

MAHKAMOV Anvarjon Abdujabborovich
O'zbekiston xalqaro islom akademiyasi
Zamonaviy axborot-kommunikatsiya
texnologiyalari kafedrası PhD

INADULLAYEV Xolbek Ural o'g'li
O'zbekiston xalqaro islom akademiyasi
Zamonaviy axborot-kommunikatsiya
texnologiyalari kafedrası magistranti

АХБОРОТ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТА'МИНЛАШ ДАСТУРИЙ ТА'МИНОТИНИ ЯРАТИШДА КУЛРАНГ ТАСВИРНИРАНГЛИ ТАСВИРГА О'ТКАЗИШ АЛГОРИТМИ

АЛГОРИТМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СЕРОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В ЦВЕТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРИ СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ALGORITHM FOR TRANSFERRING A GRAY IMAGE TO A COLOR IMAGE WHEN CREATING AN INFORMATION SECURITY SOFTWARE

Annotatsiya: Ushbu maqolada bugungi kundagi axborot xavfsizligini ta'minlashda tasvirlar ustida qayta ishlash shu jumladan kulrang tasvirlarni rangli, sifatsiz tasvirlarni sifatli holatga keltirishning soddalashtirilgan usul va algoritmi va ushbu usul va algoritmlar asosida ishlab chiqilgan tizimdan olingan natijalar keltirilgan. Maqola yordamida soddalashtirilgan algoritmlarni ommaga visual ko'rinishda tadbiq etish hamda zamonaviy texnologiyalar asosida eski, kulrang ko'rinishdagi tasvirlarni qayta rangli ko'rinishga, turlicha sifatsiz ko'rinishdagi tasvirlarni qayta sifatli ko'rinishga keltirish usul va algoritmlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: kulrang tasvir, qayta ishlash usullari, rangli tasvir, ranglar diagrammasi, tasvir sifati, qayta ishlash usullari, mediana, chiziqli tiniqlashtirish.

Аннотация: В данной статье представлены упрощенный метод и алгоритм обработки

изображений в современной информационной безопасности, в том числе обработка серых изображений в цветные, изображения низкого качества, а также результаты, полученные от системы, основанной на этих методах и алгоритмах. В статье приводятся методы и алгоритмы применения упрощенных алгоритмов для публичного просмотра в визуальном виде, а также преобразования старых, серых изображений в цветные, различных некачественных изображений в качественный вид на основе современных технологий.

Ключевые слова: серое изображение, методы обработки, цветное изображение, цветовая диаграмма, качество изображения, методы обработки, медиана, осветление линий.

Annotation: This article presents a simplified method and algorithm for image processing in today's information security, including the processing of gray images into color, low-quality images, and the results obtained from a system based on these methods and algorithms. The article provides methods and algorithms for the application of simplified algorithms to the public in the visual form, as well as the conversion of old, gray images to color, various low-quality images to high-quality appearance on the basis of modern technologies.

Keywords: gray image, processing methods, color image, color diagram, image quality, processing methods, median, line clarification.

KIRISH

Bugungi kunda eng dolzarb muammolardan biri axborot xavfsizligini ta'minlashdan iborat. Bunga axborot xavfsizligini ta'minlashda tasvirlarga ishlov berish, rangli tasvirni kulrang tasvirga o'tkazish, kulrang tasvirni rangli tasvirga o'tkazish, tasvir sifatini oshirish algoritmlarini yaratish, tasvirlarga dastlabki ishlov berishning maxsus bosqichlari va standart usullarini amaliyotga tadbiq etish shular jumlasidandir.

Ayni vaqtda axborot xavfsizligini ta'minlashda tasvirli ma'lumotlardan foydalanish keng ommalashib bormoqda hamda tasvirlar asosida ishlovchi qurilmalarning ko'payib borayotganligi ularni turli sifatli va sifatsiz tasvirlarga ajratib qo'ymoqda. Zamonaviy texnologiyalar oldingilariga nisbatan ko'plab imkoniyatlari mavjud bo'lib tasvirlarni turli rang modullariga almashtirish muhim jarayon ekanligini taqozo qilmoqda. Masalan, kulrang tasvirni rangli tasvirga o'tkazish, bu jarayonning ayni muhim jihatlaridan hisoblanadi. Shaxsni tasviri asosida tanib olish

tizimini yaratishda tasvirlarga dastlabki ishlov berish usul va algoritmlarini ayrimlarini ko'rib chiqamiz.

ASOSIY QISM

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi shundan iboratki, obyektlarga kirish tizimlarini boshqarishda berilgan rangli tasvirlarni kulrang tasvirlarga va kulrang tasvirlarni rangli tasvirlarga almashtirishdan iborat. Ushbu maqolada berilgan usul va algoritmlarni sinovdan o'tkazish uchun hozirgi kunda tanib olish uchun dolzarb bo'lgan yuz tasviri olingan. Shaxsni identifikatsiya qilishda berilgan tasvirni ranglidan kulrangga va kulrangdan rangliga o'tkazish uchun bir nechta algoritmlardan foydalanamiz: quyida ularning ketma-ketligini ko'rib chiqamiz.

