

VIDEOTASVIRDA SHAXS YUZ SOHALARINI SIFATINI OSHIRISH BOSQICHLARI.

UDK 681.518.5

*Muldanov Fayzi Riskulovich (katta o'qituvchi),
 Eshpolatov Alisher Shopo'lat o'g'li (talaba)*

(Jizzax politexnika instituti)

Fayzi muldanov@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada robot ko'z analizatori tizimidan olingan rangli videotasvir oqimlarini identifikatsiyalash usullarining tahlili shaxs yuz sohalarini sifatini oshirish bosqichlari keltirilgan.

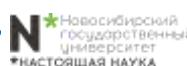
Tayan iboralar: mediana usuli, filtrlar, ranglar va belgilar .

Identifikatsiya qilish jarayonida tasvir sifati tizimining ishlash aniqligiga juda katta ta'sir ko'rsatadi. Robot ko'z tizimi orqali tasvirga olish jarayonini va tasvirlarga dastlabki ishlov berish tizimini to'g'ri tashkil qilish muhim hisoblanadi. SHaxs yuz tasvirlariga raqamli ishlov berish bosqichining asosiy masalalaridan biri bu tasvir sifatini oshirish masalasidir. YUz tasvir sifatini oshirish shartli ravishda ikki bosqichda amalga oshiriladi:

1- bosqichda, yuz tasvir tahlil etiladi, ya'ni tasvirdagi xatoliklar yo'qotilib, nuqsoni kam bo'lgan tasvirga keltiriladi. Masalan, yuz tasviridagi yoyilish (tasvirning yuvilishi), sochma dog'lar, o'lcham va shakllarning buzilishlari bartaraf etiladi [3, 4].

2- bosqichda, tasvirlar sifatini oshirishda esa tasvirning turli sohalarining chegaralari kuchaytiriladi, yaqin joylashgan nuqtalar orasidagi farq kamaytiriladi, tasvir tiniqligi oshiriladi, turli sohalarni turli rangda berish kabi ishlar amalga oshiriladi. Tasvirlarni sifatini yaxshilashning umumiy nazariyasi mavjud emas. Mazkur masalani echish vujudga keladigan bir nechta muammolarni hal etish bilan bog'liq. Yuz tasviriga dastlabki ishlov berish quyidagi parametrlarni o'z ichiga oladi.

Ranglar kompyuter texnologiyalari nuqtai nazaridan qaraganda yorqinlik ko'pgina muammolarni hal qiladi. Rang esa, tasvirdagi belgilar aniqlash va farqlashda anchagina qulay va ishonchli hisoblanadi. Shuningdek har hil shaxslarda rang turlicha bo'ladi, yuz tasvirida rang maydonini qurishda etarli darajada farq qiladi [1, 2, 4]. Bu xususiyatga yorqinlikni davomi sifatida qaralishi mumkin chunki yorqinlik kabi yuz tuzilishini aniqlashda asosiy belgilardan biri bo'lib hisoblanadi. Chegaralarni aniqlash - odatda tasvirdagi ob'ektlarni qirrasini bilan mos keladi. Yuz tuzilishini ko'rsatkichlari yuz chegaralari tasvir koordinatalari bilan aniqlanadi, yuz chegaralari ko'rsatilgan qiymatlarini nisbatlarini mosligini tasvirlash uchun qo'llaniladi. SHuningdek, yuz tasvirining vertikal va gorizontall chegaralari bilan ham mos kelgan holatda amalga oshiriladi: ko'z chegarasi, qosh, burun va h.k. Bu holat yuz chegarasini tasvirlashda yuzning belgilarini ko'rish kabi jarayonlarda ishlatiladi. Bu borada yuz tasvirdagi chegaraning yoyilishi oqibatidagi



xalaqitlarni yo‘qotish muammolari, tasvirlarga avtomatlashtirilgan ishlov berish oldiga chegarani kuchaytirish, ya‘ni fon va ob‘ekt yorug‘liklari farqini oshirish masalasini qo‘yiladi. Ushbu masalani echishda usullarni takomillashtirish va tasvirlarga dastlabki ishlov berishda keng qo‘llaniladi. Odatda chegara yuqori chastotali filtrlar yordamida kuchaytiriladi. Ko‘rinib turibdiki, bu filtrlarning ish niqoblari o‘rtacha nol qiymatga ega bo‘ladi, ya‘ni niqobdagi manfiy va musbat qiymatlarni umumiy yig‘indisi nolga teng (yoki yaqin).

