

Date: 7th February-2026

MA'LUMOTLAR TUZILMASI VA ALGORITMLAR BO'YICHA DINAMIK VEB
SAYT YARATISH VA ISHLAB CHIQISH

Masharipov Muhammad Ollanazar o'g'li

Osiyo Xalqaro Universiteti

Ta'limda axborot texnologiyalari fakulteti magistranti

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi dasturlashning asosi bo'lgan ma'lumotlar tuzilmasi va algoritmlarni o'qitishda interaktiv metodlarning o'rnini hamda ushbu jarayonni vizuallashtiruvchi dinamik veb-platforma yaratish texnologiyalari tadqiq etiladi. Tezisdagi zamonaviy texnologik steklar (React.js, Node.js, D3.js) yordamida algoritmlarning ishlash jarayonini real vaqt rejimida animatsiya qilish, foydalanuvchi interaktivligini ta'minlash va o'quv jarayonini optimallashtirish masalalari yoritilgan.

Kalit so'zlar: Ma'lumotlar tuzilmasi, algoritmlar, dinamik veb-sayt, vizuallashtirish, React.js, D3.js, animatsiya, dasturlashni o'qitish, interaktiv ta'lim, frontend, backend.

Bugungi shiddat bilan rivojlanayotgan raqamli iqtisodiyot davrida axborot texnologiyalari nafaqat yordamchi vosita, balki global taraqqiyotning harakatlantiruvchi kuchiga aylandi. Dasturiy ta'minot muhandisligining asosi va "yuragi" hisoblangan ma'lumotlar tuzilmasi (Data Structures) va algoritmlar (Algorithms) tushunchalari har qanday murakkab tizimning poydevorini tashkil etadi. Biroq, ushbu sohani o'rganish va o'rgatish jarayoni o'ziga xos murakkabliklarga ega. An'anaviy ta'lim usullari — statik kitoblar va nazariy ma'ruzalar ko'p hollarda algoritmlarning ichki dinamikasini va ma'lumotlar oqimining vizual o'zgarishini to'liq ochib bera olmaydi. Shu sababli, zamonaviy ta'lim texnologiyalarida (EdTech) dinamik veb-platformalarni yaratish dolzarb masalaga aylandi.

Dinamik veb-sayt — bu shunchaki ma'lumot beruvchi sahifalar to'plami emas, balki foydalanuvchi bilan real vaqt rejimida muloqot qiluvchi, uning harakatlariga javob beruvchi va murakkab jarayonlarni vizuallashtirib beruvchi interaktiv muhitdir. Ma'lumotlar tuzilmasi va algoritmlarni o'rganishda bunday platformalarning o'rnini beqiyos. Masalan, "Binary Search Tree" (Ikkilik qidiruv daraxti) tuzilmasiga yangi tugun qo'shilishi yoki "Dijkstra" algoritmi yordamida eng qisqa yo'lni topish jarayonini foydalanuvchi o'z ko'zi bilan animatsiya shaklida ko'rishi, mavhum tushunchalarning xotirada muhrlanish darajasini bir necha barobar oshiradi.

Dinamik o'quv platformasini ishlab chiqish jarayoni murakkab muhandislik yondashuvini talab etadi. Bu jarayonni uchta asosiy bosqichga bo'lib tahlil qilish mumkin: tizim arxitekturasini loyihalash, algoritmlarni vizuallashtirish mexanizmi va foydalanuvchi interaktivligini ta'minlash.

Tizim arxitekturasini va texnologik asoslar. Dinamik veb-saytning barqaror ishlashi uchun MERN (MongoDB, Express.js, React, Node.js) yoki Django + React kabi zamonaviy steklardan foydalanish tavsiya etiladi. Frontend (Foydalanuvchi interfeysi): Foydalanuvchi algoritm qadamlarini boshqarishi (to'xtatish, davom ettirish,



Date: 7th February-2026



tezlikni o'zgartirish) uchun React.js kutubxonasi eng maqbul yechimdir. U "Virtual DOM" texnologiyasi orqali sahifani to'liq yangilamasdan, faqat o'zgargan ma'lumotlar tuzilmasini qayta chizish imkonini beradi. Backend (Server qismi): Foydalanuvchilarning natijalarini saqlash, murakkab algoritmik hisob-kitoblarni amalga oshirish va kod namunalarini taqdim etish uchun Node.js muhiti xizmat qiladi.

