Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences
Journal home page:
http://ijournal.uz/index.php/jartes

A STUDY ON THE ANALYSIS AND RECOGNITION OF AN OBJECT IN AN IMAGE USING SCORING METHODS

Sh. Abduvaxobova[1]

Independent researcher

KEYWORDS

Linear dimension, image processing, symbol recognition, estimation methods, basis set system, similarity function, fixed basis set system

ABSTRACT

In the article, the problem of restoration of defects found in image elements is considered in the section of the algorithm for calculating grades.

2181-2675/© 2023 in XALQARO TADQIQOT LLC.
DOI: 10.5281/zenodo.8363075

[1] Independent researcher, Uzbekistan

iJOURNAL Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences (JARTES)
VOLUME 2, ISSUE 3 / ISSN 2181-2675

BAHOLARNI HISOBLASH USULLARI YORDAMIDA TASVIRDAGI OBYEKTNI TAHLIL QILISH VA UNI ANGLAB OLISH BO'YICHA TADQIQOTLAT

KALIT SO‘ZLAR/
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Chiziqli o’lcham, tasvirlarni qayta ishlash, timsollarni anglab olish, baholarni hisoblash usullari, tayanch to’plamlar tizimi, o’xshashlik funksiyasi, fikserlangan tayanch to’plam tizimi

ANNOTATSIYA/ АННОТАЦИЯ

Maqolada tasvir elementlarida uchraydigan nuqsonlarni qayta tiklash masalasi baholarni hisoblash algoritmi kesimida ko’rib chiqilgan.

Tasvir elementlari chiziqli o’lchamlarining boshqa munosabatlari qo’shimcha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi [1]. Lekin baribir qo’lyozma matnlarni tanib olish texnologiyasini ishlab chiqishda ko’p tadqiqotlarning asosiy bosqichlardan o'tilg’nligini tan olish lozim.

Tasvirlar bilan bog‘liq masalalarning aksariyatida tasvirdagi obyektni tahlil qilish va uni anglab olish muammolari hal etiladi. Masalan, qo'lyozmali ma'lumotlarni qayta tiklash, harakatdagi avtomobil raqamini aniqlash (anglab olish), va h.k.

Tasvirdagi obyektlarni anglab olish uchun esa,timsollarni anglab olish usullarini bilish talab etiladi. Timsollarni anglab olish masalalarida bir nechta usullar qo‘llaniladi. Masalan:

- potensial funksiyalarga asoslangan usullar;
- bo‘linish qoidasiga asoslangan usullar;
- statistik usullar;
- baholarni hisoblash usullari (ovoz berish);
- algebraik logikaga asoslangan usullar [2].

Demak, tasvirlardagi obyektlarni avtomatik anglab olish masalalarini hal etishda asosan ikkita katta ilmiy soha usullarini bilish lozim bo‘lar ekan. Bular – tasvirlarni qayta ishlash va obrazlarni anglab olish usullaridir.

Masalani hal etishda birinchi bosqichda qilinadigan ish – bu tasvirlarni qayta ishlash orqali obyekt belgilarini ajratib olishdir.Ikkinchi bosqichda ajratib olingan belgilarni tahlil qilish orqali obyekt anglab olinadi. Bu yerda shuni ta’kidlash kerakki, obyektni anglab olish natijasining ishonchliligi birinchi bosqichda olinadigan natijalarga bevosita bog‘liqdir.Shuning uchun, tasvirlarni qayta ishlash va ular asosida obyekt belgilarini aniqlashda masala mohiyatidan kelib chiqqan holda usullarni tanlash hamda ular asosida ishonchli algoritmlarni yaratish talab etiladi.

Baholarni hisoblashga asoslangan (ovoz olish) modellar qismiy foizlash usuliga asoslangan. Aniqlanish kerak bo‘lgan obyekt va obyektlarning qismiy ma’lumotlari

orasidagi "yaqinlik" tahlil qilinadi. Yaqinlik bahosi to‘plami bo‘yicha obyektning biror sinfga tegishlilik funksiyasi hosil bo‘ladi va sinflar uchun aniqlanuvchi obyektning umumiy bahosi hisoblanadi.

Bahoni hisoblash algoritmi oltita asosiy bosqichdan iborat [3].

