

BIOLOGIK OB'YEKTLARNI IDENTIFIKATSIYALASHNING ALGEBRAIK KORREKTSIYALI QISMIY PRETSIDENTLIKKA ASOSLANGAN ADAPTIV TANIB OLISH ALGORITMLARI

A.B.Xurramov

D.Shukurov

Z.Abdiraimova

Toshkent amaliy fanlar universiteti, Toshkent, O'zbekiston.

Annotatsiya: *Biologik ob'yektlarni identifikatsiyalashning algebraik korrektsiyali qismani pretsidentlikka asoslangan adaptiv tanib olish algoritmlarini ishlash va imkoniyatlarini o'rganish.*

Kalit so'zlar: *Biologik ob'yektlarni identifikatsiyalash, tanib olish algoritmi, texnologik jarayonlarni boshqarish, eksperimental baholash.*

Tanish algoritmlarini algebraik tuzatish va ma'lumotlardan foydalanish muammolarida biologik ob'yektlarni aniqlash.

Hozirgi vaqtda biologiyadagi jarayonlar, shuningdek, boshqa ko'plab sohalarda, masalan, tibbiyotda, sog'liqni saqlash va boshqalar turli muassasalarda va tegishli tashkilotlarda mavjudligi bilan tavsiflanadi. Ma'lumotlarning uzoq muddatli to'planishi bilan bog'liq bo'lgan keng qamrovli axborot materiallari operatsion faoliyat uchun zarur. Ko'p hollarda bunday materiallardagi ma'lumotlar taqdim etilishi mumkin qatorlari ma'lum o'xshash kuzatuvlar tavsifiga mos keladigan jadvallar shaklida ob'yektlar (bioob'yektlar) va ustunlar ushbu tavsif bo'lgan xarakterli qiymatlari beriladi. Bunday pretsedent namunalarni shakllantirish tadqiqot ishining eng muhim qismi bo'lib, u chiqarish uchun matematik va dasturiy tahlil vositalarining keng foydalanish imkonini beradigan yashirin bog'liqliklar, turli xususiyatlar va pretsedentlarni (ob'yektlarni) baholash xususiyatiga ega.

Ushbu algoritm terminologiyasida asosiy xususiyatga ega ko'rsatkichlardan tanlangan (nazorat qilinadigan) bioob'yektning ma'lum bir jins, tur yoki oilaga tegishliligi, ya'ni, bioob'yektni identifikatsiya qilish (ta'riflash) muammosini hal qilish va muammoni aniqlash nuqtai nazaridan o'rganilayotgan ob'yektga tegishli bo'lgan sinf (takson) raqami olinadi. Agar eng muhim bo'lgan xarakteristikasi ("asosiy xususiyat") yashiringan bo'lsa cheklangan miqdordagi qiymatlarni oladi, keyin esa yaratish muammosi belgilarning berilgan qiymatlaridan uni hisoblash algoritmini sozlashda yechish mumkin pretsedentlar bo'yicha standart tan olish muammosi (qisman pretsedentlar) ko'riladi. Ushbu algoritmda taklif qilingan to'g'ri sintez muammosini hal qilish uchun algebraik yondashuvdan foydalanish (ya'ni, aniq pretsedentlar) Yu.I.Juravlev tomonidan taklif qilingan tan olish algoritmlari, ularning mohiyati ma'lum algoritmlarning mavjud tanib olish modellaridan ma'lum bir tarzda

tanlanganligi va ular ustida mos algebraik amallar (algebraik tuzatish) yordamida yechish uchun modellar tuziladi (masalan, identifikatsiya).

