

BRAYL MATN TASVIRI SIFATINI OSHIRISH USULLARI

Mustafoev Erali Muhiddin o'g'li,

Xolmatov Javlon Yusupovich

O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali

javlonxolmatov@jbnuu.uz

Annotatsiya. Ushbu maqolada brayl matn tasvir sifatini oshirish usullari haqida so'z boradi. Haqiqiy hayotda brayl alifbosidagi hujjatlarning ko'p tasvirlari sifatsiz bo'lgani uchun, bu maqolada ko'rib chiqish lozim: interpolatsiya, shovqinni filtrlash, morfologik operatsiyalar kabi turli xil dastlabki ishlov berish algoritmlari va global konturlar haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: Brayl matn, tasvir sifatini oshirish, intensivlik, Katod-nurli trubka (CRT), Furyeni tez almashtirishi, Raqamli tasvirlar.

Brayl matn tasvirni yaxshilash usullari ma'lum bir tasvirni yaxshilash uchun qo'llaniladi, shunda kerakli tasvir xususiyatlarini insonning vizual tizimi uchun idrok etish osonroq bo'ladi yoki avtomatlashtirilgan tasvirni tahlil qilish tizimlari tomonidan aniqlanishi mumkin. Tasvir sifatini oshirish - bu bir tasvirni boshqasiga o'zgartirish yoki xaritalashdir. Bu transformatsiya bittaga-bitta bo'lishi shart emas, shuning uchun sifat yaxshilangandan so'ng ikkita turli kirish tasviri bir xil yoki o'xshash chiqish tasviriga aylanishi mumkin.

Raqamli tasvir fazoviy taqsimlangan intensivlik signali sifatida aniqlanadi $f(m, n)$, bu erda f - pikselning intensivligi va m va n odatda gorizonta va vertikal sifatida aniqlangan bir juft ortogonal o'q bo'ylab pikselning o'rnini belgilaydi. Tasvirda M satr va N ustun bor, raqamli tasvir esa 0 dan $P - 1$ gacha bo'lgan qiymatlar bilan P kvantlangan intensivlik darajalariga (kulrang darajalarga) ega deb faraz qilanadi.

Tasvirni yaxshilash va tasvirni tavsiflashda keng qo'llaniladigan tasvirning gistogrammasi har bir kulrang darajadagi tasvirdagi pikseller sonini o'z ichiga olgan vektor sifatida aniqlanadi. Gistogramma, $h(i)$ quyidagicha belgilanishi mumkin:

$$h(i) = \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} \delta(f(m, n) - i), \quad i = 0, 1, \dots, P-1$$

bu yerda,

$$\delta(w) = \begin{cases} 1, & w=0 \\ 0, & w \neq 0 \end{cases}$$

Brayl matn tasvir sifatini oshirish qo'llaniladigan amallar bu yadrolar deb ham ataladigan lokal operatorlar yordamida konvolyutsiyadir. Yadro $w(k, l)$ ni $(2K+1 \times 2L+1)$ koeffitsientlar massivi deb hisoblanadi, bunda nuqta $(k, l) = (0, 0)$ yadro markazidir, tasvirning konvolyutsiyasi: yadro tomonidan aniqlanadi.

$$g(m, n) = w(k, l) * f(m, n) = \sum_{k=-K}^K \sum_{l=-L}^L w(k, l) \cdot f(m-k, n-l)$$

bu erda $g(m,n)$ – konvolyutsiya qo‘llanilgan chiqish tasvirining natijasi. Brayl matn tasvirni yadro bilan birlashtirish uchun yadro tasvir pikseliga (m,n) markazlashtiriladi, yadro koeffitsientlari va mos keladigan tasvir piksellerining nuqtama-nuqta mahsuloti olinadi va bu natijalarning keyingi yig‘indisi sifatida foydaniladi. To‘liq chiqish tasviri $g(m,n)$ bir xil amalni dastlabki tasvirning barcha piksellerida takrorlash orqali olinadi. Muayyan yaxshilash operatsiyasini bajarish yoki brayl matn tasvir xususiyatlarini o‘zgartirish uchun tasvirga konvolyutsiya yadrosi qo‘llanilishi mumkin. Bu odatda kerakli atributlarning kuchayishiga va kiruvchi xususiyatlarning bostirilishiga olib keladi. Yadro koeffitsientlarining o‘ziga xos qiymatlari istalgan takomillashtirishning har xil turlariga bog‘liqdir.

