

RAQAMLI TASVIRLARNI SIQISH ALGORITMLARI

Narzullayev Hasan Zayniddin o'g'li
narzullayevhasan5153@gmail.com

Babayarov Abdusattor Ibragimovich
babayarovabdusattor1114@gmail.com

Abdullayev Ilxom Xujayorovich
samexpoler@gmail.com

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.

Keywords: digital images, compression algorithms, lossless compression, lossy compression, JPEG, PNG, WEBP, modern trends

Annotatsiya: Ushbu maqolada raqamli tasvirlarni siqish uchun ishlatiladigan asosiy algoritmlarga qisqacha tavsif berilgan. Yo'qotishsiz va yo'qotishli siqish usullari, ularning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, siqish algoritmlarini tanlash mezonlari ko'rib chiqilgan. Zamonaviy tendentsiyalar va yangi siqish standartlari haqida ma'lumot berilgan. Maqolada raqamli tasvirlarni samarali siqish uchun e'tibor qaratish kerak bo'lgan asosiy jihatlar tavsiya etilgan.

Kalit so'zlar: raqamli tasvirlar, siqish algoritmlari, yo'qotishsiz siqish, yo'qotishli siqish, JPEG, PNG, WEBP, zamonaviy tendentsiyalar

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi bilan raqamli tasvirlar (rasmlar, grafika, video va boshqalar) kundalik hayotimizning ajralmas qismi bo'lib qoldi. Ular turli sohalarda - internet, mobil ilovalar, bosma nashrlar, ko'rgazmalar va boshqalarda keng qo'llanilmoqda. Biroq, raqamli tasvirlar, ayniqsa, yuqori sifatli va katta o'lchamdagi tasvirlar, juda katta hajmga ega bo'lishi mumkin. Bu esa ularni saqlash, uzatish va ishlash uchun qo'shimcha resurslar talab qiladi.

Raqamli tasvirlarni siqish uchun turli xil algoritmlar va usullar ishlab chiqilgan. Ushbu maqolada biz asosiy siqish algoritmlarini, ularning afzalliklari va kamchiliklarini, shuningdek, turli vaziyatlarda qaysi algoritmlardan foydalanish maqsadga muvofiq ekanligini ko'rib chiqamiz. Bundan tashqari, zamonaviy tendentsiyalar va yangi siqish standartlari haqida ham ma'lumot beramiz. Maqolaning asosiy maqsadi raqamli tasvirlarni samarali siqish uchun e'tibor qaratish kerak bo'lgan asosiy jihatlarni ochib berish.

Raqamli tasvirlarni siqish algoritmlari

Raqamli tasvirlarni siqish uchun turli xil algoritmlar va usullar mavjud. Ularni asosan ikki katta guruhga ajratish mumkin: yo'qotishsiz siqish va yo'qotishli siqish.

Yo'qotishsiz siqish algoritmlari. Bu algoritmlarda tasvirdagi ma'lumotlar to'liq saqlanib qoladi, ya'ni siqish jarayonida hech qanday ma'lumot yo'qolmaydi. Natijada, tasvir siqilgandan so'ng ham dastlabki sifatini saqlaydi. Eng mashhur yo'qotishsiz

siqish algoritmlari quyidagilar:

- ZIP - matnli fayllar uchun qo'llaniladi, fayl hajmini 50-90% gacha kamaytirishi mumkin.

- LZW - grafik va rasmlar uchun mo'ljallangan, fayl hajmini 20-80% gacha kamaytirishi mumkin.

- PNG - rasmlar uchun mo'ljallangan, fayl hajmini 20-80% gacha kamaytirishi mumkin.

Yo'qotishli siqish algoritmlari. Bu algoritmlarda tasvirdagi ba'zi ma'lumotlar yo'qotiladi, natijada tasvir sifati pasayadi. Biroq, fayl hajmi sezilarli darajada kamayadi. Eng mashhur yo'qotishli siqish algoritmlari quyidagilar:

- JPEG - rasmlar uchun mo'ljallangan, fayl hajmini 5-20% gacha kamaytirishi mumkin.

- WEBP - rasmlar uchun mo'ljallangan, fayl hajmini 25-34% gacha kamaytirishi mumkin.

Har bir algoritmning o'ziga xos xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Ularni to'liqroq ko'rib chiqamiz. Quyida har bir algoritm haqida batafsil ma'lumot berilgan:

Yo'qotishsiz siqish algoritmlari

ZIP algoritmi:

Xususiyatlari: Matnli fayllar uchun mo'ljallangan, ma'lumotlarni siqish uchun statistik usullardan foydalanadi.

Afzalliklari: Fayl hajmini 50-90% gacha kamaytirishi mumkin, siqilgan fayl to'liq qayta tiklangan bo'ladi.

Kamchiliklari: Grafik va rasm fayllarida samarali emas, siqish jarayoni sekin amalga oshadi.

