

Date: 9th February-2026

MARKAZLASHMAGAN INTERPLANETARY FILE SYSTEM (IPFS) TIZIMI TADQIQI

Qurbonova Kabira Erkinovna

TDTU Katta oqituvchi

Quyliyev Behro'z Sherzod o'g'li

Oripov Asilbek Baxtiyor o'g'li

Xayriddinov Shaxboz Shavkatovich

Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU talabalari

Annotatsiya: Ushbu maqolada markazlashmagan fayl saqlash tizimi – IPFS (InterPlanetary File System) texnologiyasi, uning arxitekturasini, ishlash prinsipi va amaliy qo'llanilish sohalari tahlil qilinadi. IPFS taqsimlangan (distributed) va peer-to-peer (P2P) asosida ishlovchi protokol bo'lib, ma'lumotlarni markaziy serverlarsiz saqlash va ulashish imkonini beradi.

Kalt so'zlar: IPFS, markazlashmagan saqlash, P2P tarmoq, Merkle DAG, DHT, kontent adreslash, kriptografik xesh, blokcheyn integratsiyasi, ma'lumotlar xavfsizligi.

Tarqalgan tizimlar va markazlashtirilmagan ilovalar dunyosida InterPlanetary File System (IPFS) markazlashtirilmagan saqlash uchun kuchli yechim sifatida paydo bo'ldi. IPFS markazlashtirilmagan fayl tizimida fayllarni almashish va saqlash, marshrutlash, manzillash, ma'lumotlarni uzatish uchun tengdoshlar tarmog'ini taqdim etadi, bu esa samarali ilovalarni yaratmoqchi bo'lgan ishlab chiquvchilar uchun jozibador imkoniyatdir. Ushbu blog postida biz IPFSni uning arxitekturasini, asosiy tushunchalari va amaliy tatbiqiga sho'ng'ish orqali o'rganamiz.

IPFS: IPFS - bu global, taqsimlangan fayl tizimini yaratishga qaratilgan peer-to-peer gipermedia protokoli. An'anaviy veb-protokollardan (masalan, HTTP) farqli o'laroq, IPFS markazlashtirilgan serverlarga tayanmaydi. Buning o'rniga, u fayllarni saqlash va olish uchun markazlashtirilmagan tugunlar tarmog'idan foydalanadi. IPFS-dagi har bir fayl o'zining kontent xeshi bilan aniqlanadi, bu ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlaydi va samarali keshlash imkonini beradi.

IPFS ishashi: IPFS quyi tizimlarining uchta asosiy mas'uliyati quyidagilardan iborat:

- Ma'lumotlarni
- Marshrutlash ifodalash va manzillash ma'lumotlari
- Ma'lumotlarni uzatish

Kontentga murojaat qilish: IPFSda fayllar joylashuvi emas, balki kriptografik xeshi (kontent xeshi) bilan murojaat qilinadi. IPFS-ga fayl qo'shsangiz, u fayl mazmuniga asoslangan noyob xeshni hosil qiladi. Bu xesh faylning tarmoqdagi manziliga aylanadi.

