

TASVIRLARNI SIQISH

Dalibekov.I.R

Nomonjonov Doniyorbek Xalimjon o'gli

Kalit sozlar; tasvirlarni siqish, kechikishsiz siqish, kechikishli siqish, JPEX algoritmi, DCT, tasvir sifati

Annotation: This article provides a brief overview of the main algorithms used for compressing digital images. It discusses lossless and lossy compression methods, their advantages and disadvantages, as well as the criteria for selecting compression algorithms. Information about modern trends and new compression standards is also provided. The article suggests the key aspects to focus on for effective compression of digital images

Abstract; Tasvirlarni siqish bu tasvir fayllarining hajmini kamaytirish orqali saqlash joyini tejash va uzatish tezligini oshirishga qaratilgan jarayon. Siqish jarayonida turli algoritmlar qo'llanilib, tasvirning sifati va hajmi o'rtasida muvozanat ta'minlanadi.

Tasvirlarni siqish — bu raqamli tasvirning hajmini kamaytirish jarayonidir. Bunda asosiy maqsad — tasvirni saqlash yoki uzatish uchun kerakli joy va resurslarni tejash, shu bilan birga tasvir sifatini iloji boricha saqlab qolish.

Tasvirlarni siqish texnologiyalari bugungi kunda mobil telefonlar, internet, telekommunikatsiya, video montaj va tibbiyot kabi ko'plab sohalarda keng qo'llaniladi.

Xotirani tejash – kattaroq rasm fayllari ko'p xotira talab qiladi. Siqish orqali xotira samarali ishlatiladi. Ma'lumot uzatish tezligi – siqilgan tasvirlarni internet orqali tezroq yuborish mumkin. Tarmoqli kengligini tejash – video streaming yoki onlayn fotosuratlar uchun siqish muhim. Arxivlash Xotira va saqlash – tibbiyot va ilmiy tadqiqotlarda katta hajmdagi tasvirlarni saqlash va boshqarish qulay bo'ladi. Axborot hajmini kamaytirish orqali tasvirlarni saqlash va uzatish jarayonini optimallashtiruvchi usuldir. 1 Tasvirlarni qayta ishlashda siqish algoritmlari quyidagilarga bo'linadi: Yo'qotishsiz siqish. Tasvirni dastlabki holatga to'liq tiklash imkonini beradi. Yo'qotuvchi siqish. Tasvirni dastlabki holatga qisman yoki to'liq tiklab bo'lmaydi. Yo'qotishsiz siqish algoritmlari orasida eng keng tarqalgani *Run-Length Encoding* (RLE) hisoblanadi. RLE bir xil qiymatlar ketma- ketligini uzunligini ko'rsatuvchi kodlar bilan almashtiradi. Yo'qotuvchi siqish algoritmlari orasida eng keng tarqalgani *Discrete Cosine Transform* (DCT)

va *Discrete Wavelet Transform* (DWT) hisoblanadi. DCT va DWT tasvirlarni chastotalar bo'yicha bloklarga ajratadi va eng kichik chastotali komponentlarni olib tashlaydi.

Kechikishsiz siqish — bu tasvir, matn yoki boshqa ma'lumotlarni siqish usuli bo'lib, unda barcha original ma'lumotlar saqlanadi.

Ya'ni, siqilgan faylni qayta tiklaganda, u asl nusxasi bilan 100% bir xil bo'ladi. Kechikishsiz siqishning asosiy maqsadi — fayl hajmini kamaytirish, lekin sifat yoki ma'lumot yo'qolmasligini ta'minlash

Afzalliklari; Tasvir sifati yo'qolmaydi. Tibbiyot, arxiv, hujjatlarni saqlash kabi sohalarda ideal. Har doim original ma'lumotni qayta tiklash mumkin.

Kamchiliklari; Siqish darajasi kechikishli siqishga qaraganda pastroq. Fayl hajmi hali ham kattaroq bo'lishi mumkin.