Tasvir sifatini oshirish. Texnik qurilmalarning ma'lumotlarni qabul qilish xususiyati va suratga olish jarayonida yorug'lik darajalari kabi omillar tasvir sifatiga turlicha ta'sir qiladi. Agar tasvir sifati yomon bo'lsa, uni yaxshilash zarur. Chunki, sifatli bo'lmagan tasvirlarda belgilarni aniqlash va tanib olish ancha murakkab bo'ladi. Tasvir sifatini yaxshilashning turli usullari mavjud. Masalan, chegaralarni kuchaytirish, halaqitlarni yo'qotish, tiniqlikni oshirish va x.k.

Tasvir sifatini yaxshilashda mediana usulida filtrlash keng qo'llaniladi [1, 2, 3]. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, tasvir bo'ylab biror oyna bilan xarakterlanish va markaziy nuqta qiymati oynadagi qiymatlarni kattaligi bo'yicha tartiblanganda o'rta tushuvchi qiymat bilan almashtiriladi. Misol uchun, 3x3 oyna markazida 5, ikki yonida 35, 40 yuqorisida 1, 41, 52 va pastida 23, 17, 89 qiymatlar joylashgan deb faraz qilaylik. Ularni tartiblaymiz: 1, 5, 17, 23, **35**, 40, 41, 52, 89. Markaziy qiymat (mediana) 35 ga teng. Demak, 5 o'rniga 35 yoziladi:

$$g(m, n) = med(f(x, y))$$

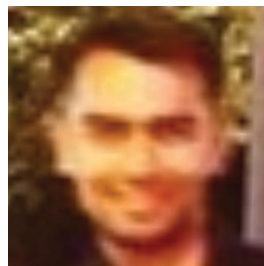
$$(x, y) \in W(m, n)$$

, bu yerda $W(m, n)$ – markazi (m, n) dagi oyna, $f(x, y)$ – shu oynadagi nuqtalar qiymati. Natijada anchagina tekislangan tasvir xosil bo'ladi.

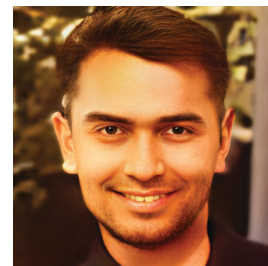
Chiziqli tiniqlashtirish usuli ham tasvirlar sifatini oshirish masalalarida ko'p qo'llaniladi [7]. Uning ko'rinishi quyidagicha:

$$G'(x, y) = 255 \cdot \frac{G(x, y) - G_{Min}}{G_{Max} - G_{Min}} \quad (1)$$

Bu yerda G_{Min} va G_{Max} - tasvirdagi eng kichik va eng katta rang qiymatlari, $G(x, y)$ - (x, y) koordinatadagi rang qiymati. Bu usulda olingan natija 1-rasmda keltirilgan.



a)



b)

1-rasm. Berilgan tasvir (a); sifati oshirilgan tasvir (b)

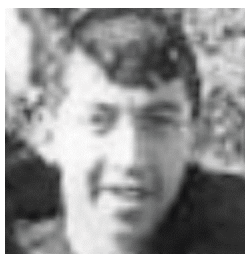
Shuningdek, tasvir gistogrammalari tahlili asosida ham tasvir sifatini oshirish mumkin. U quyidagicha amalga oshiriladi [9]:

$$Q = \sum_{i=0}^{255} (H_i)^r, \quad S_{G(x,y)} = \frac{255}{Q} \sum_{j=0}^{G(x,y)} (H_j)^r, \quad (2)$$

$$G'(x, y) = \begin{cases} 0, & S_{G(x,y)} \leq 0; \\ S_{G(x,y)}; & \\ 255, & S_{G(x,y)} \leq 255. \end{cases}$$

bu yerda H_i – tasvirdagi i rangdagi piksellar soni ($0 \leq i \leq 255$), $G(x, y)$ – (x, y) koordinatada joylashgan pikselning rang qiymati, r - normallashtiruvchi parametrlar.