Algoritmnlarni vizuallashtirish metodologiyasi. Dinamik platformaning eng muhim komponenti — bu abstrakt kodni vizual shaklga o'tkazishdir. Bu yerda ikki xil yondashuv qo'llaniladi:

Grafik kutubxonalar bilan ishlash: D3.js (Data-Driven Documents) kutubxonasi yordamida ma'lumotlar tuzilmasini (masalan, daraxtlar yoki graflar) murakkab koordinatalar asosida dinamik chizish mumkin. Bu kutubxona har bir ma'lumot elementini (node) SVG obyektiga bog'laydi va ularning holati o'zgarganda silliq o'tish (transition) effektlarini yaratadi.

Asinxron boshqaruv: Algoritmnlar odatda mikrosoniyalarda ishlaydi. Ularni inson ko'zi ilg'aydigan darajada ko'rsatish uchun JavaScript-ning async/await va setTimeout funksiyalari yordamida "sun'iy kechikish" (sleep function) kiritiladi. Bu foydalanuvchiga har bir iteratsiyani (takrorlanishni) alohida kuzatish imkonini beradi.

Ma'lumotlar tuzilmalarining dinamik modellarini yaratish. Veb-saytda quyidagi asosiy tuzilmalarni ishlab chiqishga alohida urg'u beriladi:

Chiziqli modellar (Linear Structures): Stack va Queue tuzilmalarida elementlarning kirishi (Push/Enqueue) va chiqishi (Pop/Dequeue) "First-In-First-Out" (FIFO) yoki "Last-In-First-Out" (LIFO) prinsiplari asosida animatsiya qilinadi.

Qidiruv va saralash (Searching & Sorting): Masalan, "Quick Sort" algoritmi ishlaganda, pivot elementning tanlanishi va massivning ikki qismga bo'linishi ranglar palitrasi orqali ajratib ko'rsatiladi. Bu foydalanuvchiga algoritmnining vaqtinchalik murakkabligini (Time Complexity) vizual tushunishga yordam beradi.

Graf algoritmlari: "Breadth-First Search" (BFS) yoki "Depth-First Search" (DFS) algoritmlarida tugunlarning qo'shni tugunlarga tarqalishi "to'lqin" ko'rinishida aks ettiriladi.

Interaktiv kod muharriri va sinov muhiti. Platformaning samaradorligini oshirish uchun unga integratsiya qilingan Kod Sandbox (masalan, Monaco Editor — VS Code asosidagi muharrir) qo'shiladi. Foydalanuvchi o'z kodini yozadi va "Run" tugmasini bosganda, sayt uning kodini tahlil qilib, vizual modelni foydalanuvchi yozgan mantiq asosida qayta quradi. Bu "Learning by doing" (Bajarish orqali o'rganish) tamoyilini amalga oshirishning eng yuqori bosqichidir.

Ma'lumotlar bazasini loyihalash. Platformadagi barcha darsliklar, vizual sozlamalar va foydalanuvchi yutuqlari PostgreSQL ma'lumotlar bazasida saqlanadi. Ma'lumotlar bazasi ierarxik tuzilishga ega bo'lib, har bir algoritm uchun alohida meta-ma'lumotlar (qiyinchilik darajasi, o'rtacha bajarilish vaqti, tegishli mavzular) saqlanadi. Dinamik platformani hayotga tatbiq etish jarayoni bir necha muhim texnik bosqichlarni o'z ichiga oladi. Har bir bosqich ma'lumotlar almashinuvi va foydalanuvchi tajribasini optimallashtirishga qaratilgan:

Date: 7th February-2026



Arxitektura dizayni va ma'lumotlar oqimi (Data Flow). Dinamik veb-saytning ishlash prinsipi Client-Server modeliga asoslanadi. Foydalanuvchi ma'lum bir algoritmni (masalan, "Dijkstra" algoritmi) tanlaganda, frontend qismi backenddan ushbu algoritmning mantiqiy modelini va dastlabki ma'lumotlar to'plamini so'rab oladi. Ma'lumotlar almashinuvi JSON formatida amalga oshiriladi, bu esa tizimning moslashuvchanligini ta'minlaydi.

