

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ALOQA, AXBOROTLASHTIRISH VA
TELEKOMMUNIKASIYA TEXNOLOGIYALARI DAVLAT QO'MITASI

TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI
SAMARQAND FILIALI
AXBOROT VA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR FAKULTETI

UMUMKASBIY FANLAR KAFEDRASI

5521900 -“Informatika va axborot texnologiyalari” yo’nalishi bo’yicha bakalavr
akademik darajasini olish uchun

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**Mavzu: Shaxs imzolarini o’xshashlik funksiyalari yordamida
tanuvchi algoritmi va uning dasturiy ta’minoti**

Himoyaga tavsiya etildi

Bajardi: 4 - kurs talabasi Aripov F.

Kafedra mudiri

_____ Raximov N.O.

Ilmiy rahbar: dots. Bekmurodov Q.A.

“ _____ ” _____ 2013

S A M A R Q A N D – 2013

MUNDARIJA

	KIRISH	3
1-BOB	TASVIRLARDAGI OB'YEKTLARNI AVTOMATIK TANIB OLISH MASALALARINI HAL ETISHNING MUAMMOLARI	6
1.1	Asosiy tushunchalar	6
1.2	Biometrika va biometrik tizim	8
2-BOB	IMZOLARNI TAHLIL QILISH ALGORITMLARI	11
2.1	Imzolarni yo'nalish bo'yicha tahlil qilish	11
2.2	Imzolarni undagi harflarning tuzilishi bo'yicha tahlil qilish	20
2.3	Imzodagi har xil bezaklarning mavjudligi bo'yicha tahlil qilish	22
2.4	Shaxs imzolarini qayta ishlash va ularni aniqlash usullari	28
3-BOB	SHAXS IMZOLARINI O'XSHASHLIK KOEFFITSIYENTLAR ASOSIDA TANISH ALGORITMI VA DASTURIY TA'MINOTI	32
3.1	Masalani matematik modellashtirish	32
3.2	Shaxs imzolarining etalon tanlovini hosil qilish	35
3.3	Shaxs imzolarini o'xshashlik koeffitsiyentlari asosida tanish algoritmi	38
3.4	Dasturiy ta'minotdan foydalanish tartibi	39
3.5	Kompyuter xonalarida elektr xavfsizligi	44
	Xulosa va takliflar	48
	Foydalanilgan adabiyotlar	49
	ILOVA	51

K i r i s h

Ishning dolzarbligi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012 yil 21 martdagi «Zamonaviy axborot-kommunikasiya texnologiyalarini yanada joriy etish va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» PQ-1730 sonli qarori Respublikamizda axborot-kommunikasiya texnologiyalari taraqqiyotida yana bir muhim bosqich bo'lib qoladi. Prezidentimiz I.Karimov XXI asrni ma'naviy-ma'rifat asri, ilm-fan madaniyat va axborotlar asri deb ta'riflar ekan, bu bilan hozirgi davrning muhim belgisi va xususiyatini ham belgilab berganini payqab olish qiyin emas [1].

Kompyuterda shaxs imzolarini tahlil qilish jarayonida ularning chetki va kesishuvchi chiziqlar nuqtalari, vertikal, gorizontal, qiya chiziqlar va h.k. lar orasidagi munosabatlar aniqlanadi va ushbu munosabatlar asosida yangi shaxs imzolari hosil qilinadi. Shaxs imzolarida yuqorida keltirilgan munosabatlarni aniqlanishda o'xshashlik koeffitsiyentlar asosida tanish algoritmini [3] qo'llash samarali natija beradi. O'xshashlik koeffitsiyentlar asosida tanish algoritmidan shaxs imzolarini binar vektorga keltirish, ular asosida etalon tanlovni hosil qilish va yangi shaxs imzolarini aniqlash masalasi qaraladi.

Bitiruv malakaviy ishi bevosita kompyuterda sichqoncha belgisi bilan chizilgan yoki skaner yordamida kiritilgan shaxs imzolarini o'xshashlik koeffitsiyentlar asosida tanish algoritmi va dasturiy vositasini yaratish masalasiga bag'ishlangan.

Ishning maqsadi. Bitiruv malakaviy ishida qo'lda chizilgan yoki skaner yordamida kiritilgan shaxs imzolarini binar kodga keltiradigan, ulardan etalon tanlovni hosil qiladigan va yangi shaxs imzolarini etalon tanlovdagi shaxs imzolari bilan solishtirish natijasida o'xshashlik koeffitsiyentlarni aniqlaydigan algoritmlar va dasturiy vositani yaratish masalasi qaralgan. Unda qo'lda chizilgan yoki skaner yordamida kompyuterga kiritilgan shaxs imzolari maxsus to'rga tushiriladi va kodlashtirish asosida mashina tiliga o'tkaziladi. Ushbu kodlardan etalon tanlov tuziladi. Shuningdek, nazorat qilinuvchi tanlovda qo'lda chizilgan yoki skaner yordamida kompyuterga kiritilgan shaxs imzolari ham kodlashtiriladi. Bir xil shaxs imzosi bir necha ko'rinishlarda qo'lda

chiziladi va ular kodlashtiriladi. Bir xil shaxs imzosining bir necha ko'rinishlardagi kodlaridan shaxs imzosining etalon kodlari hosil qilinadi. Ushbu etalon kodlardan etalon tanlov tuziladi. Nazorat qilinuvchi tanlovdan yangi shaxs imzolari kompyuterga kiritiladi, maxsus to'rga tushiriladi va kodlashtiriladi. Kodlashtirilgan yangi shaxs imzosining kodi etalon tanlovdagi shaxs imzolari bilan solishtiriladi. Solishtirish natijasida o'xshashlik koeffitsiyentlari hisoblanadi. Ushbu o'xshashlik koeffitsiyentlari asosida o'xshashlik funksiyalarning qiymati hisoblanadi. O'xshashlik funksiyalarning qiymati qaysi sinfda kattaroq bo'lsa, yangi shaxs imzosi ushbu sinfga tegishli deb topiladi.

Tadqiqot ob'yekti. Bitiruv ishida tadqiqot ob'yekti sifatida shaxs imzolari qaraladi.

Tadqiqot usullari. Bitiruv ishida shaxs imzolarini aniqlash nazariyasining kodlashtirish usullari, kombinatorika va matematik statistika usullaridan foydalanildi.

Ishning yangiligi. Shaxs imzolarini o'rganish va tanish masalalari formallashtirilgan. Qo'lda chizilgan yoki skaner yordamida kompyuterga kiritilgan shaxs imzolarini binar kodga keltirish, ulardan etalon tanlovni hosil qilish, yangi shaxs imzolarini etalon tanlovdagi shaxs imzolari bilan solishtirish algoritmi va dasturiy vositasi yaratilgan. Dasturiy ta'minotning tasnifi hamda undan foydalanish tartibi ishlab chiqilgan.

Ishning amaliy ahamiyati. Ishlab chiqilgan algoritmlar kompleksi va dasturiy ta'minoti kriminalistikada shaxs imzolarini o'rganish va tanish masalalarida qo'llanilishi mumkin.

Ishning tuzilishi va hajmi. Bitiruv malakaviy ishi kompyuterda terilgan 67 bet hajmidan iborat bo'lib, uning strukturasi kirish, 3 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilova qismi tashkil qiladi.

1-bobda tasvirlardagi ob'yektlarni avtomatik tanib olish masalalarini hal etishning muammolariga bag'ishlangan bo'lib, asosiy tushunchalar, biometrika va biometrik tizim masalasi keltirilgan.

2 – bob imzolarni tahlil qilish algoritmlariga bag'ishlangan bo'lib, imzolarni yo'nalishi bo'yicha tahlil qilish, imzodagi harflarni tuzilishi bo'yicha tahlil qilish, imzodagi har xil bezaklarning mavjudligi bo'yicha, shaxs imzolarini qayta ishlash va ularni aniqlash usullariga bag'ishlangan.

3-bobda shaxs imzolarini tanish masalasini matematik modellashtirish, shaxs imzolaridan etalon tanlovni hosil qilish, shaxs imzolarini o'xshashlik koeffitsiyentlari asosida anglash algoritmi va dasturiy ta'minotdan foydalanish tartibi hamda kompyuter xonalarida elektr xavfsizligi bayon etilgan.

Xulosa qismida ishda olingan asosiy natijalar va takliflar keltirilgan.

Adabiyotlar qismida bitiruv malakaviy ishini bajarishda foydalanilgan asosiy adabiyotlar ro'yxati keltirilgan.

Ilovada oynalarni hosil qilish kodi va dasturning kodi keltirilgan.

1-BOB. TASVIRLARDAGI OB'YEKTLARNI AVTOMATIK TANIB OLISH MASALALARINI HAL ETISHNING MUAMMOLARI

1.1.Asosiy tushunchalar

Hozirgi kunda turli amaliy masalalarning kompyuterlashgan, ya'ni avtomatlashgan yechimlarini ko'plab uchratishimiz mumkin. Bunda ayniqsa, matematika, fizika va informatika fanlarining hissalarini katta bo'lmoqda.

Ayni paytda, dunyoda ko'plab amaliy jarayonlarning avtomatlashgan tizimlari yaratilgan bo'lsada, bu sohada hali to'liq yechilmagan ishlar juda ko'p. Bunga misol qilib, tasvirlardagi ob'yektlarni avtomatik tanib olish masalalarini ko'rsatishimiz mumkin.

Xo'sh, tasvirdagi ob'yektlarning o'zi nima va ularni qanday qilib avtomatik tanib olish mumkin? – degan savol tug'ilishi tabiiy. Quyida shu va shunga o'xshash savollarga javob topishga harakat qilamiz.

Avvalo, tasvirlar va undagi ob'yektlar turlari to'g'risida to'xtalsak. Hozirgi kunda ilmiy tahlil qilinishi lozim bo'lgan tasvirlarni asosan quyidagilarga ajratish mumkin.

- 1) Harakatdagi tasvirlar. Bunday tasvirlar turiga yurib ketayotgan odam, harakatdagi avtomobil va h.k.larni misol qilib ko'rsatish mumkin.
- 2) Biometrik tasvirlar (odam yuzi, barmoq izi, ko'z qorachig'i va h.q.).
- 3) Biologik yoki tibbiyotga oid tasvirlar (mikroskop yordamida olingan hujayralar tasvirlari va h.k.).
- 4) Kosmik tasvirlar (sputnik yordamida olingan yer sathi yoki turli boshqa sayyoralar sathi tasvirlari va h.k.).
- 5) Xaritalar va turli geologik tasvirlar.

Yuqorida ko'rib o'tilgan tasvirlarni ilmiy tahlil qilish orqali ko'pgina qimmatli ma'lumotlarni olish mumkin. Bunday ma'lumotlar Davlatning iqtisodi va boshqa turli sohalar rivoji uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Tasvirlarni ilmiy tahlil qilish uchun uni qayta ishlash usullarini bilim lozim. Tasvirlarni qayta ishlash usullariga asosan quyidagilarni keltirish mumkin:

- rangli tasvirni kulrang tasvirga o'tkazish;
- tasvirni binar (oq-qora) tasvirga o'tkazish;
- tasvirlarni bo'laklash (segmentasiya);
- kontur (chegara) ajratish;
- tasvir sifatini yaxshilash (filtrlash);
- tasvirni burchak bo'yicha burish;
- tasvirni masshtablash.

Tasvirlar bilan bog'liq masalalarning aksariyatida tasvirdagi ob'yektni tahlil qilish va uni tanib olish muammolari hal etiladi. Masalan, harakatdagi avtomobil raqamini aniqlash (tanib olish), fotosuratdagi odam shaxsini tanib olish va h.k.

Tasvirdagi ob'yektlarni tanib olish uchun esa, obrazlarni tanib olish usullarini bilish talab etiladi. Obrazlarni tanib olish masalalarida bir nechta usullar qo'llaniladi. Masalan:

- potensial funksiyalarga asoslangan usul;
- bo'linish qoidasiga asoslangan usul;
- statistik usul;
- baholarni hisoblash usuli (ovoz berish);
- algebraik logikaga asoslangan usul.

Demak, tasvirlardagi ob'yektlarni avtomatik tanib olish masalalarini hal etishda asosan ikkita katta ilmiy soha usullarini bilish lozim bo'lar ekan. Bular - tasvirlarni qayta ishlash va obrazlarni tanib olish usullaridir.

Masalani hal etishda birinchi bosqichda qilinadigan ish – bu tasvirlarni qayta ishlash orqali ob'yekt belgilarini ajratib olishdir. Ikkinchi bosqichda ajratib olingan belgilarni tahlil qilish orqali ob'yekt tanib olinadi. Bu yerda shuni ta'kidlash kerakki, ob'yektni tanib olish natijasining ishonchliligi birinchi bosqichda olinadigan natijalarga

bevosita bog'liqdir. Shuning uchun, tasvirlarni qayta ishlash va ular asosida ob'yekt belgilarini aniqlashda masala mohiyatidan kelib chiqqan holda usullarni tanlash hamda ular asosida ishonchli algoritmlarni yaratish talab etiladi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, tasvirlardagi ob'yektlarni avtomatik tanib olish masalalarini hal etish uchun mavjud ilmiy asoslarga tayangan holda yangi, ishonchli, tezkor va samarador algoritmlarni ishlab chiqish va ular asosida amaliy dasturlarni yaratish talab etiladi.

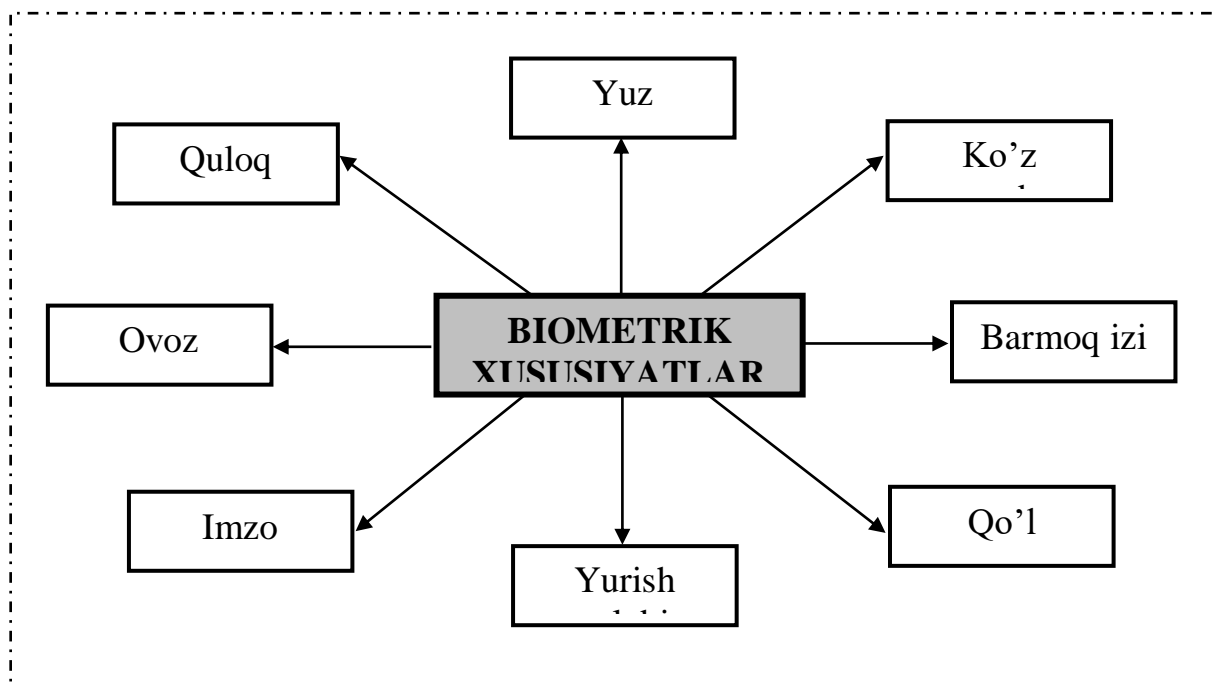
1.2. Biometrika va biometrik tizim.

Hozirgi kunda intellektual tizimlar qatorida o'z o'rniga ega bo'lgan biometrik tizimlarning samaradorligi va porloq istiqboli to'g'risida ko'p gapirilmoqda. Bunga sabab bor, albatta. Chunki bunday tizimlar hozirda yuqori sur'atlarda rivojlanayotgan zamonaviy informasion texnologiyalarga asoslangan hamda ularning foydali ish koeffitsiyenti juda yuqori baholanadi.

Tabiiy ravishda "Biometrika" nima va u qanday masalalar bilan shug'ullanadi, degan savol tug'iladi. Bunga qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Biometrika (Biometrics) – bu odamning fizik va biologik xususiyatlarini o'rganish va shular asosida odamni tanib olish usullarini o'zida ifodalovchi bilim sohasidir. Unda biometrik ma'lumotlar solishtiriladi va xulosalar qilinadi.

O'z navbatida odamning biometrik xususiyatlariga quyidagilarni kiritish mumkin: barmoq izi, qo'l (kaft) geometriyasi, ko'zning rangdor pardasi, nutq (ovoz) signallari, yuz shakli, quloq shakli, yurish uslubi va x.k. (1.1-rasm).



1.1-rasm. Biometrik xususiyatlarning manbalari.

Biometrik tizimlar yaratishda odamning biometrik belgilariga asoslaniladi.