Axborot va identifikatsiya tizimi uchta moduldan iborat:

- bioob'yektlar haqidagi ma'lumotlarni to'playdigan modul (ma'lumotlar bazasida);
- bioob'yektlarning holatini aniqlash moduli;
- bioob'yektning xususiyati orqali identifikatsiyalash moduli



Birinchi ikkita modul tuzilmani aniqlash moduli uchun xizmat qildi. Birinchi va ikkinchi ko'rib chiqiladigan modullar relyatsion va rekursiv tamoyillar asosida qurilgan. Matematik nuqtai nazardan, munosabat ma'lumotlar bazasi - bu elementar ma'lumotlarning oldindan belgilangan to'plamlari bo'yicha chegaralangan munosabatlar to'plami. Boshqacha qilib aytganda, relyatsion ma'lumotlar bazasi (aniqrog'i, uning har qanday holati) cheklangan modeldir (berilganlar uchun), munosabatlar matematik mantiq ma'nosida bo'ladi. Modelning yuqoridagi munosabatlarini turli operatsiyalar yordamida amalga oshirish mumkin. Ularni o'rganish matematik dasturlashning qo'llanilishi sohasiga aylanadi va zamonaviy algebra Relyatsion modelga ko'ra barcha ma'lumotlar jadvallarda saqlangan deb hisoblanadi, har bir satr bir xil formatga ega. Jadvaldagi har bir satr haqiqiy ob'yektni yoki nisbatni ifodalaydigan ob'yektlar orasidagi Codd tomonidan ishlab chiqilgan ma'lumotlar modelini ifodalashning relyatsion yondashuvi o'tgan asrning ikkinchi yarmida asosiy g'oyalarning soddaligi tufayli katta shuhrat qozondi. qat'iy rasmiy nazariy asos. Hozirgi vaqtda relyatsion yondashuvda tadqiqotning bir qancha asosiy yo'nalishlari mavjud. Bir yo'nalish munosabatlar nazariyasining nazariy bazasini o'zgartirish orqali uning ko'lamini kengaytirish, bu esa yangidan foydalanishga imkon beradi. ob'ekt sohasining yanada to'liq va tabiiy tavsifini yaratish uchun xususiyatlar va tushunchalar. An'anaviy Codd algebrasi oddiy tekis jadvallarni manipulyatsiya qilish imkonini beradi. Biroq, foydalanuvchilar ko'pincha Codd algebrasi ishlaymaydigan mazmunli rekursiv tushunchalar bilan shug'ullanadi, shuning uchun mavjud bu algebrani aniqlash kerak.

Usullari:

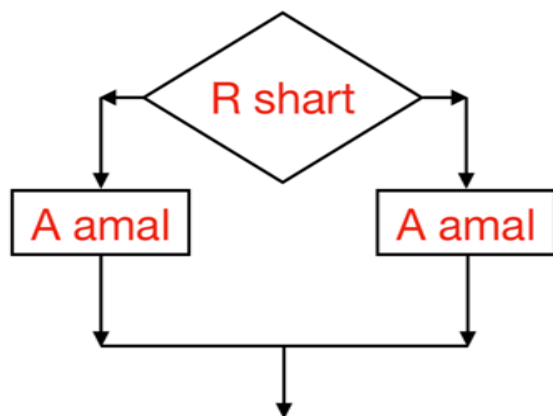
Biologiya ob'yektlarini uzoq vaqt davomida o'rganishga qaramay, axborot integratsiyasi biologiya bilan texnologiya bizga biologik ob'yektlarni yanada tadqiq

qilish imkonini berdi. Bu aniq bioob'yektlarning katta miqdoriy sistematik birliklardan (masalan, tur, jins, oila va boshqalar) iboratligi. Biologik ob'yektlarni aniqlash ana shu tizimli birliklar asosida amalga oshiriladi. Biologiyada axborot texnologiyalaridan foydalanish natijasida, tabiiyki, juda katta ma'lumotlar massivlari paydo bo'lib shakllantirilmogda, ular ma'lumotlar omborlarida to'planadi (Ma'lumotlar markazi, Bio Data). O'z navbatida, qachon katta ma'lumotlar bazalaridagi ma'lumotlarni qayta ishlash, ma'lumotlar tarkibidagi ma'lumotlarni maqsadli qayta ishlash ushbu ma'lumotlar bazalarining ma'lumotlari yangi usullarni ishlab chiqishni talab qildi va tadqiqot tamoyillari natijasida bioinformatika kabi yangi ilmiy yo'nalishlar paydo bo'ldi.