$f(m,n)$ tasvirning Furiye almashtirishining $F(u,v)$ quyidagicha aniqlanadi:

$$F(u,v) = \frac{1}{MN} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} f(m,n) e^{-2\pi j \left(\frac{um}{M} + \frac{vn}{N} \right)},$$

$$u = 0,1,2,\dots, M-1, \quad v = 0,1,2,\dots, N-1$$

bu yerda u va v fazoviy chastota parametrlari. Furiye almashtirish tasvirning spektral tasvirini beradi, uni istalgan xususiyatlarni yaxshilash uchun o‘zgartirish mumkin. Fazoviy domen tasvirni teskari Furiye almashtirishning bilan spektral-domen tasviridan olish mumkin:

$$f(u,v) = \frac{1}{MN} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} F(m,n) e^{2\pi j \left(\frac{um}{M} + \frac{vn}{N} \right)},$$

$$m = 0,1,2,\dots, M-1, \quad n = 0,1,2,\dots, N-1$$

Oldingi ta’riflar bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri hisoblangan $N \times N$ tasvirining to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki teskari Furiye almashtirishi N^2 ga proporsional bir qator murakkab ko‘paytirish va qo‘shimchalarni talab qiladi. Ifodalarni bo‘laklash va ortiqcha narsalarni yo‘q qilish orqali Furiyeni tez almashtirishi (FFT) algoritmi $N \log_2 N$ [3] tartibidagi amallar soniga teng bo‘ladi. FFT ning hisoblash ustunligi N ortishi bilan ortadi. $N=64$ bo‘lsa, operatsiyalar soni kattalik tartibiga, $N=1024$ bo‘lsa, ikki darajaga kamayadi.

Piksellar bo‘yicha ishlov berish

Raqamli tasvirlar odatda katod nurlari trubkasi (CRT) tipidagi displey tizimlarida ko‘rsatiladi yoki ba’zi turdagi fotografik emulsiya yordamida chop etiladi. Ko‘pgina displey mexanizmlari chiziqli bo‘lmagan intensivlik xususiyatlariga ega, bu displeyda kuzatilganda tasvirning chiziqli bo‘lmagan intensivlik profiliga olib keladi. Ushbu ta’sirni tenglama bilan qisqacha tasvirlash mumkin:

$$e(m,n) = C(f(m,n))$$

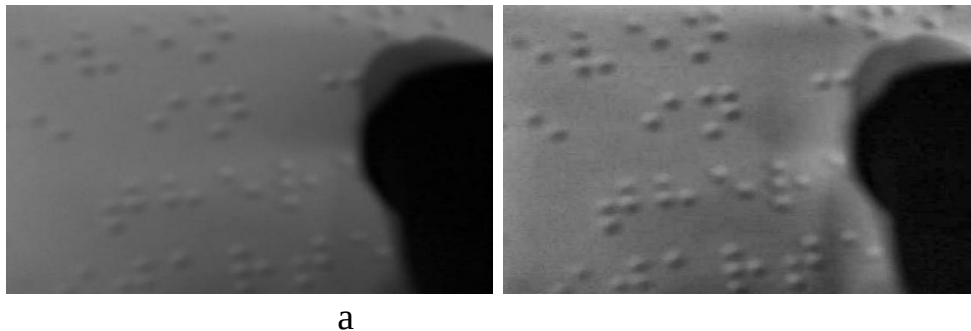
bu erda $f(m,n)$ - olingan intensivlik tasviri, $e(m,n)$ displey tizimi tomonidan haqiqiy intensivlikni ifodalaydi va $C()$ - chiziqli bo‘lmagan displey tizimining operatori. Displeyning nochiziqli xarakteristikalarini tuzatish uchun displeyning nochiziqliligiga teskari transformatsiyani qo‘llash lozim:

$$g(m,n) = T(e(m,n)) \cong C^{-1}(C(f(m,n)))$$

$$g(m,n) \cong f(m,n)$$

bu erda $T() - C^{-1}()$ ga ekvalent bo'lgan chiziqli bo'lmagan operator, displey tizimi operatorining teskarisi va $g(m,n)$ - natijaviy tasvir.