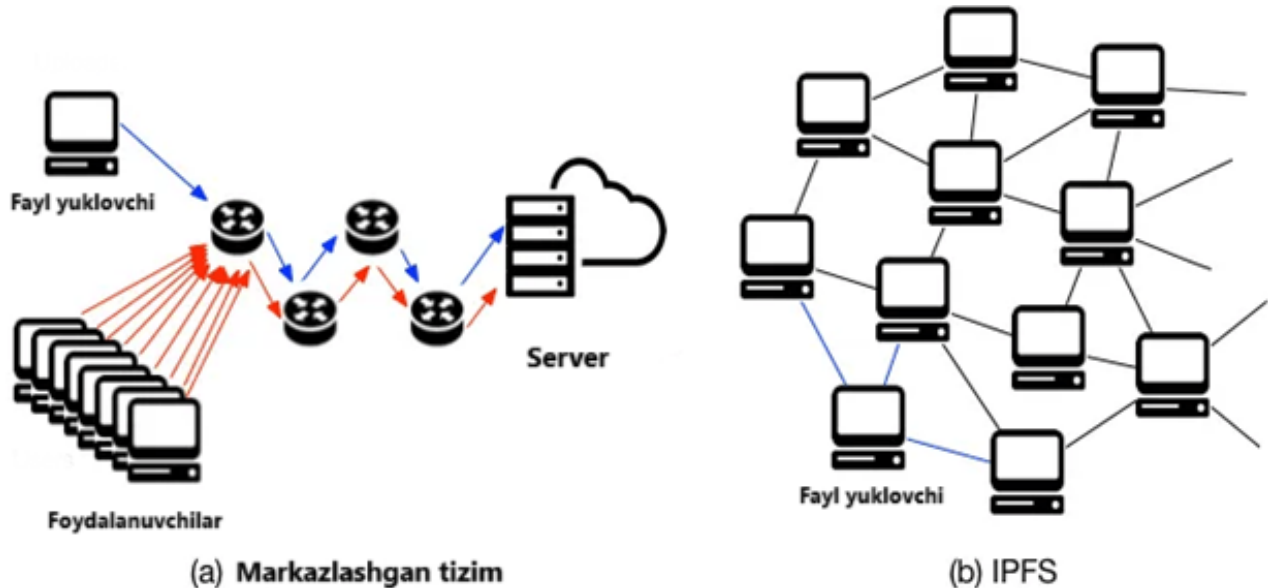
Tarqatilgan xesh jadvallari (DHT): IPFS qaysi tugunlarda qaysi fayllar borligi haqidagi ma'lumotlarni saqlash uchun DHT-dan foydalanadi. DHT tarmoq bo'ylab



Date: 9th February-2026

fayllarni samarali qidirish va qidirishni ta'minlaydi. Tugunlar o'zlarida mavjud bo'lgan fayllar haqidagi ma'lumotlarni saqlash va almashish orqali DHTda ishtirok etadilar.

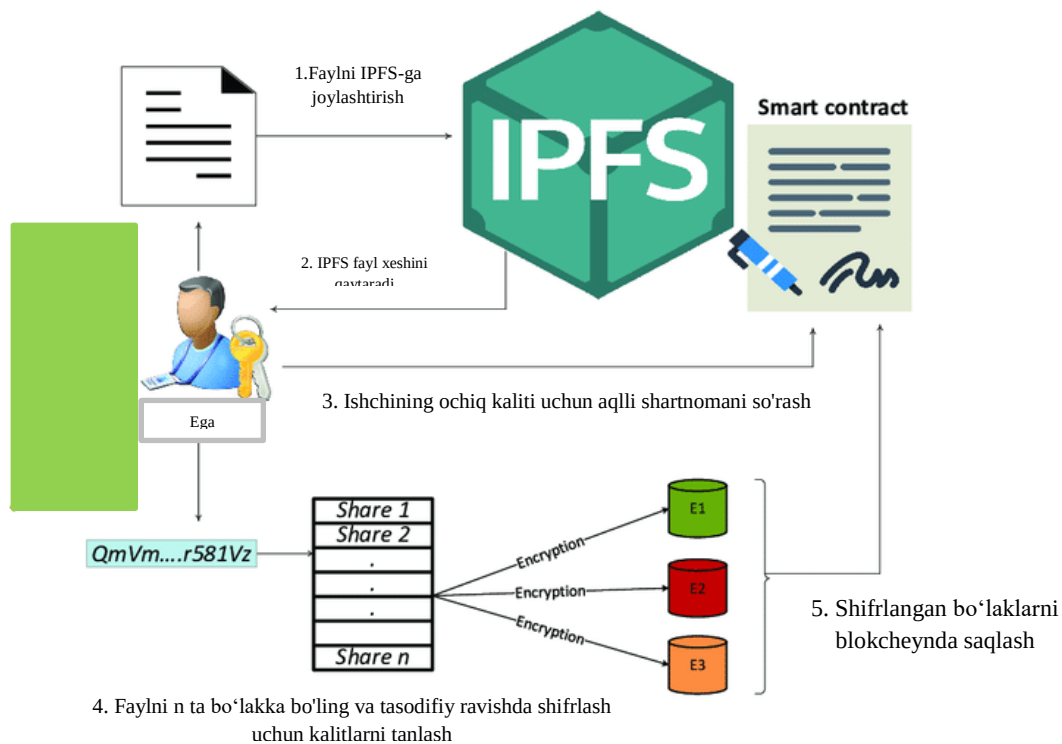
Bitstamp (kontentni yo'naltirish uchun): IPFS tugunlari ma'lumotlarni uzatish uchun Bitstamp, xabarga asoslangan, peer-to-peer tarmoq protokolidan foydalanadi, u ham ma'lumotlarni marshrutlash uchun ishlatiladi.