$$A_1(m,n) = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{vmatrix}; A_2(m,n) = \begin{vmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{vmatrix}; A_3(m,n) = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

Buning sababi, niqob ko‘llanganda bir jinsli maydon uchun nol natija, chegaraviy soha uchun esa noldan farqli natija olinishi kerak. SHuningdek, chegaraviy sohani ko‘chaytirishning yana bir usuli bu statistik ayirmalashdir. Unda har bir element qiymati o‘rta kvadratik chetlashishning statistik bahosiga bo‘linadi: ya‘ni $g_{ij} = f_{ij} / \sqrt{\sigma^2(i,j)}$ bo‘ladi. O‘rtacha kvadratik chetlanish quyidagi ifoda ko‘rinishda bo‘ladi:

$$O^2(i,j) = \frac{1}{N(i,j)} \sum_{I,j \in N(i,j)} (f_{ij} - \bar{f}_{ij})^2, \quad (1.1)$$

koordinatli nuqtaning biror $N(i,j)$ atrofi bo‘yicha hisoblanadi. f_{ij} - esa (i,j) nuqtada manba tasviri past chastotali filtrlash yo‘li bilan taqribiy hisoblangan o‘rtacha yorug‘lik qiymatidir. Sifati oshirilgan $G(i,j)$ -tasvir manba tasvirdan chegaraviy sohalardagi qiymatlari katta, boshqa sohalarda esa kichik bo‘lishi bilan farqlanadi.

Yorqinlik - tasvir maydoni, yuz chegarasi bilan mos kelgan qismining yuz terisiga nisbatan qoraroq bo‘ladi. Bu kuzatuv yuzni aniqlash algoritmidan va lokal maydonni minimal yorqinligini belgilash huddi yuz bo‘limlarini potentsiali sifatida qo‘llaniladi. Ob‘ektdagi yuz tasvirining ayrim biometrik belgilari, yorqinlikdan foydalanib amalga oshiriladi. Bu tasvir sifatini yaxshilashga imkon beradi. Tasvirda yorug‘lik notekis taqsimlangan holatda tasvir yorqinligini normallashtirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi. Quyidagi (1.2) matematik ifoda orqali tasvirda notekis taqsimlangan yorug‘liklarni normallashtirish algoritmi ishlab chiqildi.

$$g_{x,y}^{new} = \begin{cases} g_{x,y} + k \cdot d \cdot \frac{g_{x,y}}{t_N}, & g_{x,y} < m_H \\ g_{x,y} + k \cdot d \cdot \frac{225 - g_{x,y}}{225 - t_N}, & \text{aks xolda.} \end{cases} \quad (1.2)$$



bu erda $g_{x,y}$ - berilgan tasvirning har bir koordinatasi, K -tasvir parametri $[-1;1]$, m_H tasvirning og'irlik markazi, H -tasvir gistogrammasi.

Algoritm quyidagi qadamlardan iborat bo'ladi:

1- qadam. Berilgan tasvirni kiritish;

2- qadam. Tasvirni gistogrammasi N ni ko'ramiz va undagi og'irlik markazi m_H ni aniqlaymiz.

3- qadam. d parametrlarni aniqlaymiz, ya'ni: $d=|m_H-127|$.

4- qadam. K parametrni aniqlaymiz. $k=1$. Agar $m_H>127$ bo'lsa, u holda $k=1$

5- qadam. $g_{x,y}$ - tasvirining har bir koordinatasi bo'yicha piksel rang qiymatlari 225 – $g_{x,y}$ yangidan hisoblaymiz;

6- qadam. Tasvir yorug'liklarini normallashtirishga o'tiladi.

Bu erda a) 3×4 o'lchamdagi yuz tasviri (qora fon ko'proq)
 b) 3×4 o'lchamdagi yuz tasviri yorug'likni normallashtirish natijasi.

Aksariyat holatlarda eski yuz tasvirlarda yarqirash (rus. mersanie) dog'lari uchraydi. Bu dog'lar qora yoki oq rangga yaqin bo'ladi. Shuningdek yuz tasvirida dog'larni yo'qotish masalasida tadqiqotlar olib borilgan. Asosiy g'oya shundan iboratki, bunda birin-ketin olingan ikkita shaxs yuz tasviri o'zaro taqqoslanadi, ularning o'zaro mos piksel rang qiymatlari solishtiriladi.