$r = 0,3$ bo'lganda algoritm natijasi 2-rasmda keltirilgan.



a)



b)

2-rasm. Berilgan tasvir (a); sifati oshirilgan tasvir (b)

Kulrang tasvirdan rangli tasvirga o'tish: Rangli tasvir rangi haqidagi uch o'lchovli ma'lumotlardan iborat. Ular qizil, yashil va ko'k ranglar bilan

belgilanadi. Kulrang tasvir yorqinliklardan iborat va shuning uchun u bir o'ldovli. Rangli tasvirni kulrang tasvirga aylantirish rang haqidagi ma'lumotni yo'qotayotganimizni anglatadi va rangli tasvirni kulrang tasvirga o'tkazish anchagina oson, lekin uning teskarisi unchalik oson emas. Ko'rinishidan, ranglarni qaytarish uchun rangli tasvirni kulrang tasvirga almashtirish jarayonini o'zgartirishimiz mumkin, ammo bu unchalik to'g'ri emas. Buning sababi shundaki, bitta kulrang darajaga olib keladigan juda ko'p ranglar bo'lishi mumkin. Ammo biz uni teskarisiga o'tkazganimizda, rangga aylantirmoqchi bo'lgan ushbu kulrang darajaga qaysi rang mos kelishini hal qila olmaymiz.

Quyidagi (3) formuladan kulrang tasvirdan rangli tasvirni o'zgartirishning imkon qadar osonlashtirilgan algoritmidir. Bu haqiqiydan uzoqroq, ammo bu imkon qadar soddalashtirilgan oddiy ko'rinishidir.

Birinchi navbatda rangli tasvirni kulrang tasvirga o'tkazishni ko'rib chiqamiz. U quyidagicha amalga oshiriladi:

$$Gray_{ij} = 0,3 \cdot R_{ij} + 0,59 \cdot G_{ij} + 0,11 \cdot B_{ij}$$

Tuzilishiga ko'ra har bir rang [Kulrang, Kulrang, Kulrang] ranglar to'plamiga ega:

$$G = [Gray, Gray, Gray] \quad G \rightarrow P = \{C\},$$

for each C from P: $Green * 0.59 + Blue * 0.30 + Red * 0.11 = Gray.$

Avvalo, biz nazorat nuqtalari to'plamini yaratamiz. Tekshirish nuqtasi "kulrang" rang va "to'liq" rangga teng. Bizda nazorat nuqtalari o'rnatilgan bo'lsa, biz har qanday "kulrang" rangni "to'liq" rangga yaqinlashtirishimiz mumkin. Agar "kulrang" rang C1 va C2 ikkita nazorat nuqtalari o'rtasida joylashgan bo'lsa, rang taxminan quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$K = (Gray - C1_{Gray}) / (C2_{Gray} - C1_{Gray})$$

$$Red = C1_{Red} + K * (C2_{Red} - C1_{Red})$$

$$Green = C1_{Green} + K * (C2_{Green} - C1_{Green}) \quad (3)$$

$$Blue = C1_{Blue} + K * (C2_{Blue} - C1_{Blue})$$

Ushbu formula asosida olingan natijalar quyida keltirilgan.



Kulrang tasvir



*R a n g l a r
diagrammasi*



*Natijaviy rangli
tasvir*

3-rasm. Kulrang tasvirni rangli tasvirga o'tkazish

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, hozirgi kunda obyektlarga kirish tizimlarini boshqarishda maqolada taklif etilayotgan shaxsni tasviri asosida tanib olish masalasida berilgan tasvirlarni kulrang tasvirdan rangli tasvirga va rangli tasvirdan kulrang tasvirga o'tkazish tanib olish sifatini yaxshilashga olib keladi. Mavjud va ishlab chiqilgan algoritmlar tasvirlar ko'rinishida berilgan obyektlarni tasniflash masalasini yechishga yo'naltirilgan turli ko'rinishdagi dasturiy majmualarni tashkil etishda qo'llanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. В 2-х. кн. – М.: Мир, 1982. – 792 с.
2. Rafael C. Gonzalez, Paul Wintz. Digital Image Processing, Second Edition, 1987.
3. Содиқов С.С., Маликов М.Н. Тасвирларга сонли ишлов бериш асослари. –Тошкент: «Кибернетика» ИИЧБ, 1994. – 147 б.
4. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Digital Image Processing, Prentice Hall. – 2002. – 793 p.
5. Павлидис Т. Алгоритмы машинной графики и обработки изображений. – М.: Радио и связь, 1986. – 400 с.
6. Пономаренко С. Пиксел и вектор. Принципы цифровой графики. –М.: БХВ-Петербург, 2002. – 496 с.
7. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. – СПб.: Политехника, 2001. – 240 с.

8. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. – М.: Мир, 2001. – 604 с.
9. Самаль Д.И. Построение систем идентификации личности на основе антропометрических точек лица // Сб. науч. тр. «Цифровая обработка изображений» Ин-та техн. киберн. НАН Беларуси. – Минск, 1998. – С.72-78.
10. Xintao Wang, Yu Li, Honglun Zhang, Ying Shan – GFP-GAN: Towards Real-World Blind Face Restoration with Generative Facial Prior -Applied Research Center (ARC), Tencent PCG – CVPR 2021.
11. Абламейко С.В., Лагуновский Д.М. Обработка изображений: технология, методы, применение. – Минск: Ин-т техн. кибернетики НАН Беларуси, 1999. – 300 с.