1. Tayanch to‘plamlar tizimi. {1, 2, ..., *n* } to‘plamlarning barcha mumkin bo‘lgan to‘plam ostilari N ko‘rib chiqiladl. Bu qism to‘plamlarning barchasining yig‘indisini Ω orqali belgilanadi. Bahoni hisoblash algoritmining birinchi bosqichida A to‘plamlar tizimi aniqlanadi. Bu to‘plamlar tizimini tayanch.

to‘plam (TT)lar tizimi deb ataladi.

a) barcha elementlar to‘plami - bir xil quvvatga ega;

b) to‘plamning o‘zi;

c) T_{nml} jadvalning test to‘plami;

d) T_{nml} barcha tupikli (ilojsiz) test jadvallar to‘plami;

2. O'xshashlik funksiyasi. Aytaylik S va S_q qatorlar berilgan bo'lsin. Ushbu qatorlarning qismlari sifatida $\tilde{\omega}S$ ва $\tilde{\omega}S_q$ larni qaraymiz. S qatorning $\tilde{\omega}$ qismi deb S qatorning shunday ismi tushuniladiki, bunda S qatorda uchraydigan bir nechta belgilar qaraladi.

A algoritmining ikkinchi bosqichida $\tilde{\omega}S$ ва $\tilde{\omega}S_q$ qatorlar orasidagi yaqinlashish funksiyasi beriladi. Bu funksiyalar $r(\tilde{\omega}S, \tilde{\omega}S_q)$ ko'rinishda belgilanadi va bu funksiya mos qatorlarning “o’xshashlik” darajasini bildiradi.

$r(\tilde{\omega}S, \tilde{\omega}S_q)$ funksiyaga misollar:

a) $r(\tilde{\omega}S, \tilde{\omega}S_q) = \begin{cases} 1, \text{ агар } \tilde{\omega}S = \tilde{\omega}S_q \text{ бўлса,} \\ 0, \text{ агар } \tilde{\omega}S \neq \tilde{\omega}S_q \text{ бўлса.} \end{cases}$

Bu misoldan ko’rinadiki, qism qatorlar o’xshash bo’ladi, agarda ular o’zaro mos tushsa.

b) agar $\tilde{\omega}S = (\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_k)$, $\tilde{\omega}S_q = (\beta_1, \beta_2, ..., \beta_k)$ uchun

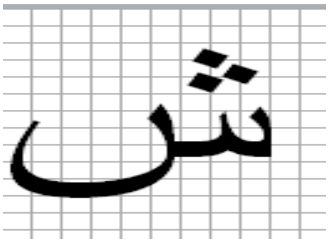
$|\alpha_1 - \beta_1| \le \varepsilon_1, |\alpha_2 - \beta_2| \le \varepsilon_2, ..., |\alpha_k - \beta_k| \le \varepsilon_k$. bajarilsa, u holda o’xshashlik funksiyasi sifatida quyidagini olishimiz mumkin:

$$r(\tilde{\omega}S, \tilde{\omega}S_q) = \begin{cases} 1, \text{ агар } \tilde{\rho}(S, S_q) \le \varepsilon \text{ бўлса,} \\ 0, \text{ агар } \tilde{\rho}(S, S_q) > \varepsilon \text{ бўлса.} \end{cases}$$

Bu yerda $\varepsilon_1, \varepsilon_2, ..., \varepsilon_k$, ε musbat son va $\tilde{\rho}(S, S_q)$ bajarilmagan tengsizliklarning soni.

Masalan bizga arab alifbosidagi nuqsonli bir harf berilgan bo'lsin.

1-rasm. Nuqsonli harf



2-rasm. Harfning to'liq ko'rinishi

Bunda nuqsonli harfni qayta tiklash uchun yuqoridagi o'xshashlik funksiyasidan foydalaniladi. Berilgan harfning barcha belgilari kiritiladi va o'chib ketgan qismining mos belgilarini boshqa shunga o'xshash belgilar bilan solishtiriladi. To'plam ostilari soni quyidagicha aniqlanadi:

$$C_n^{n_0}=\frac{n!}{n_0(n-n_0)!}\ (n_0 \le n, n-\text{belgilar soni})$$

Xususiy holda S* obyektning qaysi sinfga tegishli ekanligini aniqlash uchun S* obyektni K_1 va K_2 sinflarning barcha obektlari bilan n_0=1 va n_0=2 bo'lganda $C_6^1=\frac{6!}{1(6-1)!}=6$ (1-jadval) $C_6^2=\frac{6!}{2(6-2)!}=15$ (2-jadval) to'plam ostilari bo'yicha taqqoslaymiz.