Asosan ikki tasvirdagi ranglarni o'zaro taqqoslash orqali birinchi tasvirdagi dog'larni yo'qotish algoritmi ishlab chiqildi.

1- qadam. Dastlab yangi C tasvir yaratiladi unga A tasvirning rang qiymatlari o'zgartiriladi;

2- qadam. Ikkita A va B tasvirlarining mos koordinatalari bo'yicha piksel rang qiymatlari (kulrang rejimda) solishtiriladi va ularning absolyut farqi hisoblanadi, ya'ni:

$$d_{x,y} = \text{abs}(A_{img_{x,y}} - B_{img_{x,y}})$$

bu erda $A_{img_{x,y}}$ - A tasvirning x,y koordinatadagi rang qiymati,

$B_{img_{x,y}}$ - B tasvirning x, y koordinatadagi rang qiymati.

3- qadam. Bo'sag'aviy (porog) qiymatlari aniqlanadi.

Masalan:

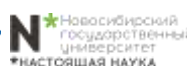
-oq dog'lar uchun bo'sag'a qiymati $T_{oq} = 140$;

-qora dog'lar uchun bo'sag'a qiymati $T_{qora} = 80$;

-absolyut farqlarini taqqoslash uchun bo'sag'a qiymati $T_d = 30$.

Ta'kidlash kerakki bu qiymatlar tajribaviy olinadi.

4- qadam. Oq dog'lar uchun:



Agar sharti qanoatlantirsa, u holda , $C_{img_{x,y}} = B_{img_{x,y}}$ bo'ladi.

Qora dog'lar uchun:

Agar sharti qanoatlantirsa, u holda , $C_{img_{x,y}} = A_{img_{x,y}}$ bo'ladi.

5- qadam. Ranglardan nusxa olishda kichik nuqsonlar paydo bo'lishi mumkin.

Mediana filtrlash usulini takomillashtirish. Bu usulning mohiyati tasvir bo'ylab biror oynani harakatlanishi va markaziy nuqta qiymati oynadagi qiymatlarni kattaligi bo'yicha tartiblanganda o'rtaga tushuvchi qiymat bilan almashtirishdan iborat.

Misol uchun, 3x3 oyna markazida 6, ikki yonida 38, 42, yuqorisida 1, 44, 50 va pastida 21, 17, 88 qiymatlar joylashgan deb faraz qilaylik. Ularni tartiblaymiz: 1, 6, 17, 21, **38**, 42, 44, 50, 88. Markazdagi qiymat (mediana) 38 ga teng. Demak, 6 o'rniga 38 yoziladi. Kuzatishlarimiz davomida ketma-ket kelgan ikkita yuz tasvirda dog'lar aynan bir joyda takrorlanmas ekanligi hosil bo'ladi. Bu holatda ulardagi dog'larni bir-biridagi ranglar orqali yo'qotish va asl rangni qayta tiklash imkoniyati mavjud. Shuning uchun yangi S tasvir mediana usulida filtrlanadi. Mediana almashtirishning umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi. Tasvir sifati bilan bog'liq bo'lgan muammolarni hal qilish uchun tasvir sifatini oshirishning turli xil usullari ishlab chiqilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Gonsales R. Prinsipi raspoznavaniya obrazov. M. Mir. 1978. -412c.
2. Zaynidinov X.N., Nurjanov F.R. Shaxs yuzini identifikatsiyalashda piksel va tasvir belgilarini joylashuvi. // «Muhammad al-Xorazmiy avlodlari». Tashkent -2018. № 2 (4). -B. 3-6.
3. Turapov U.U., Muldanov F.R. Robot ko'z analizatorini yaratishning mezonlari, algoritmlari va dasturiy ta'minoti. Monografiya.// ISBN 978-9943-381-59-9 Jizzax sh. JizPI tipografiyasi. 2020 yil. V.116.
4. Turapov U.U., Muldanov F.R. Videotasvirda inson yuzining geometrik xarakteristikasini aniqlashning matematik usuli va dasturi. Monografiya. //ISBN 978 - 9943 - 381 - 59-9 Jizzax sh. JizPI tipografiyasi. 2022 yil. - V. 95.
5. Turapov U.U., Muldanov F.R. Analysis of criteria for image processing and recognition on the basis of informative and strong signs of personal face structure. //Internasional conference AIR publishing. ICPPMS-2021@gmail.com. Skopus&Web of Science indexed.