Data Mining, WebMining, Data Sciences, Big Data axborotni rivojlantirish biologik ob'ektlarni tavsiflash, aniqlash va tasniflash tizimlari dolzarb masalalardan biridir. Ma'lumki, tizimli tahlil aniq kalitlar, asosiy vazifa yordamida amalga oshiriladi, shundan biologik ob'ektlarning ma'lum avlodlari turli xil taksonlar orasidagi farqni ta'minlashdir. Ularning morfologik xususiyatlariga asoslanib, ya'ni vazifa qandaydir tarzda bog'liq bioob'yektlarni aniqlash. Shuni ta'kidlash kerakki, bioob'yektlarni aniqlash vazifasi J.B. Lamark (Lamark, 1778) "Frantsiya florasini" kitobida, maxsus "Identifikatsiya muammosi" bo'limi o'tgan asrning ikkinchi yarmida ham jiddiy qiziqish uyg'otdi. Natijada yangi ilmiy yo'nalish "biologik diagnostika" mavzusi shakllandi, ulardan bioob'yektlarni aniqlash uchun kalitlardan (belgilardan) foydalanishning rivojlanish tamoyillari va usullari ko'rib chiqildi. Bu ilmiy yo'nalishning rivojlanishiga bir qator taniqli shaxslar olimlar va tadqiqotchilar katta hissa qo'shdilar. Hozirgi vaqtda nazariy va amaliy informatikada ma'lumotlarni ishlab chiqish usullari jadal rivojlanmogda, keng ko'lamlil noyob kompyuter tizimlarining tobora o'sib borayotgan qatorining paydo bo'lishi funkcionallik va tegishli axborot texnologiyalari, eng muhimi, tadqiqotchilarning istagi muammolarni hal qilish uchun ushbu imkoniyatlarni maksimal darajada oshirish sezilarli kuchayish va dramatiklikka olib keladi tadqiqot jarayonining ham, uning yakuniy natijasining ham sifatlarini yaxshilaydi. Xususan, foydalanishning muammolarini hal qilish uchun naqshni aniqlash algoritmlari (tasniflash va klasterlash). Biologik ob'ektlarni tizimlashtirish "kompyuter identifikatsiyasi" tushunchasining shakllanishiga olib keldi.

ISHNING MAQSADI:

■ Ushbu ishning maqsadi ikkita vazifadan iborat. O'zaro munosabatlarni rivojlantirish uchun birinchi ma'lum bir ichki tuzilishga ega bo'lgan ortoptera xilmaxilligi ma'lumotlar bazasining tuzilishi (tashkil etilgan ierarxik) va biologik ob'yektlarning morfologik xususiyatlariga asoslangan identifikatsiya qilish ortoptera



■ Ikkinchisi - algebraLashtirish uchun optimallashtirish protseduralarini loyihalash naqshni aniqlash algoritmlari.

Ma'lumotlar bazalarini identifikatsiya qilish:

Buning uchun relyatsion ma'lumotlar bazasi strukturasi yaratishda ikki xil yondashuv bor:

■ biologik ob'ektlarning tanlangan hududi, soha uchun ma'lumotlar bazasi turini aniqlash;

■ orthopteroidea superordo yordamida ma'lumotlar bazasi jadvali maydonlarini aniqlash va relyatsionni amalga oshirish

Birinchi yondashuvga kelsak, adabiy manbalar tahlili shuni ko'rsatdiki, yangi elektron Zoologiya sohasida bir nechta ma'lumotlar bazalaridan iborat resurs paydo bo'ldi. Xususan:

- elektron kutubxona shakli ma'lumotlar bazasi;
- entomologiya ma'lumotlar bazasi;
- geografik ma'lumotlar bazasi;
- tizimli ma'lumotlar bazasi;
- sitogenetik ma'lumotlar bazasi;
- bibliografik ma'lumotlar bazasi.

Ikkinchi yondashuv entomologik ma'lumotlar bazasini va tizimli ma'lumotlar bazasini yaratishga qaratilgan

HASHORALAR MA'LUMOTLARI BAZASI VA AVLODLARNING MONOSABATLIK TUZILIMLARINI SHAKLLANISHI:

Tajribalar uchun Entomologik institutining hasharotlar to'plamidan foydalanamiz

O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Zoologiyasi ushbu mavzu bo'yicha mutaxassislar Supersea jinsini taklif qilishdi.