1-jadval

		a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6
K_1	S_1	1	0	0	1	0	0
	S_2	0	0	1	0	1	1
	S_3	1	1	0	0	0	1
	S_4	0	1	1	0	1	0
	S_5	0	0	1	1	1	1
	S_6	1	0	0	0	0	0
K_{11}=16		**3**	**2**	**3**	**2**	**3**	**3**
K_2	S_7	0	1	0	1	1	1
	S_8	1	0	0	1	0	1
	S_9	0	1	1	0	0	0
	S_{10}	1	0	0	1	1	1
	S_{11}	1	1	1	1	0	0
	S_{12}	1	0	1	0	1	1
K_{12}=21		**4**	**3**	**3**	**4**	**3**	**4**

2-jadval

		$a12$	$a13$	$a14$	$a15$	$a16$	$a23$	$a24$	$a25$	$a26$	$a34$	$a35$	$a36$	$a45$	$a46$	$a56$
	S_1	10	10	10	10	10	00	00	00	10	10	00	00	00	10	00
	S_2	01	00	10	11	10	01	00	10	00	10	01	00	10	00	10

K_1	S_3	11	10	10	11	10	01	00	10	10	10	01	00	10	10	10
	S_4	10	11	10	10	11	00	01	01	11	11	00	01	01	11	01
	S_5	01	01	11	11	11	11	11	11	01	11	11	11	11	01	11
	S_6	11	11	00	01	01	01	01	11	11	01	01	01	11	11	11
K_2	S_7	00	00	11	10	10	10	10	00	00	10	10	10	00	00	00
	S_8	10	11	01	00	01	10	11	01	11	01	10	11	01	11	01
	S_9	10	10	10	10	10	00	00	00	10	10	00	00	00	10	00
	S_{10}	00	01	00	00	01	00	01	01	01	01	00	01	01	01	01
	S_{11}	01	00	01	01	00	11	10	10	00	00	11	10	10	00	10
	S_{12}	10	11	10	10	11	00	01	01	11	11	00	01	01	11	01
	S*	**10**	**11**	**11**	**10**	**11**	**01**	**01**	**00**	**01**	**11**	**10**	**11**	**10**	**11**	**01**

Quyidagi jadval asosida berilgan harfning (S obyektini) qaysi sinfga tegishli ekanligini aniqlash uchun S* obyektini K_1 va K_2 sinflarning barcha obyektlari bilan

{1,2,…,n} to'plamlarning barcha mumkin bo'lgan to'plam ostilarida taqqoslab chiqamiz.

Keyingi jarayon qolgan bosqichlarda amalga oshiriladi.

3. Fikserlangan tayanch to'plam tizimi asosida qatorlar bo'yicha bahoni hisoblash. Algoritmning uchinchi bosqichida baholashning sonli xarakteristikalari beriladi. Baholashning sonli xarakteristikalari $\tilde{\omega}S$ va $\tilde{\omega}S_q$ qatorlar bo'yicha hisoblangan o'xshashlik funksiyalarning qiymatlari orqali aniqlanadi, bu yerda $\tilde{\omega}$ tanlab olingan tayanch to'plamga to'g'ri keladi. Bundan tashqari baholash T_{nml} jadvaldagi o'rnatilgan qatorlar bo'yicha hosil qilingan "tashqi parametrlar" ga bog'liq bo'lishi mumkin.

Masalan bunday parametrlar sifatida S_q obyektning o'xshashlik darajasi yoki namunaliligini qarash mumkin.

4. Fiksirlangan tayanch to'plam asosida har bir sinf uchun bahoni hisoblash. Belgilashda oddiylikka erishish uchun T_{nml} jadvaldagi $S_1, S_2, ..., S_m$ qatorlarni o'z ichiga oluvchi K_1 sinf uchun baholashni qaraymiz. Aytaylik $\tilde{\omega}\Gamma(S,S_1), \tilde{\omega}\Gamma(S,S_2), ..., \tilde{\omega}\Gamma(S,S_{m_1})$ hisoblangan qiymatlarda ushbu sinf uchun baholar sifatida quyidagi funksiyani qaraymiz:

$$\psi[\tilde{\omega}\Gamma(S,S_1), \tilde{\omega}\Gamma(S,S_2), ..., \tilde{\omega}\Gamma(S,S_{m_1}) = \Gamma_1(\tilde{\omega}).$$

ψ funksiyaga misollar keltiramiz:

a) $\Gamma(\tilde{\omega}) = \sum_{q=1}^{m_1} \tilde{\omega}\Gamma(S,S_q);$

b) $\Gamma(\tilde{\omega}) = \begin{cases} 1, \text{ agar } \sum_{q=1}^{m_1} \tilde{\omega}\Gamma(S,S_q) \geq r \text{ bo'lsa,} \\ 0, \text{ aks holda ;} \end{cases}$

bu yerda r – berilgan parametr.