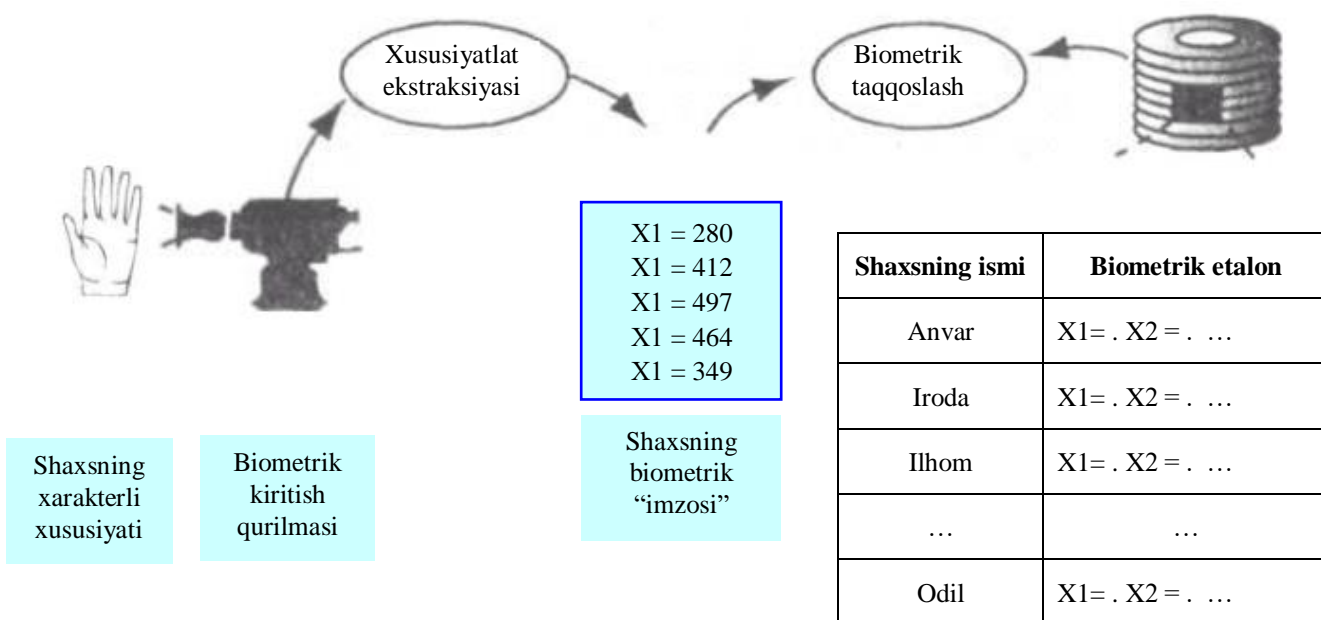
Biometrikada foydalaniladigan datchiklar va o'lchash usullari turli xil bo'lishiga qaramasdan, hamma tizimlar bir xil asosiy tuzilishga ega (1.2-rasm). Har bir insonning faqat o'zigagina xos va uni boshqalardan ajratib turuvchi ma'lum xarakteristikalarini o'lchamini ko'rsatuvchi raqamli ma'lumotlarni to'plovchi qurilmalar hamma tizimlarda foydalaniladi. Masalan, barmoq izi bo'yicha shaxsni tanib olish tizimlarida barmoq izi tasvirini olish uchun mo'ljallangan maxsus skanerlar qo'llaniladi.

Biometrik tizim har bir shaxsning boshqalardan ajratib turuvchi o'ziga xos xususiyatlarini identifikatsiya qiluvchi biometrik ko'rsatkichlarga mos xarakteristikalarini raqamli ma'lumotlardan ekstraksiya qiladi (ajratib oladi). Barmoq izi bo'yicha shaxsni tanib olish tizimlarida xarakteristikalar sifatida barmoqdagi papillyar chiziqlarning kesishishi va tarmoqlanishi, hamda ularning o'zaro joylashishi haqidagi ma'lumotlardan foydalaniladi. Ekstraksiya qilish jarayoni natijasida biometrik imzo deb ataluvchi ma'lumotlarning elementi hosil bo'ladi. Bu yerda "imzo" atamasi umumiy ma'noda ishlatiladi. Turli biometrik tizimlar shaxsning barmoq izidan, uning ovozidan yoki boshqa shaxsiy xarakteristikalaridan o'z "imzosini" shakllantiradi.

Shaxsni tanib olish uchun ma'lumotlar bazasidagi "imzo" namunalari bilan berilgan biometrik namunani taqqoslash zarur (1.2 – rasm). Taqqoslash blokini loyihalashtirishda, odatda, ularni qisman ustma-ust tushishini hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Bunda berilgan "imzo" namunalari o'xshashlik darajasini berish imkoniyati ham bor. Agar ular yetarlicha bir-biriga yaqin bo'lsa, tizim shaxsni identifikatsiya qiladi.

Tizim identifikatsiya qilinadiga har bir shaxs uchun biometrik namuna bo'lishini talab qiladi. Namunalar tizim tomonidan ekstraksiya jarayonida hosil qiladi. Bunda har bir shaxs uchun bir necha "imzo" olinadi.

Har qanday biometrik proseduraning birinchi qadami odamni boshqalardan farqli qirralarini ko'rsatuvchi xarakteristikalarini olishdan iborat. Bu vazifani biometrik kiritish qurilmasi bajaradi (1.2-rasm).



1.2-rasm. Biometrik tizimning elementlari.

O'qib olish qurilmasining chiqishida shaxsni boshqalardan farqlovchi qirralarini raqamli ma'lumotlarga o'tkazgan holda taqdim etadi. So'ngra biometrik tizim u ma'lumotlarga biometrik "imzoga" almashtiriladi. Mazkur jarayon biometrik identifikatsiya qilishda xato bo'lishi mumkin bo'lgan birinchi nuqta hisoblanadi.

2-BOB. IMZOLARNI TAHLIL QILISH ALGORITMLARI

2.1. Imzolarni yo'nalish bo'yicha tahlil qilish

Imzolarning qayerga yo'nalganligiga ham e'tibor qaratish lozim: yuqoriga, to'g'riga yoki pastga.

Agar imzo yuqoriga qaragan bo'lsa /2.1(a)-rasm/, u holda bu inson optimistlik xarakteriga ega, u energiyaga to'la va qo'yilgan maqsadiga erishishga harakat qiladi. Agar bunday inson hayotida ko'ngilsizliklar ro'y bersa, dipressiya holatiga tushib qolsa, u holda bunday imzoli inson bu ko'ngilsizliklardan, dipressiyadan chiqib keta oladi va yangi kuch, xohish – istak, g'oyalar bilan oldinga harakat qiladi. Ko'pincha bunday shaxslar ijodga yo'naltirilgan insonlardir.

Agar imzoning oxiri to'g'riga yo'naltirilgan bo'lsa /2.1 (b) - rasm/, bunday shaxslarda optimistik va pessimistik harakterlarining balanslanganligini ko'rishimiz mumkin. Bunday holatlarda atrof – muhitning ta'siri muhim ahamiyatga ega.

Agar imzoning oxiri pastga yo'naltirilgan bo'lsa /2.1 (v) - rasm/, bunday holatda inson pessimistik holatiga duchor bo'lgan hisoblanadi, va bu holat uning ijodiy aktivligiga mohiyatan ta'sir qiladi. Bunday insonlarda ishonchlik hissi umuman bo'lmaydi yoki juda ham sust bo'ladi, shuningdek, o'zini qo'lga olish xususiyati pasayadi, alkohol ta'siriga chidamliligi past, yurak-tomir, nerv sistemasi, jigar va oshqozon – ichak kasalliklariga duchor bo'lish ehtimoli mavjud.



2.1 (a) - rasm



2.1 (b) - rasm



2.1 (v) - rasm

Imzoning uzunligi. Agar imzo uzun bo'lsa /2.1 (g) - rasm/, bu hol insonning uzoqni ko'zlaydiganligidan dalolat beradi, bunday insonlar shoshqaloqlikni, shoshmashoshlikni yoqtirmaydi, vazifaning mohiyatini chuqurroq anglaydilar, qat'iy,

bir qancha o'jarroq, harakatchan, shu bilan birga har bir ishdan ayb qidiradigan, injiq insonlardir. Ular o'z organizmlarining nerv sistemasiga va buyraklarining ishlash funksiyalari e'tibor qaratishlari lozim.

Agar imzo kalta bo'lsa /2.1 (d) - rasm/, bu insonning tashqi muhit hodisalariga reaksiyasi tezligini anglatadi, u bajarilayotgan vazifa mohiyatiga tezda yuzaki anglaydi, negaki chuqurroq va batafsilroq analiz qilishga sabr – bardoshi yetmaydi; bunday insonlar doimo diqqat – e'tibor talab qiluvchi, bir xil hamda uzoq davom etadigan ishlarga bardoshi yetmaydi va u sekin ishlovchi insonlarni yoqtirmaydi.

Sog'lig'i borasida nerv tizimiga va yurak – tomir tizimiga e'tibor berishilari kerak.

2.1 (g) – rasm

2.1 (d) - rasm

Imzoning boshi va oxiri. Avvalo imzoning bu faktori bo'yicha tahlil qilinishida, xayolan uni ikki qismga bo'lib olishimiz kerak.

Imzoning birinchi qismi insonning ishni qanday boshlashi bilan bog'liq bo'lib, ixtiyoriy faoliyatda xoh u aqliy, xoh jismoniy bo'lsin, uning boshlanishi bilan bog'liqdir. Shu bilan birga imzoning birinchi qismi insonning intellektual yoki aqliy sohasini xarakterlasa, ikkinchi qism insonning amaliy (jismoniy) faoliyatiga munosabatini va inson ishni qanday yakunlashini ko'rsatadi.

Insonning kim ekanligi – ma'ruzachi yoki amaliyotchi ekanligining imzoning birinchi va ikkinchi qismining yuklanganligiga qarab aniqlash mumkin.

Imzoning boshlanishida ikki yoki uchta bosh harflarning borligi, ikkinchi qismida katta o'zgarishlarning paydo bo'lmaganligi ko'rinib tursa, aniq aytish mumkinki bunday insonlar aqliy mehnatni afzal ko'rishadi. Bunday imzolar turli unvonli boshqaruvchilarda bo'ladi /2.1 (e) - rasm/.

Imzoning birinchi qismiga o'rtacha og'irlik berish (minimum bosh harflarning borligi, ular ko'lamining balandmasligi) bunday insonning faoliyati amaliy xarakterga mayli borligi haqida aytadi. Ko'pincha bunday insonlar, xizmatchi va jamoatchilik

faoliyati bilan bog'liq kasbiga egadirlar /2.1 (j)-rasm/. Aksincha, imzoning ikkinchi qismida katta o'zgarishlar paydo bo'lsa, bunday insonlar uchun amaliy faoliyat qiziqarliroqdir /2.1 (z) - rasm/.

2.1 (e) -rasm

2.1 (j)-rasm

2.1 (z)-rasm

To'g'ri va qiyshiq imzo. Kimki, imzo qo'yayotganda harflarni qiyshiq yozsa /2.1 (i) - rasm/ - bunday insonlar ta'sirchan, o'zini tutib turolmaydi, oxirgi darajadagi belgilari esa o'zini boshqara olmaydigan va salga lovullav ketadiganligidan dalolat beradi. Ko'pincha bunday insonlar vegetiv tomirlar distoniyasi, nevroz, qalqonsimon bezi kasalliklari bilan xastalanishadi.

Agar imzo chizg'ich qo'yilgan misol to'g'ri qo'yilgan bo'lsa /2.1 (y) - rasm/ - bu inson o'zini tuta olishi, o'zini nazorat qila olishi, fahm farosatli inson ekanligi haqida guvohlik beradi.

2.1 (i) – rasm

2.1 (y) - rasm

Imzodagi qiyinlik. Imzo qanchalik qiyin, “yuklangan” bo'lsa /2.1 (y) - rasm/ , bunday insonlar hayotda o'ziga – o'zi qiyinchilik tug'dirdi, ya'ni “pashshadan fil yasaydi”. Ko'pincha bunday imzolar psixasteniklarda uchraydi.

Va aksincha, qanchalik imzo sodda bo'lsa /2.1 (l) - rasm/ - bunday inson kam muammolar bilan yashaydi - u hayotini soddalashtirishga intildi.

2.1 (k) – rasm

2.1 (l) - rasm

Imzodagi aniqlik. Agar imzo aniq qo'yilgan bo'lsa va uni tashkil qiluvchi harflarni o'qish mumkin bo'lsa /2.1 (m) - rasm/, u holda bu imzo sohibi unchalik xudbin emas, negaki atrofdagilarga tushunrli bo'lishga intiladi. Ko'pincha aniq imzolar ta'lim beruvchi o'qituvchilarda uchraydi. Tibbiyot nuqtai nazaridan, bunday imzoga ega bo'lgan insonlar psixasteniya, qandli diabet, gipertonik kasalliklar bilan kasallanishga moyil bo'lishadi. Va aksincha, agar inson imzosini tushunarsiz qo'ysa /2.1 (n) - rasm/, u holda bu inson haqida xudbinroqligidan dalolat beradi, negaki atrofdagilarning uni tushunishi yoki tushunmasligi kamroq qiziqtiradi, shuningdek, bunday insonlar saranjom – sarishtalikka unchalik rioya qilishmaydi. Bunday insonlar ko'z, asab, jigar va o't pufagi, shuningdek, yarali kasalliklarga chalinishi ehtimoli mavjud.

2.1 (m) - rasm

2.1 (n) - rasm

Imzoning grafologikligi. Bu belgi kalligrafik yozuvdan /shablondagi yozuv/ og'ish darajasi bilan aniqlanadi va shaxsning o'ziga hos darajasini, shaxsiy tashabbuskorligini, shaxsning har xillilik yoki bir xillilik psixologik namoyon bo'lishidagi darajasini aniqlaydi. Ya'ni, individuumlar, yozuvi yoki imzosi shablonlarga o'xshash bo'lsa – ular o'z tashabbuskorliklarini kam namoyon etishadi, ular bir xildagi fikrlash va muhokama qilishga yo'liqishadi /2.1 (o) - rasm/. Bunday imzoga ega insonlar, ko'proq o'z zamonasiga mos kelishadi. Ichki a'zolaridan jigar, o't pufagi va taloq faoliyatiga e'tibor qartishlari lozim.

Kimning yozuvi yorqinroq va bo'rtib chiqqanligi bilan shablonli yozuvdan farq qilsa - bunday insonlar anchagina ijodkordirlar, ular hamma joyda hayotga turli tumanlik kiritishga intilishadi. /2.1 (p) - rasm/. Ayrim hollarda romantika va udumlar tarafdori bo'lishadi. Sog'liq borasida psixo – emosional sohasiga e'tibor qaratishi lozim.

2.1 (o) – rasm

2.1 (p) - rasm

Imzodagi oddiylik. Bu belgi “imzodagi qiyinlik” bilan nimasi bilandir o’xshab ketadi – shuningdek, imzo qanchalik oddiy bo’lsa, shunchalik inson sodda o’ylaydi va yashaydi. Lekin bir qancha farqi ham mavjud. Masalan, oddiy quvlikni bilmaydigan insonlar imzo o’rniga qisqa yoki to’liq o’zining familiyasini yozishadi, ularda imzosini qandaydir almashtirishga, uni bezashga fantaziyalari yetishmaydi. /2.1 (r) – rasm /. Bunday insonlar hayotning ancha jismoniy va emosional taraflariga intilishadi.

Shunday qilib, imzoga qancha ko’p o’zgartirishlar qilinsa – bunday inson xulq - atvori ancha qiyindir /2.1 (s) – rasm /. Ammo bunday insonlar ko’proq yurak – tomir va asab –ruhiy kasalliklarga uchrashadi.



2.1 (r) – rasm



2.1 (s) - rasm

Imzo qo’yishdagi tezlik. Bu belgi bo’yicha to’g’ri xulosa qilish uchun, imzoni qo’yishni boshlagan vaqtdan kuzatish kerak, agar hamma vaqt tez, o’ylab o’tirmasdan imzo qo’ysa, u holda bu quyidagicha ta’riflash mumkin:

- yoki bu kasbiy ko’nikma (masalan, kassirlarda shunday bo’lishi mumkin);
- yoki uyg’onuvchi – xolerik temperamiyentli kishining ta’sirlanuvchanlikning ancha ko’tarilgan harflarni ko’rsatkichi bo’ladi.

Imzodagi harflarning qiyaligi. To’g’ri imzo /2.1 (t) - rasm/ - insonning to’g’riligini, o’zini ushlay bilishini, izchilligini, o’zini tuta bilishligini, ko’pincha o’jarligini xarakterlaydi. Shuningdek, aqlning ustun bo’lishiga ta’sir etuvchi ko’rsatkichlariga ega.

Ko’pincha, o’ngga qiyalangan imzolar uchraydi /2.1 (u) - rasm/, bu inson xarakteridagi xususiyatlarining balansiligi haqida, tushunishga, bitimlar tuzishga qodirligi haqida gapirish mumkin. Bunda albatta boshqa faktorlarni ham hisobga olish mumkin.

Judayam qiyalangan, uxlab qolgan harflar patologik ko’rinish sifatida talqin qilish mumkin.

Agar imzo chapga yo'nalishga qarshi - 125° ga qiyalangan bo'lsa /2.1 (f) - rasm/, u holda bu ko'proq shaxsiy tabiiy qiziqishi insonning tarbiyasi va hayotining tashqi shartlariga mosmasligi bilan bog'liq. Shuningdek, o'jarlikka, qaysarlikka, talabchanlikka, ishonmaslikka, aqlni nazorat qilisha, ayrim hollarda maxfiylikka (yashirinlikni) va munofiqlikka ishora qiladi.