LZW algoritmi:

Xususiyatlari: Grafik va rasmlar uchun mo'ljallangan, takrorlanuvchi ma'lumotlarni aniqlash va siqish uchun foydalanadi.

Afzalliklari: Fayl hajmini 20-80% gacha kamaytirishi mumkin, siqilgan fayl to'liq qayta tiklangan bo'ladi.

Kamchiliklari: Matnli fayllar uchun samarali emas, siqish jarayoni sekin amalga oshadi.

PNG algoritmi:

Xususiyatlari: Rasmlar uchun mo'ljallangan, yo'qotishsiz siqish uchun mo'ljallangan, shaffof fon qo'llab-quvvatlaydi.

Afzalliklari: Fayl hajmini 20-80% gacha kamaytirishi mumkin, siqilgan fayl to'liq qayta tiklangan bo'ladi, shaffof fon qo'llab-quvvatlanadi.

Kamchiliklari: Katta o'lchamdagi rasmlar uchun kam samarali, siqish jarayoni sekin amalga oshadi.

Yo'qotishli siqish algoritmlari

JPEG algoritmi:

Xususiyatlari: Rasmlar uchun mo'ljallangan, yo'qotishli siqish uchun mo'ljallangan, insonning ko'z tizimiga asoslangan.

Afzalliklari: Fayl hajmini 5-20% gacha kamaytirishi mumkin, siqish jarayoni tez amalga oshadi.

Kamchiliklari: Siqish darajasi oshgan sari sifat pasayadi, siqilgan rasmda "bloklash" effekti paydo bo'lishi mumkin.

WEBP algoritmi:

Xususiyatlari: Rasmlar uchun mo'ljallangan, yo'qotishli siqish uchun mo'ljallangan, JPEG va PNG-dan yaxshiroq siqish natijalarini beradi.

Afzalliklari: Fayl hajmini 25-34% gacha kamaytirishi mumkin, siqish jarayoni tez amalga oshadi, shaffof fon qo'llab-quvvatlanadi.

Kamchiliklari: Barcha brauzerlar WEBP formatini qo'llab-quvvatlamaydi, siqish darajasi oshgan sari sifat pasayadi.

Siqish algoritmlarini tanlash mezonlari

Tasvir turi (rasm, grafika, video va h.k.)

- Matnli fayllar uchun ZIP algoritmi maqbul, chunki u matnli ma'lumotlarni yaxshi siqadi.

- Grafik va rasm fayllar uchun LZW, PNG, JPEG, WEBP algoritmlaridan foydalanish maqsadga muvofiq. Har bir format ma'lum bir tasvir turlari uchun mo'ljallangan:

- LZW - rastrli grafikalar uchun

- PNG - shaffof fon va chiziqli tasvirlar uchun

- JPEG - rang tasvirlari uchun

- WEBP - rasm va grafika uchun zamonaviy format

- Video fayllar uchun H.264, VP9, AV1 kabi video siqish algoritmlaridan foydalanish kerak. Bu algoritmlar video fayllarni samarali siqadi.

Siqish darajasi (fayl hajmi)

- Agar fayl hajmini maksimal darajada kamaytirish kerak bo'lsa, yo'qotishli siqish algoritmlaridan foydalanish maqsadga muvofiq. Bunday algoritmlar fayl hajmini keskin kamaytiradi, lekin sifatni pasaytiradi.

- Agar sifatni saqlash muhim bo'lsa, yo'qotishsiz siqish algoritmlaridan foydalanish kerak. Bunday algoritmlar fayl hajmini kamroq kamaytiradi, lekin sifatni saqlab qoladi.

Sifat talablari (yuqori, o'rtacha, past)

- Yuqori sifat talab qilinsa, yo'qotishsiz siqish algoritmlaridan foydalanish kerak (ZIP, LZW, PNG). Bu algoritmlar sifatni to'liq saqlab qoladi.

- O'rtacha sifat talab qilinsa, yo'qotishli siqish algoritmlaridan foydalanish mumkin (JPEG, WEBP). Bu algoritmlar fayl hajmini keskin kamaytiradi, lekin sifatni bir oz pasaytiradi.

- Past sifat talab qilinsa, yo'qotishli siqish algoritmlaridan foydalanish maqsadga muvofiq. Bunday algoritmlar fayl hajmini maksimal darajada kamaytiradi, lekin sifatni keskin pasaytiradi.

Qo'llanish sohalari (veb, mobil, bosma va h.k.)

- Veb-saytlar uchun JPEG, WEBP, PNG kabi formatlar maqbul, chunki ular fayl hajmini kamaytiradi va tez yuklanadi.

- Mobil ilovalar uchun WEBP, HEIF kabi formatlar maqbul, chunki ular fayl hajmini kamaytiradi va mobil qurilmalarda yaxshi ishlaydi.

- Bosma uchun TIFF, EPS, PDF kabi formatlar maqbul, chunki ular yuqori sifatli chop etish uchun mo'ljallangan.