5. Tayanch to'plamlar tizimi asosida K_u sinf uchun baho. Ω_A tayanch to'plamlar tizimini qaraymiz. 4- bosqichga binoan har bir $M_{\tilde{\omega}} \in \Omega_A$ element uchun $\Gamma_u(\tilde{\omega})$ bahoni hosil qilamiz. $\Gamma_u(S)$ bahoni quyidagi usullardan biri bilan aniqlaymiz:

a) $\Gamma_u(S) = \sum_{M_{\tilde{\omega}} \in \Omega_A} \Gamma_u(\tilde{\omega})$;

b) $M_{\tilde{\omega}}$ to'plamning har bir elementi uchun $\varphi(\tilde{\omega})$ funksiyaning sonli xarakteristikasi sifatida $\Gamma_u(S) = \sum_{M_{\tilde{\omega}} \in \Omega_A} \varphi(\tilde{\omega}) \Gamma_u(\tilde{\omega})$ hosil qilamiz.

Masalan $\varphi(\tilde{\omega})$ funksiya sifatida $M_{\tilde{\omega}}$ tayanch to'plamning muhimlik darajasini keltirish mumkin.

Taqqoslash natijasida quyidagi jadval hosil bo'ldi:

3-jadval

		a12	*a13*	*a14*	*a15*	*a16*	*a23*	*a24*	*a25*	*a26*	*a34*	*a35*	*a36*	*a45*	*a46*	*a56*
K1	S1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	S2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	S3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	S4	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
	S5	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
	S6	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
K21=23		**2**	**2**	**1**	**2**	**2**	**3**	**2**	**1**	**1**	**2**	**0**	**1**	**2**	**1**	**1**
K2	S7	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	S8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
	S9	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	S10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
	S11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	S12	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
K22=25		**3**	**2**	**1**	**3**	**1**	**0**	**2**	**2**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**3**

6. Algoritm uchun hal qiluvchi qoidaning berilishi. Faraz qilaylik, tayanch to'plamlar tizimi asosida S qatori uchun $\Gamma_1(S), \Gamma_2(S), \ldots, \Gamma_l(S)$ qiymatlar hisoblangan bo'lsin. Algoritmning hal qiluvchi qoidasi kattaliklar ma'lumotlarining funksiyasini aks ettiradi. F funksiya aniqlanish sohasi $0,1,2,\ldots,l$ dan iborat.

Agar $F[\Gamma_1(S), \Gamma_2(S), \ldots, \Gamma_l(S)] = u, 1 \le u \le l,$ bo'lsa, u holda S qator K_u sinfga qarashli bo'ladi.

Agar $F[\Gamma_1(S), \Gamma_2(S), \ldots, \Gamma_l(S)] = 0,$ bo'lsa, u holda algoritm S qatorni birorta

ham sinfiga tegishli bo'lmaydi.

3-jadvalga muvofiq natija quyidagicha bo'ladi:

$$K_1=\sum_{i=1}^{2} K_{i1}=16+23=39.$$

$$K_1=\sum_{i=1}^{2} K_{i2}=21+25=49.$$

Bundan xulosa qiladigan bo'lsak, yangi *S** obyekt belgilarning tayanch tizimi bo'yicha K_1 sinfdagi obyektlarga 39 marta va K_2 sinfdagi obyektlarga 46 marta o'xshash bo'layapti. Demak, *S** yangi obyekt K_2 sinfga tegishli, chunki

$$K_2>K_1$$

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Pradeep J., Srinivasan E.and Himavathi S. Diagonal based feature extraction for handwritten alphabets recognition system using neural network //International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT), Vol 3, No 1, Feb 2011.

2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2006. – 1072 с.

3. Q.A.Bekmuratov, O.A.Mamaraufov, D.Q.Bekmuratov "Timsollarni anglovchi tizimlar", Samarqand - 2015.