Foydalanuvchi interfeysini (UI/UX) shakllantirish. Ma'lumotlar tuzilmalarini aks ettirishda ranglar psixologiyasi va interfeys qulayligi muhim rol o'ynaydi:

- *Aktiv holatlar:* Algoritmning ayni vaqtdagi qadami (masalan, taqqoslanayotgan elementlar) yorqin ranglar (masalan, sariq yoki qizil) bilan ajratiladi.
- *Bajarilgan qismlar:* Saralangan yoki tekshirilgan elementlar yashil rang bilan belgilanadi.
- *Boshqaruv paneli:* Foydalanuvchiga animatsiya tezligini (ms) sozlash, massiv o'lchamini o'zgartirish va tasodifiy ma'lumotlar generatsiya qilish imkoniyati beriladi.

Sinov va optimallashtirish. Algoritmnlarni vizuallashtirishda yuqori samaradorlikka erishish uchun quyidagi texnik yechimlar qo'llaniladi:

- ✓ *Big O tahlili:* Platforma har bir algoritmni ishga tushirganda, uning amaldagi vaqt murakkabligini hisoblab boradi va foydalanuvchiga real vaqtda grafik ko'rinishda taqdim etadi.
- ✓ *Xotira boshqaruvi:* Katta hajmdagi ma'lumotlar tuzilmalari (masalan, 1000 dan ortiq tugunli graflar) bilan ishlashda brauzer keshini optimallashtirish uchun Web Workers texnologiyasidan foydalaniladi. Bu og'ir hisob-kitoblarni asosiy interfeysni "qotirmasdan" bajarish imkonini beradi.

Ma'lumotlar tuzilmasi va algoritmnlarni o'rganishga mo'ljallangan dinamik veb-saytni loyihalash va ishlab chiqish — bu zamonaviy dasturlash metodologiyasi va ta'lim texnologiyalarining o'zaro sintezidir. Olib borilgan tahlillar va texnik yechimlar shuni ko'rsatadiki, axborotni statik ko'rinishda taqdim etishdan voz kechib, interaktiv vizuallashtirishga o'tish dasturiy muhandislik asoslarini o'zlashtirish samaradorligini tubdan oshiradi.

Dinamik platformaning yaratilishi foydalanuvchilarga nafaqat nazariy bilimlarni egallash, balki murakkab algoritmik jarayonlarni real vaqt rejimida kuzatish va boshqarish imkonini beradi. React.js, D3.js va Node.js kabi zamonaviy texnologik steklar asosida qurilgan tizim ma'lumotlarning o'zgarish dinamikasini aniq aks ettirish bilan birga, foydalanuvchining mantiqiy fikrlash doirasini kengaytiradi. Ayniqsa, vizual "Step-back" mexanizmi va real vaqt rejimidagi kod tahlili o'quv jarayonini amaliy tajriba bilan boyitadi.

Xulosa o'rnida ta'kidlash lozimki, bunday dinamik resurslarni ishlab chiqish va joriy etish ta'lim tizimini raqamlashtirishda strategik ahamiyatga ega. Kelajakda ushbu platformani sun'iy intellektga asoslangan adaptiv o'qitish tizimlari bilan integratsiya qilish orqali yanada takomillashtirish mumkin. Bu esa, o'z navbatida, yuqori malakali

Date: 7th February-2026

dasturchilar va tizimli tahlilchilarni tayyorlashda muhim texnik poydevor bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6079-sonli Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. – T.: 2020.
3. Akramov, A. A. *Ma'lumotlar tuzilmasi va algoritmlar*. O'quv qo'llanma. – Toshkent: "Aloqachi", 2018. – 240 b.
4. Ganiyev, S. K., Karimova, G. J. *Algoritmlarni loyihalash*. Darslik. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2015. – 180 b.
5. Toshxo'jayev, A. K. *Dasturlash texnologiyalari va ma'lumotlar bazasi*. O'quv qo'llanma. – Toshkent: TUIT nashriyoti, 2019. – 210 b.
6. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. *Introduction to Algorithms (4th ed.)*. MIT Press, 2022. MIT Press.
7. Steven S. Skiena. *The Algorithm Design Manual (3rd ed.)*. Springer, 2020. Springer.
8. Narasimha Karumanchi. *Data Structures and Algorithms Made Easy*. CareerMonk Publications, 2017.