Agar imzodagi harflarning qiyaligi har xil bo'lsa /2.1 (x) - rasm/, bu hol keskin farq qilish, injiqlik, his qilishda turg'unmaslik, shiddatlilik, asabiylik, o'zini tuta olmaslik, sobitqadamlikning sohib tashlanishi bilan bog'liq. Bunday insonlar bilan ishda ham, o'zaro munosabatlarda ham ehtiyot bo'lish zarur.

2.1 (t) - rasm

2.1 (u) - rasm

2.1 (f) - rasm

2.1 (x) - rasm

Imzo boshining uzaytirilishi. Agar imzo uzaytirilgan bosh qismga ega bo'lsa /2.1 (sh) - rasm /, u holda bu belgining namoyon bo'lish darajasining tobe bo'lishigi o'jarlik darajasi, o'ziga ishonuvchanlik tobe bo'ladi, shuningdek, bunday imzo zulmni o'tkazishga ega bo'lgan sohibi jigar, asab tizimi va oshqozon – ichak traktiga e'tiborini qaratishi lozim.

2.1 (ch) - rasm

Imzo amplitudasi. Agar imzo ko'lami imzo boshidan oxiriga qarab aniq kamayib borsa /2.1 (sh) - rasm /, bu ishchanlikning, energiyaning, qiziqishning va insonning boshqa xususiyatlari faoliyatlarining boshidan oxiriga qarab kamayishini anglatadi. Bunday insonlarda g'azablanishga, charchashga moyilligi mavjud bo'ladi, jigar, qalqonsimon bez va asab tizimi faoliyatiga e'tiborni qaratish lozim bo'ladi.

Teskari holat ham bo'lishi mumkin /2.1 (q) - rasm / - unda inson o'z faoliyatini boshdan oxiriga qarab asta – sekinlik bilan aktivlashtirib boradi.

Bu faktor asosida insonning maxfiyligi (yashirinligi) haqida fikr yurgizish mumkin, agar imzo boshi yirik, keyin esa kichrayishi yoki to'lqinsimon chiziqqa aylanishi /2.1

(yu) - rasm / - bu insonning maxfiyligi (yashirinligi) haqida aytish mumkin, lekin ular nafis va diplomat bo'lishadi. Sir saqlashni bilmaydiganlarda aksincha, imzo kichik harflardan boshlanib, imzo oxiri kattalashadi /2.1 (ya) - rasm /.

2.1 (sh) - rasm

2.1 (q) – rasm

2.1 (yu) - rasm

2.1 (ya) - rasm

2.2. Imzolarni harflarning tuzilishi bo'yicha tahlil qilish

Harflarning kattaligi (bosh va kichik harflar). Agar imzoning bosh harfi ko'lami bo'yicha kichik harflardan sezilarli darajada farq qilsa, u holda bunday imzoga ega bo'lgan inson injiqligidan dalolat beradi, unda atrofdagilarga nisbatan haddan tashqari qattiqqo'l bo'ladi /2.2 (a) - rasm/.

Agar imzoning bosh harfi ko'lami bo'yicha kichik harflardan sezilarli darajada farq qilmasa /2.2 (b) - rasm/, bu imzo egasi kamtarin, hayotga nisbatan e'tirozi yo'q insonlardir.

Kichiq harflar insonning to'g'riligini, tejamkorligini va dangalligini xarakterlaydi, shuningdek, aql idrokini bir joyga to'plashga ega, lekin o'ta kichik harflar bunday kishining faqatgina o'zini o'ylashini va baxilligidan dalolat beradi. /2.2 (v) - rasm/.

Katta harflar (bolalarda ham) insonning xayolparastligidan, qaysidir ma'noda soddaligidan, tajribasizligidan, ishonuvchanligidan, gohida haddan tashqari rahmdil va mehribon insonligidan dalolat beradi. /2.2 (g) - rasm/.

Shuningdek, katta harflar insonning mustaqillikka intilishidan, faoliyatidagi mustaqillikka erishmoqchi ekanligini bildiradi. Lekin bunday insonlar organizmining taloq va jigariga e'tibor qaratishi lozim.

2.2 (a) - rasm

2.2 (b) – rasm

2.2 (v) – rasm

2.2 (g) – rasm

Harflarning yumaloqligi va o'tkirligi. Mehribon, yumshoq, bamaylixotir insonlarda harflar anchagina yumaloqroq bo'ladi /2.2 (d)-rasm/, va aksincha, qiziqqon, keskin, chidamsiz, jizzaki insonlar harflarni o'tkirroq yozishadi. /2.2 (e) - rasm/.

Shuningdek, beso'naqay harflar mustaqillikki intiluvchanlikni, tanqidiy ongni mavjudligini, o'jarligini, haddan ko'p agressivligini, o'zini namoyon qilishga, boshqarishga, izzattalablikka mayli borligini ko'rsatadi.

Berilgan faktorlarga qarab inson munosabatining qaysi qismida: boshida yoki oxirida o'zini qanday tutishini ajratishimiz mumkin, bu imzoning boshi yoki oxirida yumaloqlangan qismiga bog'liq. Berilgan hodisamizda esa /2.2 (j) - rasm /, inson o'zini munosabatlarning boshida yumshoqroq bo'lishini ko'rsatadi.

2.2 (d) - rasm

2.2 (e) - rasm

2.2 (j) - rasm

Harflarning bog'langanligi va uzuq-yuluqligi. Agar imzodagi hamma harflar bir-biriga bog'langan bo'lsa /2.2 (z) - rasm /, u holda bu insonning fikrlash faoliyatining ketma-ketlik, mantiqiy xarakterga ega ekanligini ko'rsatadi. Lekin bunday holatlarda qisman fikrlash mustaqilligi yo'qoladi, inson o'z qarashlarida mutaasibroq, barcha yangi narsalarni oson va tez anglay olmaydi.

Agar imzoda harflar o'rtasidagi uzilishlar soni o'rtacha bo'lsa, fikrlash jarayonida yanada egiluvchan va moslashuvchan xususiyatlarga ega, shuningdek istalgan va haqiqatda mavjud bo'lgan narsani hamohanglashtirish mahoratiga ega /2.2 (i) - rasm /.

Imzoda haddan tashqari uzilishlar sonining ko'pligi /2.2 (k) - rasm /, bunday insonlar qiyosiy-aniq fikrlashga ega ekanligini, uning atrofdagilar uchun hatti - harakatlarining kutilmaganligi, xayolparastligi, hammani e'tiborini o'ziga jalb qildirishga harakat qilishi, atrofdagilarda ta'surot qoldirish intilishi borligini ko'rsatadi.

2.2 (z) - rasm

2.2 (i) - rasm

2.2 (k) - rasm

Harflarni yozishda ishonchlilik. Insonni o'ziga ishonchliligi bor yoki yo'qligini ishonchli va qattiq imzo qo'yishida ko'rishimiz mumkin /2.2 (l) - rasm /, o'ziga ishonchi bo'lmaganlar insonlarning imzo qo'yishini quyidagi misolda ko'rishimiz mumkin /2.2 (m) - rasm /.

2.2 (l) - rasm

2.2 (m) - rasm

Harflarning bo'yalib yozilganligi. Kompakt, mayda imzo "taktik" insonlarda bo'ladi /2.2 (n) - rasm /, ya'ni kimning aqli aniq, biror bir faoliyat bilan band bo'lgan insonlarda uchraydi.

Va aksincha, bo'yalgan imzoga "strateg"larda uchraydi /2.2 (o) - rasm/, ya'ni global, kombinator, tizimli o'ylovchilarda bo'ladi. Ular qatoriga - yirik boshqaruvchilar, jamoatchilar kiradi.

2.2 (n) - rasm

2.2 (o) - rasm

Harflar orasidagi masofa. Berilgan belgi asosida insonning saxiyiligini bilish mumkin: agar harflar orasidagi masofa sezilarli darajada bo'lsa /2.2 (p) - rasm/, bu insonning saxiyiligini ifodalaydi va so'nggi darajada isrof qilish belgisining paydo bo'lishini ko'rsatadi.

Agar imzodagi harflar bir-birining ustiga chiqib ketsa /2.2 (r) - rasm/, u holda bu uning tejamkorligi va hattoki baxilligini ko'rsatadi.

Hattoki insonning imzo qo'yishiga qarab, qaysi paytda yanada saxiyroq bo'lishini bilib olish mumkin: pulni olgan vaqtdami yoki keyinroqmi, shuningdek qaysi: intellektual yoki moddiy sohada ustunligini ham bilish mumkin, bu imzoning qaysi qismida boshi yoki oxirida harflar orasidagi masofa kattaligiga bog'liq.

2.2 (p) - rasm

2.2 (r) - rasm

Harflarni yozishda bosim kuchi. Insonning jismoniy kuchi haqida harflarning qalin chiziqlari, siyoh dog'lari /bu siyohli ruchkalardan foydalanganda seziladi/, qog'ozni qattiq bosib yuborilganda ko'rish mumkin /2.2 (s) - rasm/. Ko'pincha yozishda qattiq bosim qiluvchi kishilarga ekstraverlarga ta'alluqli.

Va, aksincha, harf chiziqlarining soch tolası kabi nozikligi va hattoki ayrim sohalarda chiziqlarning yo'qolishi insonning nazokatligini xarakterlaydi /2.2 (t) - rasm/.

Harflarni bunday tarzda yozish ko'proq "introvert"larga xos, ya'ni ular shunday kishilarki, ularning aqli o'zining ichiga yo'naltirilgan bo'ladi. Agar bunday kishilar ijtimoiy hayot bilan shug'ullanishayotgan bo'lishsalar, bu ish ularga osonlik bilan berilmaydi, faqatgina o'zining ichidagi "men" bilan kurashgan holda bajarishadi.

Agar harflardagi bosim tekis, o'rtacha bo'lsa, bu insonning bosiqiligini, harakatlarni puxta o'ylashligini, o'zini tuta bilishligini bildiradi.

Harflarda tekismas, beixtiyor bosim mavjudligi, bunday insonlarning keskinligini, emosionalligini, ta'sirlanuvchanligini, tizimli mehnatga layoqati yo'qligini guvohlik beradi. Harflarda quyuq, qalin bosimning mavjudligi, bunday insonning kengaygan hissiy intilishi, hayotning moddiy tomoniga qiziqishi mavjudligi haqida guvohlik beradi.

Agar harflarni yozishda bosim qalinligi o'zgarsa, masalan ingichka chiziqlardan qalin chiziq'larga o'tsa, bu xayolning shahvoniy og'ishini, his tuyg'uga to'lligini, nerv va tomir tizimining o'zgaruvchanligini, qarama qarshiligi haqida aytadi. Va nihoyat, harflardagi juda zaif, ayrim joylardagi notekis bosim o'ziga ishonmagan, o'zgaruvchan, o'zini qiynaydigan insonlarning, shuningdek, asteno-nevrologik holatdagi insonlarning imzosida uchratmiz.



2.2 (s) - rasm



2.2 (t) - rasm

Imzoda xorijiy harflar. Agar individuum imzo qo'yishda xorijiy shriftdan foydalansa /2.2 (u) - rasm /, bu quyidagilarni anglatishi mumkin:

- uning chet elliklarga muxlisligini /bu ko'proq yoshlarga xos/;
- o'zini original tarzda namoyon qilishni istashini;
- bu insonning qarashi va fikrlashidagi mustaqil xosligini anglatadi.



2.2 (u) - rasm

Imzo monandligining darajasi. Shaxsning iqtidor darajasini, intellekti va madaniyati rivojlanganligini xarakterlaydi. Bunday imzolardagi alohida harflar ayrim hollarda chiroyli ko'rinmasada, ularda noto'g'rilik, sinishlar kuzatilsada, lekin ular bitta monand butunlikni tashkil qiladi /2.2 (f) - rasm/.



2.2 (f) - rasm

Bir insonda imzoning turli turlari. Masalan, bir holatda imzo batartib bo'lsa /2.2 (x) - rasm /, keyingisida pala - partish qo'ilgan bo'ladi /2.2 (ch) - rasm /. bunday insonlar atrofdagilarga ancha ko'rsatib tanlangan munosabatda bo'ladi. Agar bunday insonlar birori kishi bilan qiziqib qolsa unga o'zini yaxshi tomondan ko'rsatishga harakat qiladi, agar qiziqmasa, sovuqqonlik bilan imzo qo'yayotgandek munosabatda bo'ladi.

Sog'liq borasida yurak tomir tizimiga, asab tizimiga, qalqonsimon bez, jigar, safro faoliyatiga e'tibor qaratishi lozim.



2.2 (x) - rasm



2.2 (ch) - rasm

Vaqt o'tishi bilan imzoning o'zgarishi. Imzo insonning ichki dunyosini aks ettiruvchi faktorlardan bir bo'lganligi sababli, tabiiyki, ichki holatning o'zgarishi, ma'naviy ongning o'sishi va hayotdagi o'zgarishlar bilan imzo ham o'zgaradi. Agar

inson zavol topsa (inqirozga uchrasa), inson imzosi ham zavol topadi, agar inson takomillashsa, albatta imzo ham o'zgaradi.

Shuningdek, imzo ayol kishining turmushga chiqishi bilan o'zgarishi mumkin, bunda imzo real hayotida ro'y bergan emotsional, ijtimoiy, shaxsiy va hayotining boshqa tomonlaridagi o'zgarishlarni ifodalaydi. /2.2 (sh) - rasm va 2.2 (q) - rasm /



2.2 (sh) - rasm



2.2 (q) - rasm

Imzoning oxiriga sonlarning qo'shilishi. Imzoda bu faktorning mavjudligi hadiksirovchi, ishonmaydigan insonlarda mavjud bo'ladi, bunday insonlar ehtiyotkor va tanqidiy aqlga bo'lishadi. Bunday insonlar asab-psixik kasalliklar bilan kasallanishga moyilliklari mavjud bo'ladi /2.2 (yu) - rasm /.



2.2 (yu) - rasm

2.3. Imzodagi har xil bezaklarning mavjudligi bo'yicha tahlil qilish

Agar inson maqtanchoq va o'z qadr-qiyamatini bo'rttiradigan bo'lsa, bu uning imzosida ham aks etadi. Bunday holda imzosida ham gajaklar, lentachalar va shunga o'xshash narsalarni ko'rish mumkin. Va u qancha ko'p bo'lsa, u insonning shunchalar ko'rolmaslik hissi borligidan va samimiyatsizligidan dlolat beradi /2.3 (a)-rasm/. Oddiy insonlarning imzo ham oddiy, bejirim /2.3 (b)-rasm/.

Hamma vaqt ham turli xil bezaklar bilan imzolarni yomon belgilar deb hisoblab bo'lmaydi. Bunday hildagi imzolarni boy tasavvurga ega insonlar, artistlar, rassomlar, musiqachilarda ko'rish mumkin.

Mantiqiy aql egalarida - matematiklarda, fiziklarda ko'pincha imzolari "yalang'ochlangan"ga o'xshagan bo'ladi, ya'ni harflar ayrim qismlari yo'qolgan bo'ladi

/2.3 (v)-rasm /. Bu konkret fikrlash haqida ham aytadi. Agar bunday harflar yana bir-biri bilan kam bog'langan bo'lsa, u holda bu holat mantiqsizlikdan, bekorchilikdan, uzoq ko'zlab fikrlamaslikdan dalolat beradi.



2.3 (a)-rasm



2.3 (b)-rasm



2.3 (v)-rasm

Imzoni tagiga chizish, “dumchalar” qo'yish, imzoni o'chirish. Kimki o'z imzosi ostiga chizsa /2.3 (g)-rasm / - izzattalab, atrofdagilarning o'zi haqidagi fikri qiziqadilar, o'ta arazchi sifatida ta'riflanadi.

Agar imzoning yuqoridan chizilsa /2.3 (d)-rasm/, u holda bunday imzoga egalar shuhratparast, g'ururli va yuqori cho'qqilarga erishishni xohlaydigan insonlardir.

Imzoning ohiridagi “dumcha”larning uzunligiga qarab /2.3 (e)-rasm / insonning atrofda bo'layotgan ishlarga aralashish urinishlarining reaksiya darajasi haqida gapirish mumkin. Imzodagi “dumcha” qanchalik uzun bo'lsa, bu imzo sohibi o'ziga qaratilgan turli turdagi qonun, farmoyish va tanbehlariga nisbatan shunchalik sabrsiz insondir. Shuningdek bu ehtiyotkorliroq, ehtiyotkorlik bilan ish tutishni ko'rsatadi.

Agar inson o'z imzosi ustidan chizib tashlasa /2.3 (j)-rasm/, bu insonning o'zidan noroziligini ko'rsatadi, o'z ishiga tanqidiy nazar bilan qaraydi, shubhalanadigan, ikkilanadigan insonlar ekanligini ko'rsatadi. Bunday insonlar asablari, vegeto tomir distoniyasi, yarali kasalliklarga chalinishga moyil bo'lishadi.



2.3 (g)-rasm



2.3 (d)-rasm



2.3 (e)-rasm



2.3 (j)-rasm

Imzoda vertikal chiziqlar. Agar imzoda vertikal chiziqlarga o'xshaydigan chiziqlar mavjud bo'lsa, bu fikrlash va jismoniy aktivlik o'rtasidagi baryer, sekinlashish, tormozlanishni anglatadi. Bunda vertikal chiziqlarning imzoning qaysi qismida joylashganiga e'tibor qratishimiz lozim.

Vertikal chiziqlarning imzoning bosh qismida mavjudligi /2.3 (z)-rasm/, bu insonning intellektual, ijodiy faoliyatda fantaziyalar kamligini ko'rsatadi.