1.1-rasm. Markazlashgan va IPFS tizimlar ishlash farqi

Yuqoridagi diagrammaviy tasvirni quyidagicha xulosa qilish mumkin: Faylni IPFS-ga qo'ying : Siz baham ko'rmoqchi bo'lgan ma'lumotlar IPFS tarmog'iga yuklanadi. IPFS fayl xeshini qaytaradi : Yuklangandan so'ng fayl uchun Kontent identifikatori (CID) deb nomlangan noyob kriptografik xesh hosil bo'ladi. Ushbu CID ma'lumotlar uchun barmoq izi kabi ishlaydi va uni keyinroq olish uchun ishlatiladi. Ishchining ochiq kaliti uchun aqlli shartnomani so'rang : Jarayon aqlli shartnoma, tranzaktsiyalarni osonlashtiradigan blokcheynda saqlangan dastur bilan o'zaro ta'sir qiladi. Aqlli shartnoma, ehtimol, quyidagi bosqichlarda ishtirok etadigan ishchi tugunga tegishli bo'lgan ochiq kalitni taqdim etadi. Faylni n ta aktsiyaga bo'ling va tasodifiy shifrlash uchun kalitlarni tanlang : Ma'lumotlar bir nechta shifrlangan aktsiyalarga bo'linadi. Har bir ulush boshqa kalit bilan shifrlangan. Shifrlangan aktsiyalarni blockchain-da saqlang : Shifrlangan aktsiyalar keyin blockchain-da, taqsimlangan ommaviy kitobda saqlanadi.

Date: 9th February-2026



1.2-rasm. IPFS yordamida ma'lumotlarni almashish

Quyida tizimlar va komponentlar: Kontent identifikatorlari (CID): CID IPFS-dagi materialga ishora qilish uchun ishlatiladigan yorliqdir. U kontentning qayerda saqlanishini ko'rsatmaydi, lekin kontentning o'ziga asoslangan manzil turini hosil qiladi. CIDlar, ularning asosiy mazmuni hajmidan qat'i nazar, qisqa. Kontentdagi har qanday farq boshqa CID hosil qiladi.

Tarqatilgan xesh jadvallari (DHT): DHT - bu kalitlarni qiymatlarga solishtirish uchun taqsimlangan tizim. IPFSda DHT kontentni marshrutlash tizimining asosiy komponenti sifatida ishlatiladi va katalog va navigatsiya tizimi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik kabi ishlaydi. U mos keladigan tarkibni saqlaydigan tengdoshga foydalanuvchi nima izlayotganini xaritalaydi.

Bitswap: Bitswap ma'lumotlar bloklarini almashish uchun IPFS ning asosiy modulidir. U tarmoqdagi boshqa tengdoshlarga va ulardan bloklarni so'rash va yuborishni boshqaradi. Bitswap - bu xabarga asoslangan protokol bo'lib, unda barcha xabarlar talablar ro'yxati yoki bloklarini o'z ichiga oladi.

IPFS shlyuzi: IPFS shlyuzi IPFS tarmog'idan (xususiy yoki Amino DHT tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan jamoat to'dasi) kontentni oladigan va IPFS-mos kelmaydigan brauzerlar, asboblari va dasturiy ta'minotlarga HTTP orqali foydalanishga imkon beruvchi veb-ga asoslangan xizmatdir. manzillash (yangi oyna ochadi).