Yuqoridagi mezonlarni hisobga olgan holda, siqish uchun eng maqbul algoritmi tanlash mumkin. Masalan, agar fayl hajmini maksimal darajada kamaytirish, o'rtacha sifat va veb-saytlar uchun talab qilinsa, WEBP algoritmi maqbul bo'ladi.

Zamonaviy tendentsiyalar va yangi algoritmlar

Yangi siqish standartlari (AV1, HEIF va boshqalar)

- AV1 (AOMedia Video 1) - yangi ochiq va bepul video siqish standarti. U H.264 va VP9 kabi oldingi standartlardan ancha samarali, lekin qo'llanish sohalari hali cheklangan.

- HEIF (High-Efficiency Image Format) - yangi rasm siqish standarti. U JPEG formatidan ancha samarali, lekin hali keng tarqalmagan.

- AVIF (AV1 Image Format) - AV1 video siqish asosida yaratilgan yangi rasm siqish formati. U JPEG va WEBP formatlaridan ancha samarali.

- JPEG XL - yangi rasm siqish formati. U JPEG formatidan ancha samarali va qo'shimcha imkoniyatlarga ega.

Siqish samaradorligini oshirish yo'nalishlari

- Mashinali o'rganish va chuqur o'rganish texnologiyalaridan foydalanish. Bu algoritmlarni yanada samarali qilish imkonini beradi.

- Yangi siqish algoritmlarini ishlab chiqish. Masalan, AV1, HEIF, AVIF kabi standartlar siqish samaradorligini oshiradi.

- Siqish algoritmlarini optimallashtirish. Masalan, fayl formatlarini, siqish parametrlarini, qo'llanish sohasini moslash orqali siqish samaradorligini oshirish mumkin.

- Siqish va qayta tiklash jarayonlarini parallel bajarish. Bu jarayonlarni tezlashtirish imkonini beradi.

- Siqish algoritmlarini qurilma darajasida amalga oshirish. Bu algoritmlarni tezkor va samarali bajarish imkonini beradi.

- Yangi qurilma va protsessorlar uchun siqish algoritmlarini moslash. Masalan, GPU va ASIC qurilmalarda siqish algoritmlarini bajarish samaradorligini oshirish mumkin.

Umumiy qilib aytganda, zamonaviy tendentsiyalar siqish samaradorligini oshirish, yangi standartlarni ishlab chiqish va mashinali o'rganish texnologiyalaridan foydalanish yo'nalishida rivojlanmoqda. Bu tendentsiyalar fayl hajmini kamaytirish, sifatni oshirish va siqish-qayta tiklash jarayonlarini tezlashtirish imkonini beradi.

Xulosa va tavsiyalar:

Siqish uchun eng maqbul algoritmi tanlashda tasvir turi, siqish darajasi, sifat talablari va qo'llanish sohalari kabi omillarni hisobga olish kerak. Yo'qotishsiz siqish algoritmlaridan foydalanish yuqori sifat talab qilinadigan holatlarda, yo'qotishli siqish algoritmlaridan foydalanish esa fayl hajmini maksimal darajada kamaytirish talab qilinadigan holatlarda maqsadga muvofiq. Zamonaviy tendentsiyalar siqish samaradorligini oshirish, yangi standartlarni ishlab chiqish va mashinali o'rganish texnologiyalaridan foydalanish yo'nalishida rivojlanmoqda. Yangi siqish standartlari (AV1, HEIF, AVIF, JPEG XL) oldingi standartlardan ancha samarali bo'lib, ular fayl hajmini kamaytirish va sifatni oshirish imkonini beradi. Veb-saytlar uchun JPEG, WEBP, PNG; mobil ilovalar uchun WEBP, HEIF; bosma uchun TIFF, EPS, PDF kabi formatlar maqbul hisoblanadi. Raqamli tasvirlarni siqishda zamonaviy tendentsiyalar

va yangi siqish standartlaridan foydalanish siqish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Umumiy qilib aytganda, raqamli tasvirlarni siqishda eng maqbul algoritmni tanlash, zamonaviy tendentsiyalardan foydalanish va qo'llanish sohasiga mos formatlarni tanlash tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. - 384 с.

2. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB. - М.: Техносфера, 2006. - 616 с.

3. Abdivahobovich X. S. et al. APPARAT VA DASTURIY TA'MINOTNI QO'LLASH ORQALI VIDEO MA'LUMOTLARDAGI OBYEKTLARNI AVTOMATIK TANIB OLIISH //ITALY" ACTUAL PROBLEMS OF SCIENCE AND EDUCATION IN THE FACE OF MODERN CHALLENGES". – 2024. – Т. 17. – №. 1.

4. Абдуллаев И., Тешаева М., Саидова З. Обеспечение конфиденциальности и защиты данных в образовании: задачи для будущих педагогов //O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali. – 2024. – Т. 3. – №. 27. – С. 257-261