Agar "vertikal" chiziqlar, masalan, o'rtalarida uchrasa /2.3 (i)-rasm /, bu g'oyaning amalga oshirishga o'tishdagi sekinlashuvi, kechikishi haqida aytadi, agar vertikal chiziqlar imzoning oxirida uchrasa /2.3 (k)-rasm/ - bu ishlarning tugallashdagi qiyinchiliklarga egaligini ko'rsatadi (bunday insonlarga tashqaridan tekshiruv yoki mos omil kerakligini anglatadi).

Tibbiy nuqtai nazardan qaraydigan bo'lsak, inson imzosida vertikal chiziqlarning yaqqol namovon bo'lgan bo'lsa, u ~~siyoh~~ ~~tanosil~~ tizimining ishlashiga e'tibor qaratishi lozim.



2.3 (z)-rasm



2.3 (i)-rasm



2.3 (k)-rasm

Imzodagi turli xil ilmoqlar. Agar inson sir boy bermaydigan va harakteri bo'yicha mustaqil bo'lsa, bunday insonlar o'z imzolarini aylana ichiga olishadi /2.3 (l)-rasm/, bunday xususiyatlarning past darajadagi ko'rinishini imzoda kattaligi jihatdan kichik ilmoqlarning mavjudligi bilan xarakterlanadi /2.3 (m)-rasm/. Imzosida bunday elementlar mavjud insonlar o'ziga shunday ish izlashadiki, ular u yerda mustaqil hyech kimga bo'ysunmaydigan, mustaqil va hyech kimga bo'ysunish kerak bo'lmagan ishlarni izlashadi. Shuningdek, ilmoqlar o'jarlik, qaysarlik, ehtiyotkorlik, biror bir firkgga, muammoga "e'tibor qaratuvchi" ko'rsatkichdir. Shuni hisobga olish kerakki, ilmoq qayerda imzo boshida, o'rtasida yoki orqasida uchrashiga qarab, oxirgi xulosaga kelish zarur.



2.3 (l) - rasm



2.3 (m) - rasm

Imzodagi nuqtalar. Nuqta ijobiy alomat hisoblanadi. Uning imzoda mavjudligi tarbiyalanganlikdan va uylaganini tugallashga moyilligi haqida guvohlik beradi.

Agar nuqta imzo oxirida turgan bo'lsa /2.3 (n)-rasm / - bu inson albatta boshlagan ishini oxiriga yetkazishga intilishi haqida aytish mumkin, shuningdek bu ishchanlik ko'rsatkichidan biridir.

Agar nuqta imzo boshida turgan bo'lsa /2.3 (o)-rasm / - bu inson o'ylagan ishini bajarishni boshlashdan avval, u haqidagi barcha axborotni mukammal (to'liq) olishga intilishi haqida guvohlik dalolat beradi.



2.3 (n)-rasm



2.3 (o)-rasm

Imzodagi bir xil elementlar. Bu holat individuumning xayoli yoki harakataridagi ko'p yoki kam darajadagi xiralik (yopishqoqlik)ka moyilligi mavjudligini xarakterlaydi /2.3 (p) - rasm /. Ya'ni boshqa insonlar bilan taqqoslaganda, bunday subyektlarda biror bir xyolga (fikrga), odatga yoki musiqaga “yopishqoqlik” oson hosil bo'ladi.

Shu vaqtning o'zida, bu belgi o'jarlikni bildiradi, hamda bir xil (monoton) ishni oson boshdan kechirishini bildiradi.

Sog'liq borasiga keladigan bo'lsak, nerv tizimiga e'tibor qaratish lozim: nevrozga uchrash ehtimoli mavjud, xususan, vaziyatga yopishqoqlik nevroziga uchraydi. Uning arterial bosimining oshishiga mayli mavjudligi kuzatiladi.



2.3 (p)-rasm

Imzolardagi “Qaytishlar”. Agar inson, imzoning qo'yishda qaysidir qismini yozib, orqaga biror chiziq bilan qaytarsa, yoki qaytib biror qo'shimchalar qilsa /2.3 (r)-rasm va 2.3 (s)-rasm/, bunday imzo sohibi biror aniq ishni bajarib, uning boshiga qaytishga moyilligi mavjud bo'ladi, bajarilgan ishni analiz qilib, bu ishga yangiliklar kiritish, o'zgartirtirish, to'ldirish hissi paydo bo'ladi. Ya'ni, bajarilgan ishlarga

qanaotlanmaslik holati kuzatiladi, erishganlarni doimiy takomillashtirish hissi mavjud bo'ladi.



2.3 (r)-rasm



2.3 (s)-rasm

Imzodagi anomal belgilar. Bunday imzolar ko'pincha holat va g'oyalarga yopishqoqlik bilan qiynaluvchilarda uchraydi, bunday insonlarda psixik muvozanatidagi buzilishlar bo'lishi yoki ruhiy tashvishli holatida bo'lganlarda uchraydi. Imzo inson ruhiy holatiga bog'liq tarzda bo'rtmalik va nonormalliklar sonining mavjudligiga qarab o'zgaradi. Insonni yopishqoqlik (xiralik) hissi bezovta qilmasa, imzo ham normal ko'rinishda ifoda etiladi, lekin kasallik holati boshlangandan imzoda ham anormal holatlar paydo bo'ladi, ular imzoda keraksiz shtrixlarning, qo'shimcha rasmchalarning, keraksiz joyda turgan keragidan ziyod nuqtalarning va h.k.larni paydo bo'lishi bilan xarakterlanadi. /2.3 (t)-rasm /.



2.3 (t)-rasm

Imzodagi to'lqinsimonlik. Bunday belgi mavjud bo'lgan imzo sohibi egiluvchan, ustamon, o'zaro kelishuvga ko'nuvchi, hayotning turli sharoitlariga oson moslashuvchi kishilardir /2.3 (u)-rasm /. Ko'pincha bu - sangviniklar, gohida - flegmatiklardir.



2.3 (u)-rasm

Imzoning geometrik izchilligi. Bu faktor qator chizig'ining to'g'rililigi harflar orasidagi intervallarning bir xilligi, siqishning bir xilligi va yozuv amplitudasi bilan aniqlanadi /2.3 (f)-rasm /.

Bunda imzo inson irodavi rivojlanish darajasini, psixik mustahkamliligi, ishchanligi, his qilishning bardoshliligi, alohida hodisalarga ham, barcha o'rab turgan

hayotga ham munosabatlarning aniqligi va o'zgarmasligini xarakterlaydi. Imzoning qarama qarshi xarakteristikasi teskarisi haqida guvohlik beradi.

A handwritten signature in cursive script, appearing to be 'M. Kapmaev', written in black ink on a white background.

2.3 (f)-rasm

Imzodagi kombinatorika. Bu faktor xuddi yozuvchi yonma – yon turgan harflarni umumiy element bilan birlashtirgani bilan xarakterlanadi. Masalan, A va K harflarini quyidagicha birlashtirish mumkin: va imzosida bunday birlashtirishlar uchragan inson hamma joyda o'z faoliyatini optimizasiyalashga intilishadi. Ya'ni, bir vaqtning o'zida bir necha ishni olib borishga moyil bo'lishadi yoki bir qancha ishning yig'ilishini kutishadi, har bir ishni bajarishga alohida vaqt ajratish o'rniga, ularni birga yechishga intiladi. Imzosida bunday faktor mavjud insonlar rasional va amaliy aqlga bo'lishadi. Temperament jihatidan ular ko'proq sangviniklar, kamroq – flegmatikdirlar /2.3 (x)-rasm/.

A handwritten signature in cursive script, appearing to be 'M. Kapmaev', written in black ink on a white background.

2.3 (x)-rasm

Imzoda simmetriya belgilari. Bu imzoda, masalan, ikkita gorizontal yoki vertikal shtrix =, ||. Imzoda bu va bunga o'xshash elementlarning mavjudligi inson xarakterining turg'unligi, monandligi, shaxs sifatlarining balanslanganligi, o'zaro kelishuvlarga borishga moyilligi ko'rsatkichlarning mavjudligini ko'rsatadi. Yuqorida ko'rsatilgan elementlarning imzoda mavjud insonlar, hamma narsada ishonchlilik mavjud bo'lishini yoqtirishadi, o'z faoliyatlarini ehtiyot qilishga intilishadi /2.3 (ch)-rasm /. Bunday insonlar siydik – jinsiy apparatlari, nafas olish va asab tizimiga shuningdek, taloq holatiga e'tibor qaratishlari lozim.

A handwritten signature in cursive script, appearing to be 'M. Kapmaev', written in black ink on a white background, with a horizontal line drawn through the end of the signature.

2.3 (ch)-rasm

2.4. Shaxs imzolarini qayta ishlash va ularni aniqlash usullari

Shaxs imzolarining belgilari. Shaxs imzolarini qayta ishlashdan asosiy maqsad ularning xarakteristikalaridan belgilarni aniqlash, aniqlangan belgilarni o'rganish jarayonida ushbu belgilardan biror sinfdagi shaxs imzolariga xos bo'lgan ajratuvchi yoki birlashtiruvchi belgilarini aniqlash va ushbu belgilar asosida yangi shaxs imzolarini tanishdan iborat. Shaxs imzolaridagi belgi deb uning biror o'ziga xos xususiyatiga aytiladi. Shaxs imzolaridagi belgilar tabiiy va sun'iy belgilarga bo'linadi. Shaxs imzolaridagi tabiiy belgi deganda inson ko'zi va idroki bilan ajratiladigan belgilarga aytiladi, ularga yorug'lik darajasi, tekstura, shaxs imzolari konturi, shakli va hokazolar kiradi. Shaxs imzolaridagi sun'iy belgilar ularni qayta ishlash jarayonida maxsus ishlov berish yordamida aniqlanadi. Ular asosiy va hosila belgilarga bo'linadi. Asosiy belgilar shaxs imzolaridan ajratib olinadi. Hosila belgilar esa asosiy belgilar yordamida shaxs imzolarini biror ko'rinishga keltirib, undan keyin aniqlanadigan belgilardir. Asosiy belgilarga spektrlar, gistogrammalar, yorug'lik darajasi va hokazolar, hosila belgilarga turli tartibdagi gistogramma belgilari: o'rta qiymat, dispersiya, yentropiya, skelet va kontur xossalari va hokazolar kiradi [3-7].

Shaxs imzolarida belgilarning informativlik darajalarini aniqlashda avvalom bor belgilar fazosi hosil qilinadi

$$S_1 = \alpha_{11} \ \alpha_{12} \ \dots \ \alpha_{1n}$$

$$S_2 = \alpha_{21} \ \alpha_{22} \ \dots \ \alpha_{2n}$$

.....

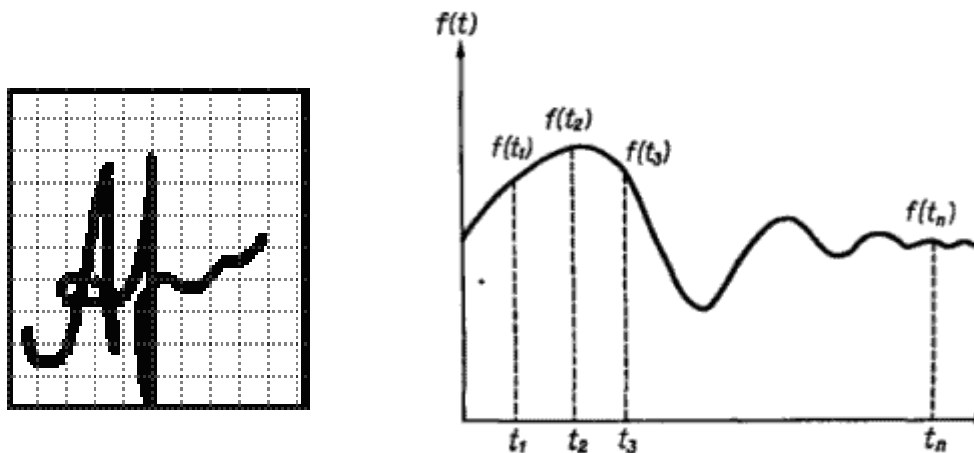
$$S_m = \alpha_{m1} \ \alpha_{m2} \ \dots \ \alpha_{mn} ,$$

bu yerda S_1, S_2, \dots, S_m lar bir ma'noni anglatuvchi turli shaklda chizilgan shaxs imzosi, $\alpha_{i1} \ \alpha_{i2} \ \dots \ \alpha_{in}$, S_i shaxs imzosining belgilari.

Shaxs imzolarini kodlashtirish. Shaxs imzolarini kompyuter yordamida qayta ishlash va aniqlash uchun ularni mashina tiliga o'tkazish talab etiladi. Shaxs imzolarini mashina tiliga o'tkazish uchun, ularni avvalom bor kodlashtirish kerak.

Shaxs imzolarini kodlashtirishning bir qancha turlari mavjud. Masalan, shaxs imzolarini kodlashtirishda ishlatiladigan usulni, ovozni kodlashtirishga, telegrafda ishlatiladigan kodlashtirish usuliga qo'llab bo'lmaydi. Umumiy holda shaxs imzolarini kodlashtirish mutloq va nisbiy kodlashtirishga bo'linadi. Shaxs imzosini mutloq kodlashtirishganda uning kodiga qarab yetarli aniqlik yana shaxs imzosini qayta tiklash mumkin. Shaxs imzosini nisbiy kodlashtirishganda uning ba'zi bir belgilari hisobga olinadi. Kodlashtirish usullarining har biri shaxs imzolarini aniqlashning ma'lum bir masalalarni yechishga mo'ljallangan bo'ladi.

Shaxs imzolarini kodlashtirishning to'rt usulini qarab chiqamiz. Bu usulga ko'ra shaxs imzolari maxsus to'r yoki retseptor maydonigi tushiriladi. To'r $n \times m$ o'lchamga ega bo'ladi. To'rning har bir kvadrati retseptor deb ataladi[16].



Aytaylik ushbu to'rga qandaydir shaxs imzosi tushirilgan bo'lsin. Ushbu shaxs imzosining to'rdagi holatini $\lambda(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n)$ ko'rinishda yozish mumkin, bu yerda $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ lar to'rdagi retseptorlarga ta'sir etuvchi signallar. U holda to'rdagi chiqish signallarini $Y(y_1, y_2, \dots, y_n)$ ko'rinishda ifodalash mumkin. Bu yerda y_1, y_2, \dots, y_n retseptorlar reaksiyasi. Retseptorlar uzluqli va uzluksiz retseptorlarga bo'linadi. Uzluksiz

retseptorlarda chiqish signallari sonli o'qning qandaydir qismini ifodalovchi haqiqiy sonlardan iborat bo'ladi. Uzlukli retseptorlarda esa chiqish signallari bir nechtagina bo'ladi [19]. Misol uchun $[0,1]$ kesmadagi retseptor maydonini olsak, u xolda uzluksiz chiqish signallari sifatida $[0,1]$ kesmada joylashgan ixtiyoriy haqiqiy son ($0 \leq x \leq 1$) olinsa, uzlukli chiqish signallari sifatida 0 va 1 olinadi, yoki alohida fiksirlangan sonni olish mumkin.

Shaxs imzolarini retseptor maydoniga tushirganimizda, bu shaxs imzosining qismlari retseptorlarga tushadi va ba'zi qismlari unga tushmaydi. Bunday vaqtda retseptorlar nisbiy birliklarda kodlashtiriladi. Agar shaxs imzosining qismi retseptorga tushsa 1, agar tushmasa 0 bilan belgilash mumkin. Bu holda har bir shaxs imzosi uchun hosil bo'ladigan kodning razryadlar soni (uzunligi) ushbu to'rdagi retseptorlar (katakalar) soniga teng bo'ladi.

Umumiy holda shaxs imzosining kodini $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ ko'rinishdagi ifodalash mumkin [16]. Agar shaxs imzosi tushirilayotgan to'rning o'lchamini oshirsak, u holda shaxs imzosining hosil bo'lgan kodi shaxs imzosini yanayam aniqroq ifodalaydi. Bir-biridan farq qiluvchi kodlashtirishning turli usullarini kursatish mumkin. Masalan, to'rdagi kataklarning tartib raqamini gorizantal yo'nalishda emas, balki vertikal yo'nalishda joylashtirish yoki shaxs imzosini skaner qilish yo'li bilan kodlashtirish mumkin.

Shaxs imzolarini kodlashtirishning to'rli usulida kodlashtirishda retseptor maydonining har bir katakchasiga ε bo'sag'a o'rnatish mumkin. ε bo'sag'aning qiymatidan kelib chiqib uzlukli kodlarni hosil qilamiz. Bu holda kodlashtirish sifati ε bo'sag'aning qanday berilganligiga yoki topilganligiga bog'liq. Albatta, ε bo'sag'a yordamida kodlashtirish sifati oddiy kodlashtirish sifatiga nisbatan yuqori bo'ladi. Shaxs imzolarini kodlashtirishda retseptor maydoniga tushirganimizda, bu shaxs imzosining qismlari retseptorlarga tushadi va ba'zi qismlari unga tushmaydi. Bunday vaqtda retseptorlar nisbiy birliklarda kodlashtiriladi. Agar shaxs imzosining qismi retseptorga

tushsa 1, agar tushmasa 0 bilan belgilash mumkin. Bu holda har bir shaxs imzosi uchun hosil bo'ladigan kodning razryadlar soni (uzunligi) ushbu to'rdagi retseptorlar (katakalar) soniga teng bo'ladi.