JPEG algoritmi — tasvirlarni siqishning eng mashhur usullaridan biri bo'lib, kechikishli siqishga asoslangan. Bu algoritm fotosurat va tabiiy tasvirlar uchun juda samarali hisoblanadi, chunki u inson ko'zi uchun sezilarli darajada sifatni saqlash imkonini beradi, fayl hajmini esa sezilarli darajada kamaytiradi. JPEG algoritmining asosiy maqsadi — fayl hajmini kamaytirish, tasvir sifatini imkon qadar saqlash va hisoblash samaradorligini ta'minlashdir. Fayl hajmi kichrayganda internet orqali uzatish tezligi oshadi va xotira resurslari tejalanadi. Shu sababli JPEG algoritmi raqamli kameralar, smartfonlar va multimedia tizimlarida keng qo'llaniladi. JPEG algoritmi bir necha bosqichda ishlaydi. Avval tasvir bloklarga bo'linadi. Odatda tasvir 8x8 piksel bloklarga bo'linadi va har bir blok alohida ishlanadi. Bu bloklarga bo'lish jarayoni tasvirning har bir qismida detallarni tahlil qilish va siqish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Tasvir bloklarga bo'lingach, har bir blok Discrete Cosine Transform (DCT) yordamida chastota komponentlariga ajratiladi. DCT tasvirning past chastotali va yuqori chastotali komponentlarini ajratib beradi. Past chastotali komponentlar tasvirning asosiy konturi, rang va shaklini tashkil qiladi, yuqori chastotali komponentlar esa mayda detallar va shovqinlardan iborat. Yuqori chastotali komponentlar inson ko'zi tomonidan kam seziladi, shuning uchun ularni kamaytirish yoki yo'q qilish orqali fayl hajmini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Kvantizatsiya bosqichida chastota komponentlari ma'lum darajada yaxlitlanadi. Bu bosqich fayl hajmini kamaytirishda eng muhim rolni o'ynaydi, lekin ba'zi detallar yo'qoladi. Kvantizatsiya darajasi oshirilsa, siqish ko'proq bo'ladi, lekin tasvir sifati biroz pasayadi. Shundan keyin fayl Huffman kodlash yoki Arithmetic Coding yordamida kodlanadi. Bu kodlash ma'lumotlarni yanada ixcham shaklda saqlash imkonini beradi. Natijada fayl hajmi sezilarli darajada kamayadi, lekin inson ko'zi uchun sifat qoniqarli darajada saqlanadi. JPEG algoritmining asosiy afzalliklari orasida fayl hajmini sezilarli kamaytirish va fotosurat sifatini ko'pchilik hollarda inson ko'zi uchun yetarlicha saqlash mumkinligi mavjud. Shu sababli internetda fotosuratlarni uzatishda, raqamli kameralar va smartfonlarda tasvir saqlashda, video freymlarni siqishda JPEG keng qo'llaniladi. Kamchiliklari ham mavjud: siqish kechikishli bo'lgani uchun ayrim detallar yo'qoladi, faylni takroran siqish sifatni

yanada pasaytiradi va chiziqli grafikalar yoki matnli tasvirlar uchun mos emas, chunki aniq konturlar buzilishi mumkin.

DCT (Discrete Cosine Transform) va Tasvirni Siqish

DCT, ya'ni Discrete Cosine Transform, raqamli tasvirlarni siqish va qayta ishlash jarayonida ishlatiladigan muhim matematik transform hisoblanadi. Bu usul tasvirning har bir qismini chastotaga ajratadi, ya'ni tasvirda qanday tezlikda o'zgarishlar yuz berayotganini aniqlashga yordam beradi. DCTning asosiy maqsadi tasvirning eng muhim va foydali ma'lumotlarini ajratib olish va kam muhim qismlarni kamaytirish orqali tasvirni samarali siqishdir. Tasvir DCT yordamida chastota komponentlariga ajratilganda past chastotali va yuqori chastotali qismlar ajratiladi. Past chastotali komponentlar tasvirning asosiy konturi, ranglar va shaklini ifodalaydi. Bu qismlar inson ko'zi uchun eng muhim hisoblanadi. Yuqori chastotali komponentlar esa tasvirdagi mayda detallar va shovqinlardan iborat bo'lib, ular inson ko'zi tomonidan kam seziladi. Shuning uchun yuqori chastotali qismlar kamaytirilib, fayl hajmi sezilarli darajada kamayadi, lekin ko'pincha inson ko'zi buni sezmaydi. DCT ko'pincha JPEG kabi kechikishli siqish algoritmlarida qo'llaniladi. Har bir tasvir bloki alohida qayta ishlanadi va uning chastota komponentlari aniqlanadi. Shundan so'ng yuqori chastotali komponentlar kvantizatsiya orqali kamaytiriladi, bu esa fayl hajmini kamaytiradi, lekin tasvir sifati saqlanadi. DCTning afzalligi shundaki, u tasvirning eng muhim qismlarini saqlaydi va siqish jarayonini samarali qiladi, bu esa tasvirni ixchamlashtirish va uzatish jarayonini tezlashtiradi.