Chiziqlimas xususiyatlarini aniqlash amalda qiyin bo'lishi mumkin. Umuman olganda, agar chiziqli intensivlik ko'rinishda tasvirlangan bo'lsa, brayl tasvirni olish tizimining to'liq intensivlik shkalasini qamrab oladigan sinov tasvirini olish mumkin. Shu bilan birga, chiziqli bo'lgan intensivlikni o'lchash moslamasi namoyish tizimining chiqishini baholash uchun uning haqiqiy bo'lmagan xususiyatlarini aniqlash uchun talab qilinadi.



1-rasm (a) sifati past CRT tipidagi displeyda namoyish qilingan asl brayl tasvir. Bu brayl tasvir yomon kontrastga ega va tafsilotlarni sezish qiyin. (b) Almashtirish natijasida displeyning chiziqli bo'lmaganligi o'zgaradi va strukturaviy tafsilotlar ko'proq ko'rinadi.

Gistogrammani normallashtirish

Gistogrammani normallashtirishda kiritilgan tasvirning gistogrammasi yangi maksimal tekis taqsimot gistogramma bilan taqqoslanadi.

Gistogramma $h(i)$ sifatida aniqlanadi, brayl matn tasvirda 0 dan $P-1$ gacha kulrang darajalar yorqinligi. Brayl tasvirdagi piksellarning umumiy soni $M \cdot N$, $h(i)$ bilan barcha piksellarning yorqinlik qiymatlari yig'indisi. Brayl matn tasvirning intensivlik profilini bir xilda taqsimlash uchun gistogrammaning har bir qismi $(M \cdot N)/P$ aniqlanadi.

Brayl matn tasvirdagi piksellarni qayta taqsimlashning oddiy va osonlik bilan mavjud bo'lgan tartibi normallashtirilgan kumulativ gistogrammaga asoslanadi:

$$H(j) = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{i=0}^j h(i), \quad j = 0, 1, 2, \dots, P-1$$

Oddiylashtirilgan kumulativ gistogramma brayl matn tasvirdagi mavjud kulrang darajalar va yaxshilash uchun zarur bo'lgan yangi kulrang darajalar o'rtasidagi xaritalash sifatida foydalanish mumkin. Natijaviy brayl tasvir $g(m,n)$ maksimal bir xil taqsimotli gistogrammaga ega bo'lishi uchun quyidagicha aniqlanadi:

$$g(m,n) = (P-1) \cdot H(f(m,n)).$$

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Ketchum DJ. Real-time image enhancement techniques. Proc SPIE/OSA: 1976;74:120–125.
8. Lewis R. Practical Digital Image Processing. West Sussex, UK: Ellis Horwood; 1990.