Yuqorida keltirilgan kodlashtirish usuli texnik jihatdan kompyuterda juda oddiy ravishda amalga oshiriladi.

3-BOB. SHAXS IMZOLARINI O'XSHASHLIK KOEFFITSIYENTLAR ASOSIDA TANISH ALGORITMI VA DASTURIY TA'MINOTI

3.1. Masalani matematik modellashtirish

Bitiruv malakaviy ishida shaxs imzolarini o'xshashlik koeffitsiyentlar [15] asosida tanish algoritmi va dasturiy ta'minoti yaratish masalasi qaralgan. Ushbu usul bo'yicha kriminalistik tekshirish, bank tizimlarida, shuningdek, shaxs imzosini ma'lumotlar bazasidan izlab topish kabi masalalarda qo'llanilishi mumkin bo'lgan qo'lda chizilgan shaxs imzolari maxsus to'rga tushiriladi va mashina tiliga o'tkaziladi.

Masalaning qo'yilishidan kelib chiqadigan bo'lsak, masalani yechish uchun quyidagilar talab etiladi:

1. Qo'lda chizilgan shaxs imzolarini kompyuterga turli shakllarda to'g'ridan to'g'ri kiritish yoki skaner orqali kiritish.
2. Shaxs imzolarini mashina tiliga o'tkazish, ya'ni kodlashtirish.
3. Bir xil ma'noni anglatuvchi turli shakldagi shaxs imzolarining kodlaridan etalon kodni hosil qilish;
4. Etalon kodlardan etalon tanlovni hosil qilish.
5. Nazorat tanlovdagi shaxs imzolarini kodlashtirish.
6. O'xshashlik koeffitsiyentlar asosida tanish algoritmi yordamida kodlashtirilgan nazorat tanlovdagi har bir shaxs imzosini etalon tanlovdagi shaxs imzolari bilan solishtirish va o'xshashlik koeffitsiyentlarni aniqlash.
7. O'xshashlik koeffitsiyentlari asosida o'xshashlik funksiyalarini hisoblash va ular asosida nazorat tanlovdagi har bir shaxs imzosini o'xshashlik funksiyaning qiymatiga qarab qaysi sinfga tegishli ekanligini aniqlash.

Aytaylik, ushbu to'rga qandaydir shaxs imzosi tushirilgan bo'lsin. Ushbu shaxs imzosining to'rdagi holatini vektor ko'rinishda yozish mumkin. U holda to'rdagi chiqish signallarini retseptorlar reaksiyasini bildiradi. Shaxs imzolarini retseptor

maydoniga tushirganimizda, bu shaxs imzosining qismlari retseptorlarga tushadi va ba'zi qismlari unga tushmaydi. Agar shaxs imzosining qismi retseptorga tushsa 1, agar tushmasa 0 bilan belgilash mumkin. Bu holda har bir shaxs imzosi uchun hosil bo'ladigan kodning razryadlar soni (uzunligi) ushbu to'rdagi retseptorlar (katakalar) soniga teng bo'ladi.

Agar shaxs imzosi tushirilayotgan to'ring o'lchamini oshirsak, u holda shaxs imzosining hosil bo'lgan kodi shaxs imzosini yanayam aniqroq ifodalaydi. Shaxs imzolarini kodlashtirishning to'rli usulida retseptor maydonining har bir katakchasiga qandaydir chegara o'rnatish mumkin. Ushbu chegaraning qiymatidan kelib chiqib kodlarni hosil qilamiz. Bu holda kodlashtirish sifati o'rnatilgan chegaraning qanday belgilanganligiga bog'liq. Shaxs imzolarini kodlashtirishda retseptor maydoniga tushirganimizda, bu shaxs imzosining qismlari retseptorlarga tushadi va ba'zi qismlari unga tushmaydi. Yuqorida keltirilgan kodlashtirish usuli texnik jixatdan kompyuterda juda oddiy ravishda amalga oshiriladi. Bu kodlashtirish jarayonida etalon tanlov tuziladi. Shuningdek, yangi shaxs imzolari uchun ham yuqoridagidek amallarni bajarib nazorat qilinuvchi tanlov hosil qilinadi. Nazorat qilinuvchi tanlovdan yangi shaxs imzosi olinib, o'xshashlik koeffitsiyentlar asosida tanish usuliga asosan yangi shaxs imzosi etalon tanlovdagi har bir etalon shaxs imzosi bilan solishtiriladi va o'xshashlik koeffitsiyentlari hisoblanadi. Hisoblangan o'xshashlik koeffitsiyentlari asosida o'xshashlik funksiyalarining qiymati har bir sinf uchun topiladi. O'xshashlik funksiyasining qiymati qaysi sinfda katta bo'lsa, yangi shaxs imzosi o'sha sinfga qarashli deb topiladi. Aynan shaxs imzosini tanib olish tizimini yaratishni maqsad qilib olishimizga sabab, shaxs imzolari bo'yicha shaxsnining imzosini va barmoq izlarini aniqlash doimo dolzarb bo'lgan. Shuningdek, shaxs imzolarini kompyuter xotirasiga kiritish skaner, raqamli fotoapparat va shu kabi texnik vositalar yordamida kiritiladi.

Aytaylik, bizga S_1, S_2, \dots, S_l sinflar berilgan bo'lsin. j -sinfda berilgan shaxs imzosini $T_j = \alpha_{j1} \alpha_{j2}, \dots, \alpha_{jn}, j = 1, l$ ifodalash mumkin. Sinflar sifatida qo'lda chizilgan yoki skaner yordamida kompyuterga kiritilgan shaxs imzolari olinsa, ushbu

sinflarning shaxs imzolari sifatida turli shaklda yozilgan yoki chizilgan shaxs imzosi, shaxs matni va h.k. lar e'tiborga olinadi.

Umumiy holda shaxs imzolarining sinflar shaklida berilishini quyidagi ko'rinishda ifodalash mumkin.

$$\begin{array}{l}
 \alpha_{11} \alpha_{12}, \dots, \alpha_{1n} \\
 \dots\dots\dots \\
 S_1: \alpha_{m_1 1} \alpha_{m_1 2} \dots \alpha_{m_1 n} \\
 \alpha_{m_1 1} \alpha_{m_1 2}, \dots, \alpha_{m_1 n} \\
 \dots\dots\dots \\
 S_2: \alpha_{m_1 1} \alpha_{m_1 2} \dots \alpha_{m_1 n} \\
 \dots\dots\dots \\
 \alpha_{(m_{l-1}+1)1} \dots \alpha_{(m_{l-1}+1)n} \\
 \dots\dots\dots \\
 S_l: \alpha_{m_l 1} \dots \alpha_{m_l n}
 \end{array}$$

Bu yerda n - shaxs imzolarining belgilari haqidagi aprior va aposterior ma'lumotlar, m - S_1, S_2, \dots, S_l sinflardagi shaxs imzolari soni bo'lib,

$m = m_1 \cup m_2 \cup \dots \cup m_l$. Bu yerda m_1, m_2, \dots, m_l mos ravishda S_1, S_2, \dots, S_l sinflardagi bir xil ma'noni anglatuvchi turli shaklda yozilgan shaxs imzolari

soni. Shuningdek, nazorat tanlov T^* ko'rinishdagi yangi $\beta_1 \dots \beta_r$ shaxs imzolari ham berilgan bo'lsin

$$\begin{array}{l}
 \beta_{11} \beta_{12} \dots \beta_{1n} \\
 T^*: \dots\dots\dots \\
 \beta_{r1} \beta_{r2} \dots \beta_{rn}
 \end{array}$$

Bu yerda, n - belgilar soni, r –shaxs imzosi ko‘rinishda berilgan yangi shaxs imzolari soni.

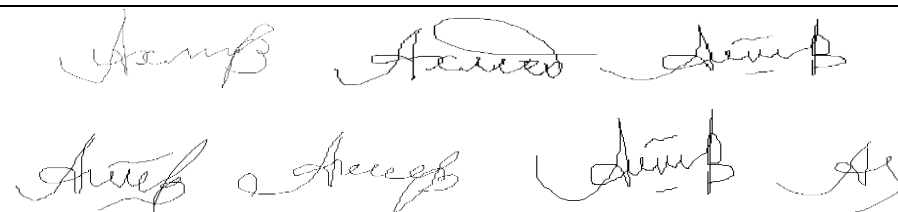
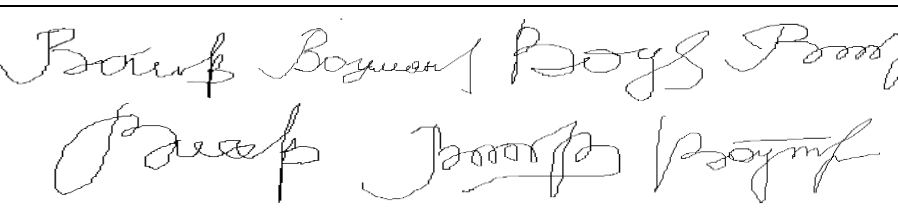
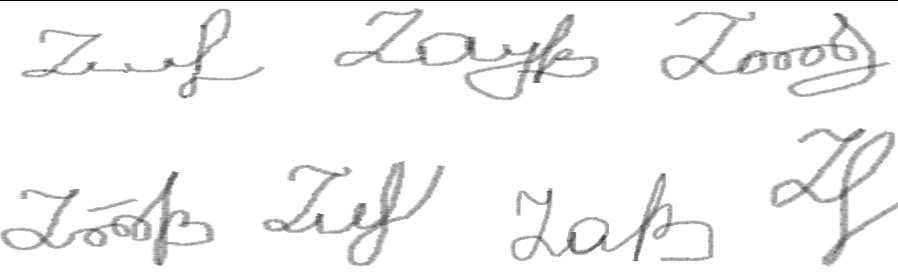
Shaxs imzolarini kompyuter orqali tanish masalasi – bu qo‘lda chizilgan shaxs imzolarini skaner orqali kompyuterga kiritib, tahlil qilish jarayonida uni tanish yoki to‘g‘ridan to‘g‘ri kompyuterda tuzilgan dastur yordamida shaxs imzolarini sichqoncha yordamida turli shaklda chizib, tahlil qilish jarayonida uni tanish tushuniladi. Buning uchun kompyuter xotirasida dastur orqali bir xil ma‘noni anglatuvchi turli shaklda yozilgan yoki chizilgan barcha shaxs imzolarining etalonlari hosil qilinadi yoki ularning etalonlarini xarakterlovchi muhim belgilari tizimi hosil qilinishi lozim. Buning uchun turli shaklda yozilgan yoki chizilgan har bir shaxs imzosi alohida sinf sifatida qaraladi. Sinfning shaxs imzosi sifatida turli shaklda yozilgan yoki chizilgan shaxs imzosi, shaxs matni va h.k. lar e‘tiborga olinadi. Yuqorida keltirilgan masalalarni yechishda, avvalo har bir sinf uchun etalonlar hosil qilinadi va yangi shaxs imzolari sinflardagi etalonlar bilan solishtirish natijasida qaysi sinfga qarashli ekanligi foizlarda yoki to‘liq o‘xshashligi yoki o‘xshamasligi aniqlanadi. Bitta alohida sinfga klassifikasiya qilingan shaxs imzolari umumiy xususiyatga ega bo‘ladi. Foizlar asosida sinflarga klassifikasiya qilingan shaxs imzolari belgilari bo‘yicha bir nechta sinfdagi shaxs imzolariga o‘xshash bo‘lishi mumkin. Bunday holda shaxs imzolarini o‘xshashligi bo‘yicha eng katta foizga ega bo‘lgan sinfga qarashli deb hisoblanadi. Sinflarga ajratishda sinflar soni turlicha bo‘lishi mumkin.

3.2. Shaxs imzolarining etalon tanlovini hosil qilish

Aytaylik bizga S_1, S_2, \dots, S_l sinflar sifatida bir xil ma‘noni anglatuvchi turli shaklda yozilgan shaxs imzolari berilgan bo‘lsin. Shuningdek, nazorat tanlov T^* ko‘rinishdagi yangi β_1, \dots, β_r shaxs imzolari xam berilgan bo‘lsin

Etalon tanlovni hosil qilishning misoli sifatida quyidagini qaraymiz.


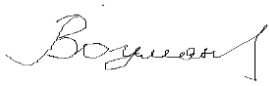
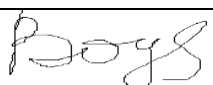
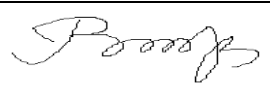
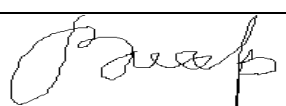

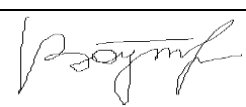
Aytaylik, bizga bir xil ma'noni anglatuvchi qo'lda yozilgan turli shakldagi bir nechta imzolar berilgan bo'lsin.

S ₁	Axmedov	
S ₂	Boymanov	
	⋮	⋮
S ₂₆	Zaynalov	

Bir xil ma'noni anglatuvchi qo'lda yozilgan turli shakldagi bir nechta harflardan har birining etalonini hosil qilish kerak va hosil qilingan etalonlar asosida yangi qo'lyozma harflarni tanish kerak.

Natijada yuqoridagi jadval quyidagi ko'rinishni oladi.

Imzo	Imzodagi har xil bezaklar
	Imzoni tagiga chizish, "dumchalar" qo'yish, imzoni o'chirish
	Imzoda vertikal chiziqlar
	Imzodagi turli xil ilmoqlar
	Imzodagi nuqtalar
	Imzodagi bir xil elementlar
	Imzodagi "Qaytishlar"
	Imzodagi anomal belgilar
	Imzodagi to'liqsimonlik
	Imzoning geometrik izchilligi
	Imzodagi kombinatorika
Imzoda simmetriya belgilari	

	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Yig'indi S^*	5	2	5	6	0	3	2	7	3	2	0	0

S^* qatordagi qiymatlarning yig'indisini hisoblaymiz $S^* = 35$ va S^* ni xadlar soni 12 ga bo'lamiz $S^{*\delta\delta} = 3$ hosil qilamiz. Hosil qilingan $S^{*\delta\delta}$ ga nisbatan S^* qatorni

$$S^*_j = \begin{cases} 1, & \text{agar } s_j \leq S^{*\delta\delta} \\ 0, & \text{agar aks holda} \end{cases}$$

qoidadan foydalanib kodlashtiramiz. Natijada S^* qator

S^*	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ko'rinishga keladi.

B bilan boshlanuvchi imzolar uchun yuqorida keltirilgan prosedurani barcha A, \dots, Z bilan boshlanuvchi imzolar uchun amalga oshiramiz va etalon harflarni xarakterlovchi xususiyatlardan tashkil topgan etalon tanlovni hosil qilamiz.

$$C_1 : 110101010\dots 101$$

$$C_2 : 10011101\dots 100$$

.....
 $C_1 : 01010110...001$

Shuningdek, nazorat tanlov T^* ko'rinishdagi yangi shaxs imzosi xam berilgan bo'lsin

$T^* : 100101111...111$

Nazorat tanlovda berilgan yangi harflarni tanish uchun uning xususiyatlari yuqoridagi jadvalda keltirilganidek topiladi va yangi harflar uchun hosil qilingan xususiyatlar etalon harflarning mos xususiyatlari bilan solishtiriladi va o'xshashlik koeffitsiyentlari topiladi. O'xshashlik koeffitsiyentlari asosida o'xshashlik funksiyalari hisoblanadi va ular asosida nazorat tanlovdagi har bir shaxs imzosini o'xshashlik funksiyaning qiymatiga qarab qaysi sinfga tegishli ekanligini aniqlanadi.

3.3. Shaxs imzolarini o'xshashlik koeffitsiyentlari asosida tanish algoritmi

Kodlashtirilgan shaxs imzolaridan etalon tanlov va nazorat tanlov hosil qilinadi. O'xshashlik koeffitsiyentlari asosida tanish algoritmi yordamida kodlashtirilgan nazorat tanlovdagi har bir shaxs imzosi etalon tanlovdagi shaxs imzolari bilan solishtiriladi va solishtirish natijasiga ko'ra o'xshashlik koeffitsiyentlari hisoblanadi. Hisoblangan o'xshashlik koeffitsiyentlari asosida nazorat tanlovdagi har bir shaxs imzosi etalon tanlovdagi sinflarning qaysi biriga qarashli ekanligi o'xshashlik funksiyalari yordamida aniqlanadi. Bu jarayon quyidagi pog'onalardan iborat:

1. Qo'lda chizilgan shaxs imzolarini kompyuterga turli shakllarda to'g'ridan to'g'ri kiritiladi yoki skaner orqali kiritiladi.
2. Shaxs imzolarini xarakterlovchi xususiyatlar aniqlanadi.
2. Shaxs imzolarining o'rtachasi topiladi.
4. Shaxs imzolari kodlashtiriladi.