Tasvir sifati (Image Quality)

Tasvir sifati — bu siqilgan tasvirning original tasvirga qanchalik yaqinligini ifodalaydigan parametr hisoblanadi. Tasvir sifati siqish jarayonida juda muhim, chunki yuqori darajada siqish fayl hajmini sezilarli kamaytiradi, lekin tasvirning ayrim detallarini yo'qotishga olib kelishi mumkin. Tasvir sifati siqish samaradorligini baholashda asosiy omil hisoblanadi. Siqishning sifatga ta'siri ishlatilayotgan usulga bog'liq. Kechikishsiz siqish usullarida sifat to'liq saqlanadi, chunki original ma'lumotlar yo'qolmaydi. Shu bilan birga, fayl hajmi kechikishli siqish bilan solishtirganda katta bo'lishi mumkin. Kechikishli siqish usullarida, masalan JPEG algoritmidagi, fayl hajmi sezilarli darajada kamayadi, lekin tasvirning ayrim detallarini yo'qotadi. Shu sababli siqish va sifat o'rtasida muvozanatni saqlash muhim hisoblanadi. Tasvir sifatini baholash uchun turli o'lchovlar mavjud. Bu o'lchovlar yordamida siqilgan tasvir va original tasvir o'rtasidagi farq aniqlanadi va sifat darajasi baholanadi. Sifat baholash natijalari amaliy ishlarda tasvirlarni optimallashtirish va kerakli siqish darajasini tanlashda qo'llaniladi. Tasvir sifati yuqori bo'lsa, siqilgan tasvirning ko'rinishi originalga yaqin bo'ladi va inson ko'zi uchun qoniqarli hisoblanadi. Tasvir sifati siqish texnologiyasining amaliy qo'llanishida muhim ahamiyatga ega. Internet va mobil ilovalarda fayl hajmini kamaytirish bilan birga

sifatni saqlash zarur. Video streaming va multimedia platformalarda sifatni nazorat qilish, tibbiyot va ilmiy tasvirlarda tasvirni aniq va to'liq saqlash uchun sifat baholash usullari ishlatiladi. Shu sababli tasvir sifati DCT va boshqa siqish algoritmlari bilan birgalikda tasvirlarni optimallashtirishda asosiy rolni o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. **Digital Image Processing**. 4th Edition, Pearson, 2018.
2. Jain, A. K. **Fundamentals of Digital Image Processing**. Prentice Hall, 1989.
3. Wallace, G. K. "The JPEG Still Picture Compression Standard." **Communications of the ACM**, 34(4), 1991, pp. 30-44.
4. Pennebaker, W. B., & Mitchell, J. L. **JPEG Still Image Data Compression Standard**. Springer, 1993.
5. Rao, K. R., & Yip, P. **Discrete Cosine Transform: Algorithms, Advantages, Applications**. Academic Press, 1990.
6. Sayood, K. **Introduction to Data Compression**. 5th Edition, Morgan Kaufmann, 2017.
7. Klette, R., & Rosenfeld, A. **Digital Geometry: Geometric Methods for Digital Picture Analysis**. Morgan Kaufmann, 2004.
8. Wallace, G. K., & Neuhoff, D. L. **Digital Image Compression: Principles and Techniques**. IEEE Press, 2005.