HTTP va IPFS:

HTTP: Mijoz-server modelini qo'llaydi. Sizning veb-brauzeringiz (mijoz) veb-sahifa yoki fayl uchun ma'lum bir server manziliga so'rovni boshlaydi. Server ma'lumotlarni oladi va brauzeringizga qaytarib yuboradi.

Date: 9th February-2026

IPFS: markazlashtirilmagan peer-to-peer (P2P) tarmog'idan foydalanadi. Markaziy serverlar mavjud emas. Ma'lumot so'raganingizda, tarmoq ma'lumotlar nusxalarini saqlaydigan tugunlarni topadi va ularni ulardan oladi.

HTTP: Ma'lumotlar veb-sayt yoki ilovani joylashtiradigan serverda saqlanadi. Agar server ishlamay qolsa yoki kontent o'chirilsa, unga kirish imkoni bo'lmaydi.

IPFS: Kontent manzilli saqlash tizimidan foydalanadi. Ma'lumotlarga uning mazmuni asosida noyob kriptografik xesh beriladi. Tarmoqdagi tugunlar ushbu xeshga asoslangan ma'lumotlarning nusxalarini saqlaydi. Bu shuni anglatadiki, agar siz ma'lum bir xesh bilan ma'lumotlarni so'rasangiz, nusxasi bo'lgan har qanday tugun uni etkazib berishi mumkin.

HTTP: Ma'lumotlar joylashuvini belgilash uchun URL manzillariga tayanadi. URL ma'lum bir server va fayl yo'liga ishora qiladi.

IPFS: Ma'lumotlarni aniqlash uchun kriptografik xeshlardan foydalanadi. Xesh - bu tarkibning o'zidan olingan noyob identifikator. Bu ma'lumotlar bir xil bo'lib qolguncha, tarmoqdagi joylashuvidan qat'i nazar, bir xil xesh doimo unga ishora qilishini ta'minlaydi.

HTTP: Ishlash server sig'imi va tarmoq o'tkazish qobiliyati bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Agar ko'p foydalanuvchilar bir vaqtning o'zida mashhur veb-saytga kirsar, server davom etish uchun qiynalishi mumkin.

IPFS: Yaxshilangan ishlashni taklif qiladi. Tarmoq bo'ylab ma'lumotlarni tarqatish orqali qidirish tezroq bo'lishi mumkin, chunki kontent eng yaqin tugundan nusxasi bilan taqdim etilishi mumkin.

Xavfsizlik: HTTP: uzatish paytida ma'lumotlarni boshqaradigan HTTPS kabi shifrlash protokollari bilan himoyalaniishi mumkin. IPFS: TLS bilan IPFS kabi shifrlash protokollari tarmoq ichidagi aloqani himoya qilish uchun ishlatilishi mumkin.

Afzalliklar va foydalanish holatlari. Tarqalgan ma'lumotlarni saqlash: ma'lumotlar ma'lum serverlarda joylashgan markazlashtirilgan saqlashdan farqli o'laroq, IPFS ma'lumotlarni kompyuterlar tarmog'i bo'ylab tarqatadi. Bu uni ma'lumotlar yo'qolishiga chidamli qiladi, chunki bitta tugun ishlamay qolsa, boshqalari ma'lumotlarni taqdim etishi mumkin. Kengaytirilgan ma'lumotlarga kirish imkoniyati: Ma'lumotlar tarmoqdagi bir nechta qurilmalarda takrorlanganligi sababli, ba'zi tugunlar mavjud bo'lmasa ham, ular mavjud bo'lish ehtimoli ko'proq. Samarali ma'lumotlarni uzatish: IPFS kontent-manzilli tizimdan foydalanadi, bu erda ma'lumotlar uning joylashuvi o'rniga Kontent identifikatori (CID) deb nomlangan noyob barmoq izi asosida olinadi. Kontentni tezroq yetkazib berish: Tarmoqning eng yaqin tugunidan kontentni olish orqali IPFS kontentni tezroq yetkazib berish imkoniyatiga ega, ayniqsa geografik jihatdan tarqalgan foydalanuvchilar uchun. Ma'lumotlar yaxlitligi: kriptografik xesh funktsiyasi ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlaydi. Ma'lumotlarga kiritilgan har qanday o'zgartirish boshqa xeshni keltirib chiqaradi, bu esa buzishni bildiradi.