5. Etalon shaxs imzosi hosil qilinadi.
6. Etalon kodlardan etalon tanlov hosil qilinadi.
7. Nazorat tanlovdagi shaxs imzolari 0 va 1 ko'rinishda kodlashtiriladi.
8. Nazorat tanlovdagi shaxs imzosi etalon tanlovdagi shaxs imzolari bilan solishtiriladi va o'xshashlik koeffitsiyentlari aniqlanadi [15].
9. O'xshashlik koeffitsiyentlari asosida o'xshashlik funksiyalari hisoblanadi[15].
10. Hal qiluvchi qoida

$$F(\beta_j) : \begin{cases} \beta_j \in C_k, \text{ agar } F(C_k\beta_j^k) > F(C_t\beta_j^t) \\ \beta_j \in C_t, \text{ agar } F(C_k\beta_j^k) < F(C_t\beta_j^t) \\ \beta_j \notin C_k \text{ va } \beta_j \notin C_t, \text{ agar } F(C_k\beta_j^k) = F(C_t\beta_j^t) \end{cases}$$

asosida nazorat tanlovdagi har bir shaxs imzosini o'xshashlik funksiyaning qiymatiga qarab qaysi sinfga tegishli ekanligi aniqlanadi

3.4. Dasturiy ta'minotdan foydalanish tartibi

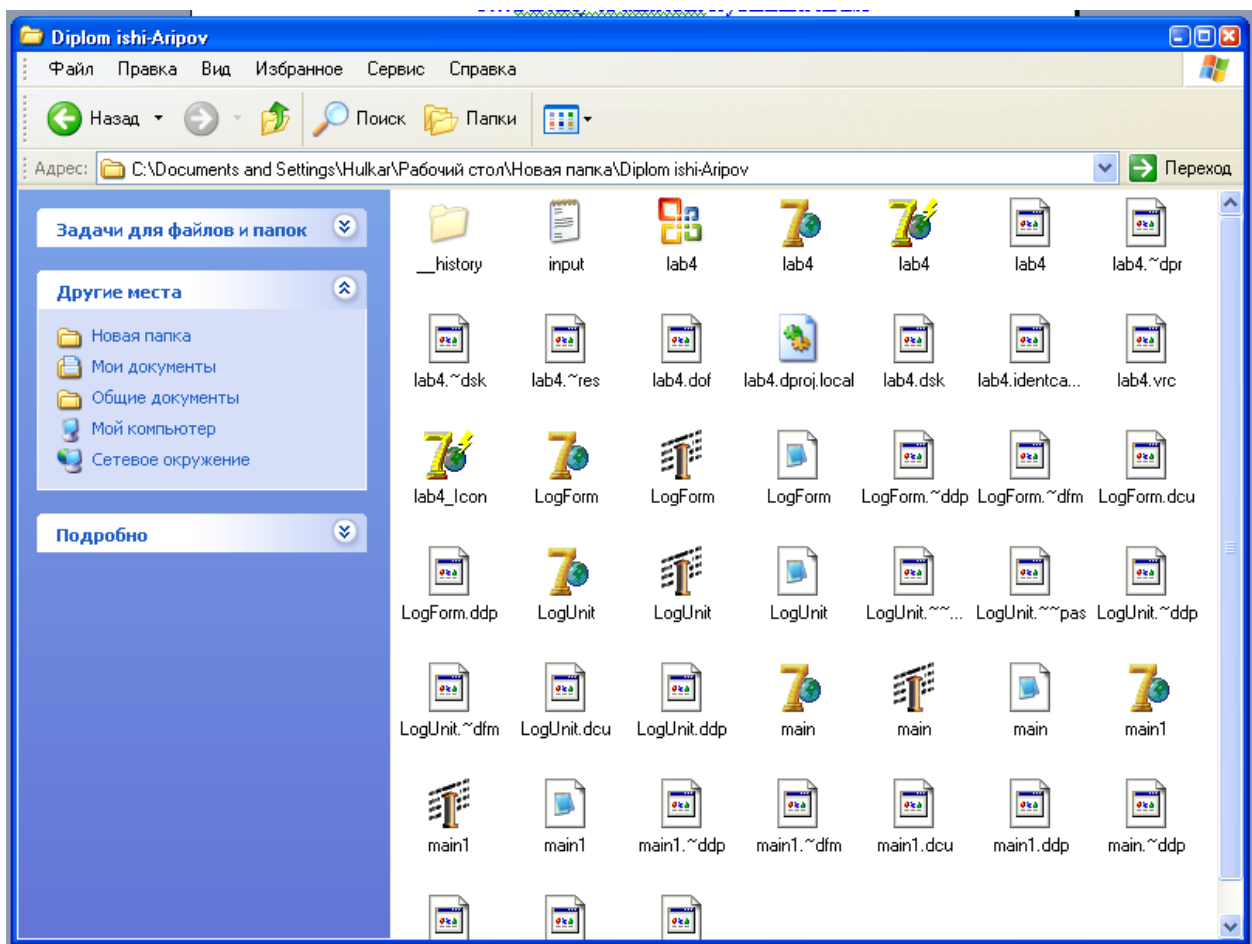
Dasturiy ta'minotdan foydalanish tartibi quidagicha:




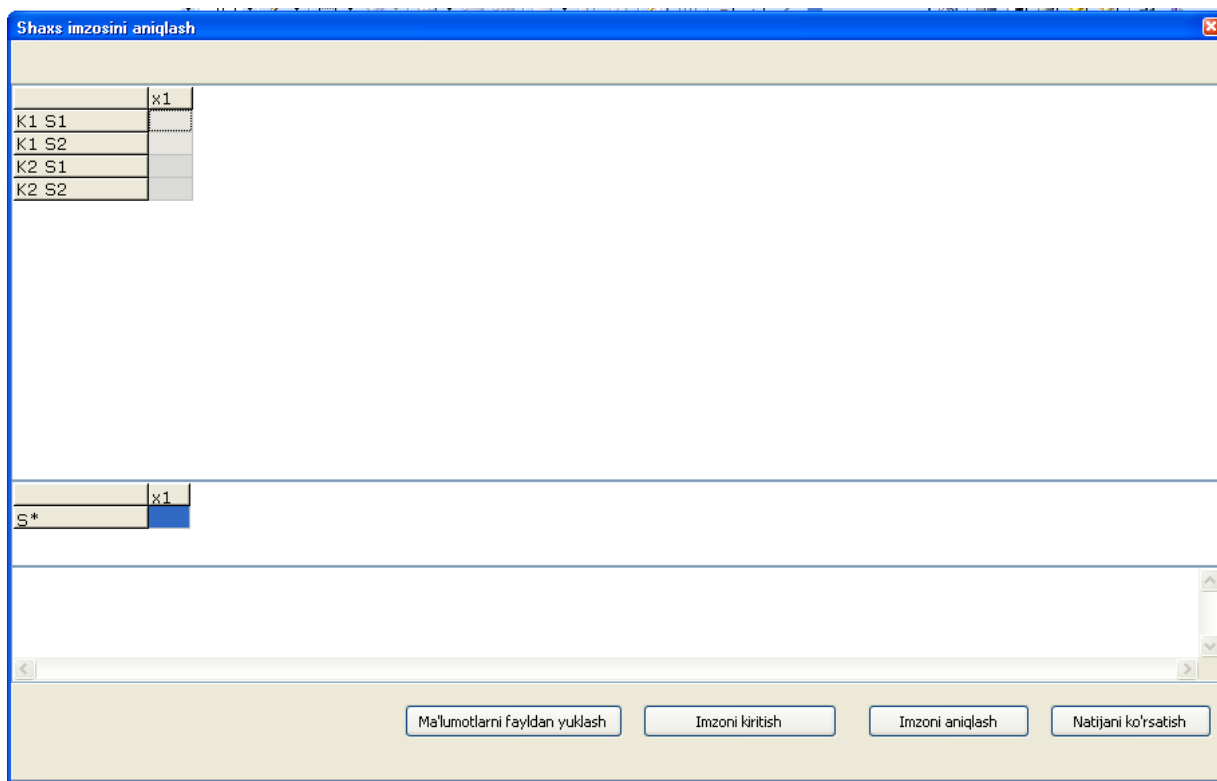
Diplom

1. ishi-Aripov - tugmachasini bosish bilan papkaga kiriladi.

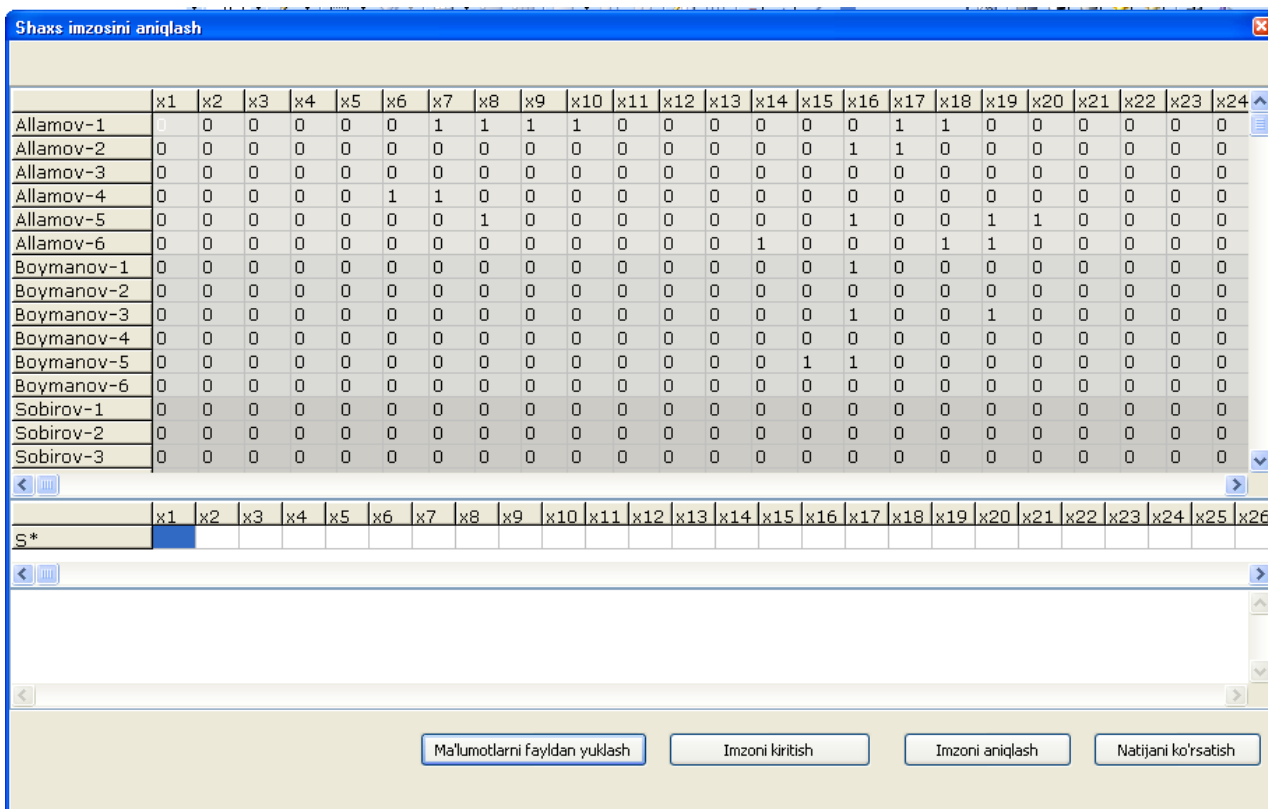
Ish oynasida quyidagi oyna hosil bo'ladi.

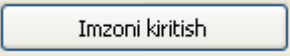
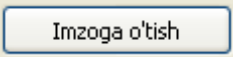


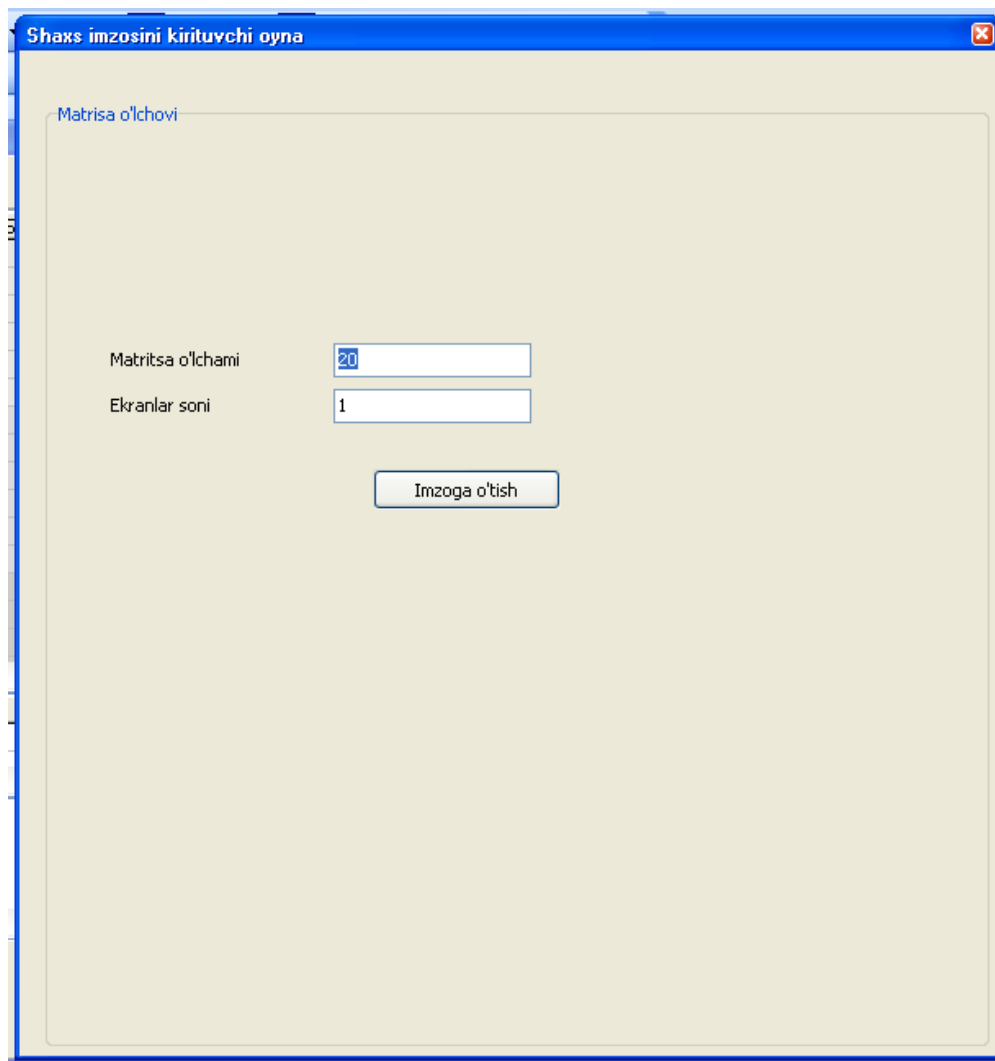
2.  LAB4.EXE - tugmachasini bosish bilan dastur ishga tushiriladi. Ish oynasida quyidagi oyna hosil bo'ladi.



3. [Ma'lumotlarni fayldan yuklash](#) tugmani bosganimizda faylda saqlangan imzolar ma'lumoti yuklanadi. Ish oynasida quyidagi oyna hosil bo'ladi.



4. Ushbu oynadan  tugmasini bosganimizda yangi oyna ochiladi va bu oynadan yangi kiritilayotgan imzoning matrisa o'lchovi va ekranlar soni kiritiladi hamda  tugmasi bosiladi:



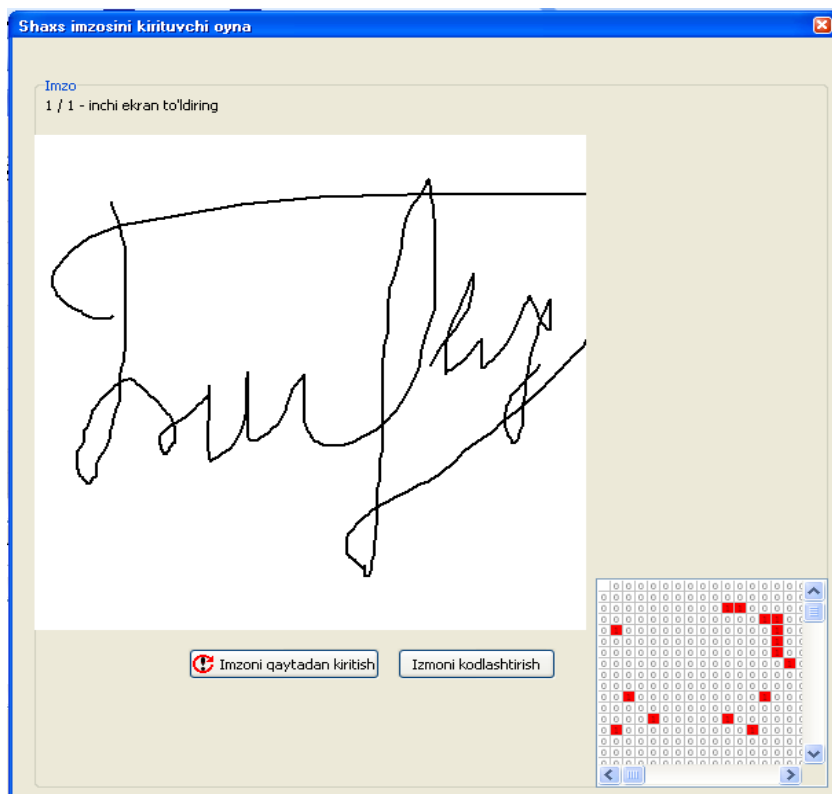
Shaxs imzosini kirituvchi oyna

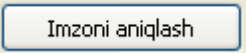
Matrisa o'lchovi

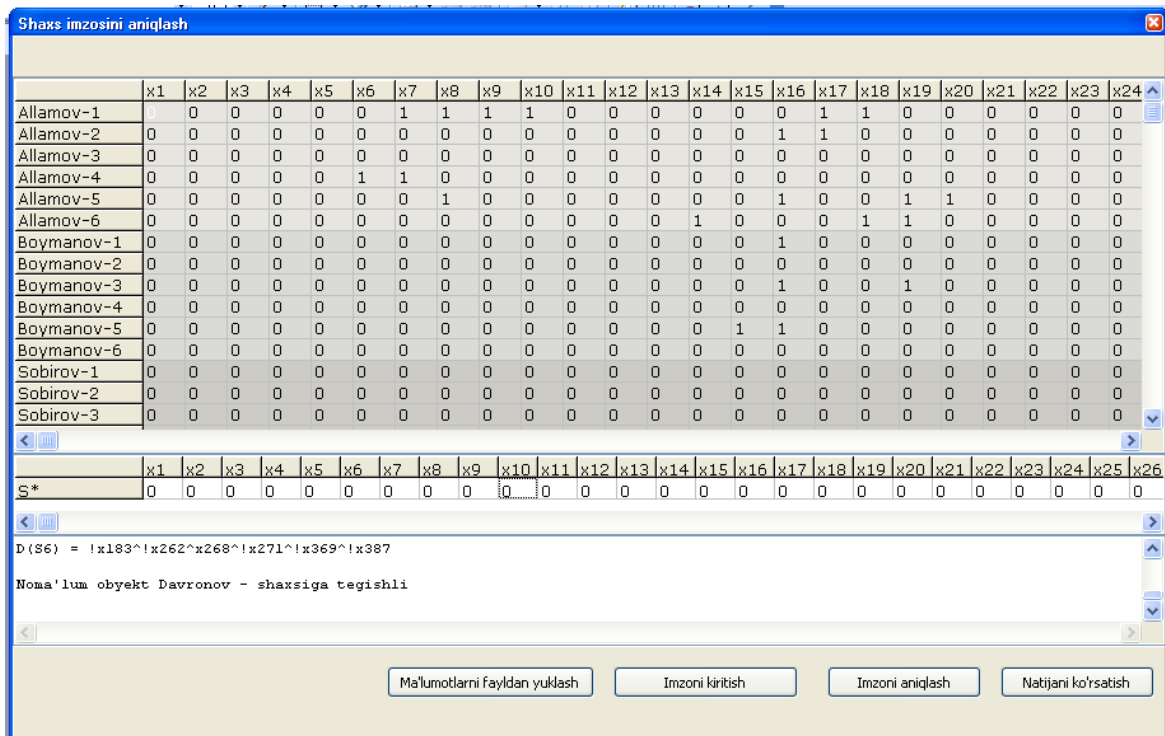
Matritsa o'lchami

Ekranlar soni

5. Yangi oynaga aniqlashtirilayotgan imzoni kiritamiz va uni kodlashtiramiz hamda natijani olamiz:



6.  tugmasini bosish orqali yangi imzoni avvalgi imzolar bilan solishtirib, imzo kimga tegishli ekanligi aniqlaymiz hamda natijalarni olamiz:



Elektr tokidan shikastlanish elektrik kuyishga, terining metallanishiga, elektr belgilariga, elektrooftalmiyaga, mexanik ta'sirga farqlanadi. Elektr tokidan shikastlanish ko'proq odamning elektr shaxobchalari va elektr qurilmalariga qanday bog'langanligi bilan baholanadi. Odamning tanasi teri qatlami quruq va toza, shikastlanmagan holatda solishtirma qarshiligi $10^5 - 10^6$ Om sm ni tashkil yetadi, dielektrik hisoblanadi. Tana teri qatlami qarshiligi 300 – 500 Om bo'lib tananing qarshiligi esa 3 dan 100 KOm gacha va undan yuqori miqdorni tashkil qiladi. Tok o'tish vaqining oshishi, teri qurishi hisobiga badanning qarshiligi bir necha marta kamayadi.

Korxonalar ma'muriyati va muhandis - texnik xodimlarning asosiy vazifalari mehnat haqidagi qonunlar majmui uchun hamda xavfsizlik yo'llar ishlab chiqarish sanitariyasi qoidalari bilan belgilanada. Ishlab chiqarishda shikastlanish va kasbiy kasalanishlarni kamaytirish hamda ularning oldini olishga oid mehnat muxofazasi bo'yicha ishlarni amalga oshirish va tadbirlarni ishga umumiy rahbarlik hamda bu ishga javobgarlik korxonalar rahbari va uning o'rinbosari bosh muxandis zimmasiga yuklatiladi.

Kompyuter xonalarida elektr simlarining, elektr kabellarining, elektr uskunalarning nosozligi yoki ularni ishlatish qoida - tadbirlariga amal qilmaslik odamning shikastlanishiga olib keladi. Elektr toki odam tanasiga termik, elektrolitik va biologik xilda ta'sir yetishi mumkin. Natijada odamning nafas oliashida, yurak faoliyatida, moddalar almashinuvida, qon tarkibida va boshqa a'zolarida o'zgarish bo'lishi mumkin. Umuman aytganda Kompyuter xonalari elektr tokining xavfsizligini muntazam ravishda nazorat qilib turish juda muhim vazifa hisoblanadi. Bundan tashqari kompyuterdan chiqayotgan nur inson organizmiga va uning salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Mehnat muhofazasi, xavfsizlik yo'llari va ishlab chiqarish sanitariyasiga doir ishlarni tashkil qilishga javobgar bo'lgan xavfsizlik yo'llari bo'yicha muhandis zimmasiga quyidagi vazifalar yuklatilgan:

- boshlang'ich yo'l - yo'riqlarni berish;

- amaldagi qonunlarning prezident, vazirliklar va idoralarning qarorlari hamda farmoyishlarning, shuningdek, xavfsizlik yo'llariga doir qoida va me'yorlarning sexlar, bo'limlar rahbarlari tomonidan bajarilishini nazorat qilish;

- xavfsizlik yo'llaridan yo'riqnomalar ishlab chiqishda qatnashish hamda ularning to'g'ri qo'llanilishini tekshirish;

- xavfsizlik yo'llariga oid bo'lgan buyruq va loyhalarini tayyorlash;

- mehnat sharoitini yaxshilashga doir tadbirlar ishlab chiqish, xavfsizlik yo'lari bo'yicha tashkiliy-texnik tadbirlar rejalari loyihalarini ishlab chiqish va ularning bajarilishini nazorat qilish;

- mehnat muhofazasi va xavfsizlik yo'llariga oid mukammalroq to'siqlar va saqlovchi uskunalarni ishlab chiqarishda hamda ularning, shuningdek ilmiy-tekshirish oliygohlari ilg'or korxonalarining shu sohadagi takliflarni ishlab chiqarishga joriy yetishda qatnashish;

- korxonani qishgi va yozgi sharoitda ishlashga tayyorlash tadbirlarini ishlab chiqishda qatnashishi va ularning amalgam oshirilishini nazorat qilish ;

- jamoa shartnomasida ko'zda tutilgan mehnat sharoitlarini sog'lomlashtirish va yengillashtirish tadbirlarining bajarilishini tekshirish;

- binolar, inshootlar apparatlar, uskunalarni ko'rish, qayta ko'rish, capital tuzatish loyihalarini ko'rib chiquvchi va ularni foydalanishga qabulqilib oluvchi komissiyalarda qatnashish ;

- ishchilarga xavfsizlik yo'llaridan yo'l-yo'riq berish va muhandis-texnik xodimlar hmda ishchilarning xavfsizlik yollari kursida o'qitilishining tashkil yetish;

- dastlabki va davriy tibbiy tekshiruvlarning o'z vaqtida o'tkazilishini nazorat qilish;

- ish xonalardagi ko'rinadigan joylarga mehnat muhofazasi, xavfsizlik yo'llari va ishlab chiqarish sanitariyasiga doir amaldagi hamma qarorlar, qoida va meyyorlarni osib qo'yish;

- xavfsizlik yo'llari xonalarini jihozlash, xavfsizlik yo'llariga oid stend hamda vitrinalar tashkil yetish, plakatlar va ogohlantiruvchi yozuvlarni osib qo'yish;

- ishlab chiqarish bilan bog'liq ko'ngilsiz hodisalarning sharoiti sabablarini tekshirishda qatnashish hamda ularni bartaraf yetish va oldini olish tadbirlarini ishlab chiqish;

- ishlab chiqarish bilan bog'liq ko'ngilsiz hodisalarni hisobga olib va qayd qilib borish, ishlab chiqarishda shikastlanishlarni tahlil qilish;

- xavfsizlik yo'llari ishlarini yaxshi yo'lga qo'ygan xodimlarni taqdirlash va xavfsizlik yo'llari talablari va qoidalarini buzganlarni qonunda belgilangan tartibda javobgarlikka tortish to'g'risida korxonra rahbariyatiga takliflar berish.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Bitiruv malakaviy ishidan kelib chiqadigan asosiy natijalar quyidagilardan iborat:

- tasvirlardagi ob'yektlarni avtomatik tanib olish masalalarini hal etishning muammolari tahlil qilindi;
- biometrika va biometrik tizim haqidagi tushunchalar o'rganildi va tahlil qilindi;
- biometrik texnologiyalardan foydalanib, erkin kirish cheklangan tizimga kirishni nazorat qilish masalasi tahlil qilindi;
- shaxs imzolarini tahlil qilish algoritmlari tahlil qilindi;
- imzolarini yo'nalishi bo'yicha, imzodagi harflarning tuzilishi bo'yicha, imzodagi har xil bezaklarning mavjudligi bo'yicha o'rganildi va tahlil qilindi;
- shaxs imzolarini qayta ishlash va ularni aniqlash usullari o'rganildi;
- shaxs imzolarini tanish masalasi matematik modellashtirildi;
- shaxs imzolaridan etalon tanlovni hosil qilish algoritmi ishlab chiqildi;
- shaxs imzolarini o'xshashlik koeffitsiyentlari asosida tanish algoritmi ishlab chiqildi;
- ishlab chiqilgan algoritm asosida shaxs imzolarini o'xshashlik koeffitsiyentlari asosida tanishning dasturiy ta'minoti yaratildi;
- dasturiy ta'minot shaxs imzolarini kodlashtirishda va tanishda sinovdan o'tkazildi;
- ushbu dasturni kriminalistika masalalarida imzolarini tanishda qo'llash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012 yil 21 martdagi «Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada joriy etish va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» PQ-1730 sonli qarori.
2. Мартинес Ф. Синтез изображений. М.: Радио и связь, 1990.
3. Роджерс Д., Адамс Дж., Математические основы машинной графики. -М.: Мир, 2001, 604 с.
4. Форсайт Д. А., Понс Дж. Компьютерное зрение. Современный подход. -М.: Вилямс, 2004.
5. Претт У. Цифровая обработка изображений/ в 2-х. кн. -М.: Мир, 1982. 792 с.
6. Е.А. Бутаков, В.И. Островский, И.Л. Фадеев. Обработка изображений на ЭВМ. Москва, "Радио и связь", 1987.
7. Агапов И.А., Кашкин В.Б. Обработка изображений: метод. указания, ч. 1,2//Красноярский гос.ун-т, Красноярск, 1994.
8. Сойфер В.А. Компьютерная обработка изображений, Ч. 1//Соровский образовательный журнал, № 2, 1996, с. 118-124
9. Sodiqov S.S., Malikov M.N. Tasvirlarga sonli ishlov berish asoslari, T., 1994.
10. Павлидис Т.. Алгоритмы машинной графики и обработки изображений. М.: Радио и связь, 1986.
11. Фор А. Восприятия распознавания образов. М.1989. 271 с.
12. В.И. Васильев. Распознающие системы. Киев.: Наукова Думка. 1986. -415 с.
13. Славин О.А., Королков Г.В., Болотин П.В. Методы распознавания грубых изображений. В сб. "Развитие безбумажных технологий в организациях", 1999 г., с. 290-311.
14. Q.A.Bekmurodov, O. Mamaraufov, D.Q.Bekmurodov. Qo'lda chizilgan tasvirlarni o'xshashlik koefitsiyentlari asosida tanish. TATU SF professor-o'qituvchilar ilmiy to'plami. Samarqand, 2011.

15. Васильев В.И. Бекмуродов К.А, Бекмуродов Д.К. Нахождение предельно-допустимых значений размерности признаков пространств из обучающей выборки. Академия Наук Республики Узбекистан. Институт математики и информационных технологий. Современное состояние и перспективы развития информационных технологий. 5-6 сентября 2011 г. Ташкент. том 2. 309-313 с.
16. Bekmuratov F.K., Mamaraufov O., Bekmuratov D.K. Programmniye sredstva adaptivnogo raspoznavaniya simvolov. Matematika, matematik modellashtirish va axborot texnologiyalarining dolzarb masalalari. Res.ilmiy konf.materiallari to'plami. Termiz. 21-22 noyabr. 2012 y.198-202 b.
17. Bekmurodov Q.A Axborot - tanuvchi tizimlar: Ma'ruzalar kursi(to'ldirilgan qayta nashri). - Samarqand: TATU Samarqand filiali, 2012. - 159 bet.
18. Bekmurodov Q.A., Mamaraufov O.A., Bekmurodov D.Q. Axborot-tanuvchi tizimlar fanidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar uchun uslubiy qo'llanma. - Samarqand: TATU Samarqand filiali, 2012. 162 bet.

ILOVA

Dastur oynasining kodi

```
unit LogForm;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls;
type
  TForm22 = class(TForm)
    Memo1: TMemo;
    Memo2: TMemo;
    Panel1: TPanel;
    Button2: TButton;
    Splitter1: TSplitter;
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations } end;
var
  Form22: TForm22;
implementation
uses main1, main;
{$R *.dfm}
procedure TForm22.Button2Click(Sender: TObject);
begin
  if unitform.Memo1.Text="" then
    unitform.memo1.Text:=memo2.Text else
  if unitform.Memo2.Text="" then
    unitform.memo2.Text:=memo2.Text else
  if unitform.Memo3.Text="" then
    begin
      unitform.memo3.Text:=memo2.Text;
      unitform.ONum.ItemIndex:=0;
    end else
  if unitform.Edit1.Text="" then
    unitform.Edit1.Text:=memo2.Text;
  Form12.Close;
  Form22.Close;
end;
end.
```

Dasturning kodi

```
unit main;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, Grids, Mask, ComCtrls, XPMan, ExtCtrls;
type
  TForm1 = class(TForm)
    StringGrid1: TStringGrid;
    Memo1: TMemo;
    Label6: TLabel;
    XPManifest1: TXPManifest;
    StringGrid2: TStringGrid;
    Panel1: TPanel;
    Label4: TLabel;
    Label5: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Button4: TButton;
    Edit1: TEdit;
    Edit3: TEdit;
    Button5: TButton;
    ComboBox1: TComboBox;
    Splitter1: TSplitter;
    Splitter2: TSplitter;
    Splitter3: TSplitter;
    Panel2: TPanel;
    ProgressBar1: TProgressBar;
    Button3: TButton;
    Button2: TButton;
    Button6: TButton;
    Button1: TButton;
  procedure Button1Click(Sender: TObject);
  procedure Button2Click(Sender: TObject);
  procedure Button3Click(Sender: TObject);
  procedure Button4Click(Sender: TObject);
  procedure FormCreate(Sender: TObject);
  procedure StringGrid1DrawCell(Sender: TObject; ACol, ARow: Integer;
    Rect: TRect; State: TGridDrawState);
  procedure Edit1KeyUp(Sender: TObject; var Key: Word;
    Shift: TShiftState);
  procedure Edit3KeyUp(Sender: TObject; var Key: Word;
```

```

    Shift: TShiftState);
    procedure Button5Click(Sender: TObject);
    procedure ComboBox1Click(Sender: TObject);
    procedure Button6Click(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    colortable: array [1..5] of integer;
    procedure DrawFixedRowsCols;
end;
TMask = array of byte;
TMaskList = array of TMask;
TObyekt = array of byte;
TKlass = array of TObyekt;
TKlasslar = array of TKlass;
TList = array of integer;
TCheckList = array of TList;
TArrayUnit = record
    index: integer;
    count: integer;
    objectset: set of 0..255;
end;
var
    Form1: TForm1;
    n, m, w: integer;
// lk:integer;
    log: string;
    a: TKlasslar;
    unknown: TObyekt;
    s1:array[1..8] of string;
implementation
uses LogUnit, Math, main1;
procedure AddToLog(const s: string; line: boolean = true); overload;
begin
    log := log + s;
    if line then
        log := log + #13#10;
end;
procedure AddToLog(const s: string; const List: TList; line: boolean = true); overload;
var
    i: integer;

```

```

begin
  log := log + s;
  for i := 0 to Length(List) - 1 do
    log := log + 'S' + IntToStr(List[i] + 1) + #32;
  if line then
    log := log + #13#10;
  end;
procedure AddToLog(const s: string; const List: TMask; line: boolean = true); overload;
var
  i: integer;
begin
  log := log + s;
  for i := 0 to Length(List) - 1 do
    log := log + IntToStr(List[i]) + #32;
  if line then
    log := log + #13#10;
  end;
procedure AddToLog(const s: string; const List: TObjekt; line: boolean = true);
  overload;
var
  i: integer;
begin
  log := log + s;
  for i := 0 to Length(List) - 1 do
    log := log + IntToStr(List[i]) + #32;
  if line then
    log := log + #13#10;
  end;
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var
  x: textfile;
  b: byte;
  i,k,z,j: integer;
  s:string;
begin
  AssignFile(x, 'input.txt');
  Reset(x);
  Readln(x, w, n, m);
  readln(x,s);
  z:=1;
  for i:=1 to length(s) do

