ma'lumotlarni qidirish uchun kontseptsiyalar ishlab chiqilgan. Katta hajmli ma'lumotlar bazasi tizimlari uchun ma'lumotlar bazasi poydevori bo'lib xizmat qilishi mumkin bo'lgan L-tizimlari yordamida fraktal ma'lumotlar bazalarini modellashtirish bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda [6].

### **REFERENCES**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE  
“DIGITAL TECHNOLOGIES: PROBLEMS AND SOLUTIONS OF PRACTICAL  
IMPLEMENTATION IN THE INDUSTRY”**

**APRIL 27-28, 2023**

1. Freeman, Mandelbrot B. The fractal geometry of nature.// -M.:Институт компьютерных исследований, N.Y. 1983.
2. Anarova Sh.A. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika. // Darslik. -T.: “Universitet”, 2021, 289-b.
3. Sasmita Mishra, Ajay Kumar Bisoi, Srikanta Mahapatra. Fractality in Database System.//6 International Journal of Computer Science & Technology, Vol. 2, Issue 4, 2011, P 180-186.
4. Anarova Sh.A., Nuraliyev F.M. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika. //–Toshkent: Tafakkur chiroqlari. O‘quv qo‘llanma. 2021. 228-b.
5. Yi-Ping, PhoebeChen, Robert M. Colomb. Database Technologies for L-system Simulations in Virtual Plant Applications on Bioinformatics. // 2003, Knowledge and Information Systems 5(3), DOI:10.1007/s10115-002-0087-0.
6. Mishra S.N., et al. L-System Fractals.// Book, Mathematics in Science and Engineering, Vol-209, Elsevier, Netherlands, 2007.
7. Raul ŞERBAN. USING FRACTAL THEORY IN DATABASES DESIGN. // Hyperion University, Bucharest, 2016.