IPFS dan foydalanish holatlari Markazlashtirilmagan veb-sayt hosting: Veb-saytlar IPFS-da joylashtirilishi mumkin, bu an'anaviy xosting xizmatlariga ko'proq markazlashmagan muqobil taklif qiladi. Uzoq muddatli saqlash uchun ma'lumotlarni arxivlash: IPFS ma'lumotlarni uzoq muddatga arxivlash uchun ishlatilishi mumkin, bu esa



Date: 9th February-2026



asl manba mavjud bo'lmagan taqdirda ham uning mavjudligini ta'minlaydi. Bardoshli va samarali kontent yetkazib berish tarmoqlarini (CDN) yaratish: IPFS dan an'anaviy CDN'larga qaraganda mustahkamroq va samaraliroq bo'lgan CDN'larni yaratish uchun foydalanish mumkin. Katta fayllarni yanada samarali almashish: IPFS ma'lumotlarni kichikroq bo'laklarga bo'lish va ularni tarmoq bo'ylab tarqatish orqali katta fayllarni yanada samarali almashishni osonlashtirishi mumkin.

Kamchiliklar: Mavjudligi cheklangan. IPFS ning joriy versiyasi so'ralganda ma'lumotlar har doim mavjud bo'lishini va'da qilmaydi. Mavjudligini ta'minlashning usullaridan biri kontentni mahkamlashdir, bu nashr etilgan kontentning nusxalarini doimo IPFS tugunida saqlashni o'z ichiga oladi. Bu tugun ma'lumotlarga har doim kirish mumkinligiga ishonch hosil qilish uchun doimiy ravishda onlayn turishi kerak.

Yuqori tarmoqli kengligi talabi: PFS tugunini ishlatish yuqori tarmoqli kengligini talab qiladi, bu turli foydalanuvchilar uchun amaliy bo'lmashligi mumkin. O'tkazish qobiliyatidan keng foydalanish IPFSning global miqyosda qabul qilinishiga to'sqinlik qilishi mumkin. Ushbu muammoni yumshatish bo'yicha ko'plab takliflarga qaramay, hech qanday natija yo'q. Biroq, IPFS-da kontentni joylashtirish uchun moliyaviy mukofotlarni olish tugunlarni ishlatish xarajatlarini qoplashi mumkin.

IPFS markazsizlashtirishni qo'llash orqali ma'lumotlarni saqlash va tarqatishda inqilob qiladi. Ishlab chiquvchilar sifatida biz kontent xeshlari orqali ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlab, kontentni manzillashdan foyda olamiz. IPFS markazlashtirilmagan veb-saytlardagi ilovalarni, tengdoshga fayl almashish va ma'lumotlarning doimiyligini topadi. Qiyinchiliklar orasida keng ko'lamli tarmoqlarni boshqarish va dinamik kontent bilan ishlash kiradi. IPFS-ni asboblarga to'plamiga kiritish orqali biz markazlashtirilmagan dunyoda tsenzuraga chidamli ilovalarni yaratish uchun o'zimizga kuch beramiz.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, *IPFS* markazlashmagan internet infratuzilmasini shakllantirishga xizmat qiluvchi innovatsion texnologiya hisoblanadi. U an'anaviy markazlashgan serverlarga bog'liqlikni kamaytiradi hamda ma'lumotlar xavfsizligi va yaxlitligini oshiradi.

IPFS blokcheyn tizimlari bilan integratsiyalashgan holda samarali ishlaydi va katta hajmdagi fayllarni xavfsiz saqlash imkonini beradi. Kelajakda Web3 va markazlashmagan ilovalar (dApps) rivojlanishi bilan IPFS'ning qo'llanilish sohasi yanada kengayishi kutilmoqda.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Protocol Labs. IPFS Whitepaper.
2. Mastering Blockchain. – Packt Publishing, 2017.
3. Filecoin Foundation. Filecoin Documentation.
4. IEEE. Research Papers on Distributed Storage Systems.
5. ACM. Articles on Peer-to-Peer Networks and IPFS.