```

```

if s[i]<>' ' then
begin
s1[z]:=s1[z]+s[i];
end else z:=z+1;
for k := 0 to w - 1 do
for i := 0 to n - 1 do
StringGrid1.Cells[0, k * n + i + 1] :=s1[k+1] + '-' + IntToStr(i+1);
ComboBox1.Text := s1[2];
edit3.Text := s1[3];
edit1.Text := s1[1];
DrawFixedRowsCols;
for z := 0 to w - 1 do
begin
for i := 0 to n - 1 do
begin
for k := 0 to m - 1 do
begin
Read(x, b);
StringGrid1.Cells[k + 1, z * n + i + 1] := chr(ord('0')+b);
end;
end;
end;
end;
CloseFile(x);
end;
function Hisoblash(index: integer; Klass: integer; var c: integer): string;
var
list: TList;
i, k: integer;
b: TMask;
CheckList: TCheckList;
GlobalMaskList: TMaskList;
matches: boolean;
procedure CreateCheckList(var checklist: TCheckList; FirstList: TList); //obyektlar
perestanovkasini yasovchi protsedura
var
i,k: integer;
temp: integer;
begin
for i := 1 to n - 1 do
begin
temp := FirstList[0];

```

```

for k := 0 to (n - 1) - 1 - 1 do
  FirstList[k] := FirstList[k+1];
FirstList[n-2] := temp;
temp := Length(checklist) + 1;
SetLength(checklist, temp);
SetLength(checklist[temp - 1], n - 1);
for k := 0 to n - 2 do
  checklist[temp - 1][k] := FirstList[k];
end;
end;
function isSimilar(second: integer; ClassToCompare: TKlass; Mask: TMask):boolean;
  //obyektlarni Mask da ko'rstailgan belgilari bilan o'xshashligini aniqlovchi
  protsedura
var
  i: integer;
begin
  result := true;
  for i := 0 to m - 1 do
    if Mask[i] = 1 then
      if a[Klass, index, i] <> ClassToCompare[second, i] then
        begin
          result := false;
          break;
        end;
      end;
  end;
procedure DoXor(second: integer; Mask: TMask); //obyektlarning Mask da ko'rsatilgan
  belgilari bilan solishtiri, uni yetarli va yetarli emasligini bilgan holga yangi Mask ni
  qaytaruvchu protsedura
label
  break1;
var
  resultMask: TMask;
  canBeAssigned: boolean;
  i,k: integer;
begin
  SetLength(resultMask, m);
  for i := 0 to m - 1 do
    if Mask[i] = 1 then
      begin
        if a[Klass, index, i] = a[Klass, second, i] then
          resultMask[i] := 1

```

```

else
  resultMask[i] := 0;
end
else
  resultMask[i] := 0;
AddToLog(#9#9' b = ', resultMask, false);

canBeAssigned := true;
for k := 0 to w - 1 do
  if a[k] <> a[Klass] then
    for i := 0 to n - 1 do
      begin
        if isSimilar(i, a[k], resultMask) then
          begin
            canBeAssigned := false;
            AddToLog(' - (Boshqa klassdagi ' + IntToStr(i+1) + ' obyektga o"xshash)');
            goto break1;
          end;
        end;
      end;
    end;
  break1:
    if canBeAssigned then
      begin
        for i := 0 to m - 1 do
          Mask[i] := resultMask[i];
          AddToLog(' +');
        end;
        SetLength(resultMask, 0); //memory cleaning...
      end;
    end;
function MakeString(Mask: TMask):string; // Maskda ko'rsatilgan belgilardan string
  turidagi konuyunktiv shalkni yasocho protsedura
var
  i: integer;
begin
  result := "";
  for i := 0 to m - 1 do
    if Mask[i] = 1 then
      begin
        if a[Klass, index, i] = 1 then
          result := result + 'x' + IntToStr(i+1) + '^'
        else
          result := result + '!x' + IntToStr(i+1) + '^'
        end;
      end;
    end;
  end;
end;

```

```

    end;
    result := Copy(result, 1, Length(result) - 1);
end;
procedure Rang(Mask: TMask);
var
    i,k,z: integer;
    canBeDropped: boolean;
begin
    for i := 0 to m - 1 do
        begin
            if Mask[i] = 0 then
                continue;
            Mask[i] := 0;
            CanBeDropped := true;
            for z := 0 to w - 1 do
                if z <> Klass then
                    for k := 0 to n - 1 do
                        if isSimilar(k, a[z], Mask) then
                            begin
                                CanBeDropped := false;
                                break;
                            end;
                    end;
                if not canBeDropped then
                    Mask[i] := 1;
                end;
            end;
        end;
end;
procedure Interval(var MaskList: TMaskList);
var
    CurrentObjectSet: set of 1..255;
    FullObjectSet: set of 1..255;
    au: array of TArrayUnit;
    temp: TArrayUnit;
    i,k: integer;
    sorted: boolean;
    NewMaskList: TMaskList;
begin
    AddToLog(#13#10'Intervallar usuli bilan qisqartiramiz');
    SetLength(au, Length(MaskList));
    FullObjectSet := [];
    for i := 0 to Length(MaskList) - 1 do
        begin

```

```

au[i].index := i;
au[i].objectset := [];
AddToLog('#9'I(' + IntToStr(i+1) + ') = {', false);
for k := 0 to n - 1 do
  if isSimilar(k, a[Klass], MaskList[i]) then
    begin
      inc(au[i].count);
      include(au[i].objectset, k);
      AddToLog('S' + IntToStr(k+1) + ' ', false);
    end;
  AddToLog('}');
end;
for k := 0 to n - 1 do
  Include(FullObjectSet, k);
repeat
  sorted := true;
  for i := 0 to (Length(au) - 1) - 1 do
    if au[i].count < au[i+1].count then
      begin
        temp := au[i];
        au[i] := au[i+1];
        au[i+1] := temp;
        sorted := false;
      end;
until sorted;
CurrentObjectSet := au[0].objectset;
for i := 1 to Length(au) - 1 do
  begin
    if CurrentObjectSet = FullObjectSet then
      break;
    if au[i].objectset <= currentobjectset then
      SetLength(MaskList[au[i].index], 0)
    else
      CurrentObjectSet := CurrentObjectSet + au[i].objectset;
  end;
SetLength(au, 0); //memory cleaning...
for i := 0 to Length(MaskList) - 1 do
  if Length(MaskList[i]) <> 0 then
    begin
      SetLength(NewMaskList, Length(NewMaskList) + 1);
      SetLength(NewMaskList[Length(NewMaskList)-1], m);
    end;

```

```

    for k := 0 to m - 1 do
        NewMaskList[Length(NewMaskList)-1][k] := MaskList[i][k];
        SetLength(MaskList[i], 0);
    end;
    SetLength(MaskList, 0);
    MaskList := NewMaskList;
    AddToLog("");
end;
function ExistsInGlobalMaskList(Mask: TMask): boolean;
var
    i, k: integer;
    x: boolean;
begin
    result := false; // faraz qilamiz Mask GlobalMaskListda mavjud emas deb
    for i := 0 to Length(GlobalMaskList) - 1 do //GlobalMaskList dagi har bir TMask bilan
        tekshirib ko'ramiz
    begin
        x := true; //faraz qilamiz o'xshash deb
        for k := 0 to m - 1 do
            if GlobalMaskList[i][k] <> Mask[k] then //agar bitta faqr uchrasa...
                begin
                    x := false; //demak farazimiz noto'g'ri, bu TMask o'xshash emas
                    break;
                end;
            if x then //agar faramiz to'g'ri bo'lib chiqsa, ya'ni o'xsha TMask topisa
                begin
                    result := true; //demak Mask GlobalMaskList da mavjud ekan, birinchi farazimiz
                    noto'g'ri ekan
                    exit;
                end;
            // keyingi TMask bilan tekshiramiz
        end;
        //barcha TMasklar bilan tekshirdik, bironta ham o'xshash topilmadi, demak Mask
        GlobalMaskList da mavjud emas degan farazimi to'g'ri ekan
    end;
begin
    SetLength(GlobalMaskList, 0);
    AddToLog('Tayanch obyekt: S' + IntToStr(index+1));
    AddToLog("");
    SetLength(list, n - 1);
    k := 0;

```

```

for i := 0 to n - 2 do
begin
  if k = index then
    inc(k);
    list[i] := k;
    inc(k);
  end;
  CreateCheckList(CheckList, list);
  SetLength(list, 0); //memory cleaning...
  SetLength(b, m);
  for i := 0 to Length(CheckList) - 1 do
  begin
    AddToLog(#9'Solishtiriladigan obyektlar: ', CheckList[i]);
    AddToLog("");
    for k := 0 to m - 1 do
      b[k] := 1;
      AddToLog(#9#9' b = ', b);
      AddToLog("");
      for k := 0 to Length(CheckList[i]) - 1 do
      begin
        AddToLog(#9'Z* = S' + IntToStr(index+1) + ' = ', a[Klass][index]);
        AddToLog(#9#9'S'+IntToStr(checkList[i][k]+1) + ' = ', a[Klass][checkList[i][k]]);
        AddToLog(#9#9' -----', true);
        DoXor(checkList[i][k], b);
        AddToLog("");
      end;
      SetLength(CheckList[i], 0); //memory cleaning...
      Rang(b);
      if not ExistsInGlobalMaskList(b) then
      begin
        SetLength(GlobalMaskList, Length(GlobalMaskList) + 1);
        SetLength(GlobalMaskList[Length(GlobalMaskList)-1], m);
        for k := 0 to m - 1 do
          GlobalMaskList[Length(GlobalMaskList)-1][k] := b[k];
        end;
      end;
      SetLength(b, 0); //memory cleaning...
      SetLength(CheckList, 0);

result := "";
for i := 0 to Length(GlobalMaskList) - 1 do

```

```

    result := result + MakeString(GlobalMaskList[i]) + ' v ';
result := Copy(result, 1, Length(result) - 3);
AddToLog('D(S' + IntToStr(index+1) + ') = ' + result);
Interval(GlobalMaskList);
result := "";
for i := 0 to Length(GlobalMaskList) - 1 do
begin
    result := result + MakeString(GlobalMaskList[i]) + ' v ';
end;
matches := false;
for i := 0 to Length(GlobalMaskList) - 1 do
begin
    matches := true;
    for k := 0 to m - 1 do
        if GlobalMaskList[i][k] = 1 then
            if unknown[k] <> a[Klass][index][k] then
                begin
                    matches := false;
                    break;
                end;
    SetLength(GlobalMaskList[i], 0); // memory cleaning...
    if matches then
        break;
    end;
    if matches then
        inc(c);
    SetLength(GlobalMaskList, 0); //memory cleaning...
    result := Copy(result, 1, Length(result) - 3);
    AddToLog('D(S' + IntToStr(index+1) + ') = ' + result + ' (intervallar usuli bilan
        qisqartirilgandan so"ng)'#13#10);
end;
procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
var
    i, k, z: integer;
    x: TDateTime;
    uxshashliklar: array of integer;
begin
    x := Now;
    Log := "";
    TControl(Sender).Enabled := false;
    ProgressBar1.Visible := true;

```

```

Label6.Caption := 'Progress';
ProgressBar1.Max := n * w;
ProgressBar1.Position := 0;
for i := 1 to n * w do
for k := 1 to m do
begin
if StringGrid1.Cells[k,i] = " then
StringGrid1.Cells[k,i] := '0';
end;
SetLength(a, w);
SetLength(uxshashliklar, w);
for z := 0 to w - 1 do
begin
SetLength(a[z], n);
for i := 0 to n - 1 do
begin
SetLength(a[z][i], m);
for k := 0 to m - 1 do
begin
a[z][i][k] := StrToInt(StringGrid1.Cells[k + 1, z * n + i + 1]);
end;
end;
end;
end;
setLength(unknown, m);
for k := 0 to m - 1 do
unknown[k] := StrToIntDef(StringGrid2.Cells[k+1, 1], 0);
Memo1.Lines.Clear;
for z := 0 to w - 1 do
begin
AddToLog('-----' + IntToStr(z + 1) + ' - inchi klass -----'#13#10);
Memo1.Lines.Add(s1[z + 1]);
// Memo1.Lines.Add(IntToStr(z + 1) + ' - inchi klass ');
for i := 0 to n - 1 do
begin
Memo1.Lines.Add('D(S' + IntToStr(i+1) + ') = ' + Hisoblash(i,z,uxshashliklar[z]));
ProgressBar1.StepIt;
Application.ProcessMessages;
end;
Memo1.Lines.Add("");
end;
i := 0;

```

```

for z := 1 to w - 1 do
  if uxshashliklar[z] > uxshashliklar[i] then
    i := z;
Memo1.Lines.Add('Noma"lum obyekt ' + s1[i+1] + ' - shaxsiga tegishli');
for z := 0 to w - 1 do
begin
  for i := 0 to n - 1 do
    SetLength(a[z][i], 0);
    SetLength(a[z], 0);
  end;
  SetLength(a, 0);

ProgressBar1.Visible := false;
Label6.Caption := 'Hisoblashga sarflangan vaqt: ' + FormatDateTime('hh:nn:ss', Now -
  x);
TControl(Sender).Enabled := true;
end;
procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
begin
  TControl(Sender).Enabled := false;
  Button3.Caption := 'Kuting...';
  Form2.Memo1.Text := Log;
  Form2.ShowModal;
  TControl(Sender).Enabled := true;
  Button3.Caption := 'Log';
end;
procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject);
var
  i,k: integer;
begin
  for i := 1 to m do
    for k := 1 to n * w do
      StringGrid1.Cells[i,k] := IntToStr(Random(2));
    for i := 1 to m do
      StringGrid2.Cells[i, 1] := IntToStr(Random(2));
    end;
end;
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
var
  k,i:integer;
begin
  lk:=0;

```

```

n := StrToInt(Edit1.Text);
m := StrToInt(ComboBox1.Text);
w := StrToInt(Edit3.Text);
Randomize;
DrawFixedRowsCols;
  for k := 0 to w - 1 do
  for i := 0 to n - 1 do
    StringGrid1.Cells[0, k * n + i + 1] := 'K' + IntToStr(k+1) + ' S' + IntToStr(i+1);
  colortable[1] := $dfe5e6;
  colortable[2] := $d6dada;
  colortable[3] := $c5cbcc;
  colortable[4] := $cdcdcd;
  colortable[5] := $f0f0f0;
  end;
procedure TForm1.DrawFixedRowsCols;
var
  i, k: integer;
begin
  StringGrid1.ColWidths[0] := 100;
  StringGrid2.ColWidths[0] := 100;
  StringGrid1.ColCount := m + 1;
  StringGrid2.ColCount := m + 1;
  StringGrid1.RowCount := 1 + w * n;
  for i := 1 to m do
  begin
    StringGrid1.Cells[i, 0] := 'x' + IntToStr(i);
    StringGrid2.Cells[i, 0] := 'x' + IntToStr(i);
  end;
  StringGrid2.Cells[0,1] := 'S*';
end;
procedure TForm1.StringGrid1DrawCell(Sender: TObject; ACol, ARow: Integer;
  Rect: TRect; State: TGridDrawState);
begin
  if not (gdFixed in State) then
  begin
    TStringGrid(Sender).Canvas.Brush.Color := colortable[(((ARow - 1) div n)) mod 5 +
      1];
  end;
  TStringGrid(Sender).Canvas.TextRect(Rect, Rect.Left + 2, Rect.Top - 0,
    TStringGrid(Sender).Cells[ACol, ARow]);
end;

```

```

procedure TForm1.Edit1KeyUp(Sender: TObject; var Key: Word;
  Shift: TShiftState);
begin
  n := StrToInt(Edit1.Text);
  DrawFixedRowsCols;
  StringGrid1.Repaint;
end;
procedure TForm1.Edit3KeyUp(Sender: TObject; var Key: Word;
  Shift: TShiftState);
begin
  w := StrToInt(Edit3.Text);
  DrawFixedRowsCols;
  StringGrid1.Repaint;
end;
procedure TForm1.Button5Click(Sender: TObject);
begin
  Form12.EditMatrixSize.Text:=inttostr(trunc(sqrt(strtoint(ComboBox1.Text))));
  Form12.EditScreenCount.Text:=Edit1.Text;
  Form12.ShowModal;
end;
procedure TForm1.ComboBox1Click(Sender: TObject);
begin
  m := StrToInt(ComboBox1.Text);
  DrawFixedRowsCols;
  StringGrid1.Repaint;
end;
procedure TForm1.Button6Click(Sender: TObject);
begin
  Form12.EditMatrixSize.Text:='20';
  Form12.EditScreenCount.Text:='1';
  Form12.ShowModal;
end;
end.
{procedure CreateCheckList(var checklist: TCheckList; FirstList: TList); //obyektlar
  perestanovkasini yasovchi protsedura
var
  x: array of boolean;
  i: integer;
  len: integer;
  tempList: TList;

```

```

procedure Recurse(n: integer; var CurrentList: TList);
var
  i: integer;
begin
  if n = len then
    begin
      SetLength(checklist, Length(checklist) + 1);
      SetLength(checklist[Length(checklist)-1], len);
      for i := 0 to len - 1 do
        checklist[Length(checklist)-1][i] := CurrentList[i];
      end;
      for i := 0 to len - 1 do
        if x[i] then
          begin
            x[i] := false;
            CurrentList[n] := FirstList[i];
            Recurse(n+1, CurrentList);
            x[i] := true;
          end;
        end;
      end;
    begin
      len := Length(FirstList);
      SetLength(x, len);
      for i := 0 to len - 1 do
        x[i] := true;
      end;
      SetLength(tempList, len);
      Recurse(0, tempList);
      SetLength(tempList, 0); //memory cleaning...
      SetLength(x, 0);
    end;}

```