2. Low A. Introduction to Computer Vision and Image Processing. UK: McGraw-Hill; 1991.
3. Javlon, K., & Erali, M. (2023). STRUCTURE AND PRINCIPLE OF OPERATION OF FULLY CONNECTED NEURAL NETWORKS. International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research, 136-141.
4. Javlon X. et al. Классификатор движения рук с использованием биомиметического распознавания образов с помощью сверточных нейронных сетей с методом динамического порога для извлечения движения с использованием датчиков EF //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 19. – №. 6. – С. 352-357.
5. Бурнашев В. Ф., Холматов Ж. Ю. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МНОГОФАЗНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ В НЕФТЯНОМ ПЛАСТЕ ПРИ ЕГО ЗАВОДНЕНИИ //RESEARCH AND EDUCATION. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 137-154.
6. Bultakov Kamoliddin, & Kholmatov Javlon. (2022). HAND MOTION CLASSIFIER USING BIOMIMETIC PATTERN RECOGNITION WITH CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS WITH A DYNAMIC THRESHOLD METHOD FOR MOTION EXTRACTION USING EF SENSORS. International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research, 1(2), 282–285
7. Javlon X. et al. Классификатор движения рук с использованием биомиметического распознавания образов с помощью сверточных нейронных сетей с методом динамического порога для извлечения движения с использованием датчиков EF //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 19. – №. 6. – С. 352-357.
8. Ziyoda M., Nizommiddin N. RAQAMLI IQTISODIYOTDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI TURLI SOHALARDA AVTOMATLASHTIRISH VOSITALARI //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – С. 246-250.
9. Kamoliddin o'g'li N. N. et al. ERWIN DASTURI YORDAMIDA IDEF0, IDEF3 VA DFD STANDAT DIAGRAMMALARIDAN FOYDALANIB TIZIM SIFATIDA YARATILGAN UNIVERSITETNING MONITORING BO 'LIMI LOYIHASI //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 1. – №. 6. – С. 378-386.
10. Obid o'g A. S. J. et al. Numpy Library Capabilities. Vectorized Calculation In Numpy Va Type Of Information //Eurasian Research Bulletin. – 2022. – Т. 15. – С. 132-137.
11. Каршиев А. А. ЎҚУВЧИЛАРДА АХБОРОТ БИЛАН ИШЛАШ КОМПЕТЕНЦИЯСИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ ДАРАЖАВИЙ ТУЗИЛМАСИ //ИННОВАЦИИ В ПЕДАГОГИКЕ И ПСИХОЛОГИИ. – 2021. – Т. 4. – №. 4.
12. Karshiyev A. A. The Structure Of Information Competence Of High School Students //The American Journal of Social Science and Education Innovations. – 2020. – С. 98-107.

13. Каршиев А. А., Маматкулова У. Е., Шобутаев К. С. РЕАЛИЗАЦИЯ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ СОВРЕМЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА //Европейский журнал исследований и рефлексии в области образовательных наук. – 2019. – Т. 2019.

14. Obid o'g, Assistent Salimov Jamshid, Assistent Abror Mamaraimov Kamalidin o'g, and Assistent Normatov Nizomiddin Kamoliddin o'g. "Numpy Library Capabilities. Vectorized Calculation In Numpy Va Type Of Information." Eurasian Research Bulletin 15 (2022): 132-137.

15. Ziyoda, Maydonova, and Normatov Nizommiddin. "RAQAMLI IQTISODIYOTDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI TURLI SOHALARDA AVTOMATLASHTIRISH VOSITALARI." International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research (2023): 246-250.

16. Nizomiddin, Normatov. "TA'LIMDA DASTURLASH JARAYONINI BAHOLASHGA ASOSLANGAN AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMNI TADBIQ ETISH." International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research (2023): 24-28.

17. Kamoliddin o'g'li, Normatov Nizomiddin, and Ergashev Sirojiddin Baxtiyor o'g'li. "ERWIN DASTURI YORDAMIDA IDEF0, IDEF3 VA DFD STANDAT DIAGRAMMALARIDAN FOYDALANIB TIZIM SIFATIDA YARATILGAN UNIVERSITETNING MONITORING BO 'LIMI LOYIHASI." Новости образования: исследование в XXI веке 1.6 (2023): 378-386.

DATA PREPROCESSING TECHNIQUES IN MACHINE LEARNING

Raximov Nodir Odilovich,

Khasanov Dilmurod

Tashkent University of Information Technologies

Abstract. In this paper, importance of preprocessing and techniques in this field such as data cleaning, dimensionality reduction, smoothing, normalization are illustrated. During the research we mentioned some details of techniques above. However, our research includes only theoretical aspect of data preprocessing. The data preprocessing phase while arduous and time-intensive stands as the cornerstone of data science, possessing paramount significance. Neglecting the meticulous cleansing and structuring of data has the potential to undermine the integrity and efficacy of subsequent modeling endeavors.

Keywords: data preprocessing, data cleaning, normalization, exploratory data analysis, dimensionality reduction.

Introduction

When confronted with real-world data, Data Scientists invariably find it necessary to employ preprocessing techniques to enhance data usability. Such techniques serve the dual purpose of rendering the data more amenable for utilization