Insecta Orthopteroidea, chunki u o'zbek mutaxassislari tomonidan yaxshi o'rganilgan mavzu. Aniqlash Supersea Insecta Orthopteroidea ierarxiyasining Keyingi vazifasi - optimal joylashtirishdir.



■ Insecta Orthoptera super-endo-entomologik ma'lumotlar bazasi jadvali va jadvallar o'rtasida rekursiv munosabatlarni o'rnatish. Rekursiv tahlil - mos keladigan kortejlarning qat'iy to'plami quyidagi shartlar bo'yicha amalga oshadi:

■ kortej turi, bunda barcha atributlar – ai nomlari – juftlik bilan farqlanadi ($ai \in Ai, i = \overline{1, n}$), asosiy kortej deyiladi;

■ Ikki xil asosiy kortejlar - qiymatlarning cheklangan to'plami tomonidan tuzilgan T jadvali deyiladi.

■ T asosiy jadvalining umumlashtirilgan jadvali rekursiv kortejlarning chekli to'plami –uning qiymatlari hisoblanadi.

■ Haqiqiy axborot tizimlarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, ko'pincha jadval domenlari juda xilma-xildir . Masalan, atributlar: "Tip", "SuperClass", "Sinf", "SubClass", "InfraClass", "Nadotryad", "Order", "Suborder", "Family" va boshqalar [1]. n darajali to'plamlarning dekart mahsulotining har bir kortejiga raqam va kortej o'rniga bu raqam ma'lumotlar bazasida saqlanadi. Buning uchun displeyni

o'rnatiladi: $F: A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n \rightarrow N_n,$

■ bu yerda $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$ to'plamlarning dekart ko'paytmasi; $N_n = \overline{0, n}$ sonlar to'plami.

■ Agar F ikki tomonlama bo'lsa, teskari xaritalashni o'rnatish mumkin:

$$F^{-1}: N_n \rightarrow A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n.$$

■ Shunday qilib, bijektiv xaritalash F Dekartning kortejini aniqlash algoritmini belgilaydi.

■ mahsulot (1) va xaritalash F^{-1} - (2) formula bo'yicha kortejning qiymatini yaratish algoritmi:

$$\begin{cases} num = Input(D, a), & (1) \\ a = Output(D, num), & (2) \end{cases}$$

bu yerda $a \in A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n, num \in N_n, D$ Dekart ko'paytmasi to'plamlarining tavsifi
 $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n.$

U holda $R \subset A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n, num \in N_n$ c munosabatlari kichik to'plam bilan yagona tarzda ifodalanishi mumkin.

butun sonlar soni $NUM \subset N_n$. Optimallashtirish muammolarining mavjudligi (1) va (2) larni hal qilish uchun bir xil raqamli usul mos keladi, tabiiyki, bittaning kombinatsiyalangan formulasiga olib keladi

optimallashtirish muammosi. Birinchi yoki ikkinchi vazifaning bajarilishini raqam bilan parametrlash mumkin

parametr $\lambda \in [0,1]$:

$$Q_\lambda(A_i) = (1 - \lambda)Q(A_i) + \lambda Q(F(A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n)). \quad (3)$$

Domen qiymatlari to'plamining tavsiflarini qurish usulini ko'rib chiqamiz. q Kirish identifikatsiya algoritmi va Chiqishni yaratish. Bunday tartib sifatida daraxtlardan foydalanishni taklif qilamiz

[1]. Agar daraxt to'plamni tasvirlasa, u holda variant to'plamning bir elementini tavsiflaydi. Keyin identifikatsiya tugunlar soni va daraxt variantlarini yaratish quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$q(v) = \begin{cases} \bigcap_{i=1}^n A_i = \emptyset, \\ \text{if } \lambda = 0, \text{ to } \bigvee_{i=1}^n (\bigcap_{v=1}^m q(s_i^v)), \\ \text{if } \lambda = 1, \text{ to } \bigwedge_{i=1}^n (\bigcap_{v=1}^m q(s_i^v)), \\ \lambda \in [0,1], \end{cases} \quad (4)$$

Bu erda v ko'rib chiqilgan daraxt tugunidir; s_i^v v tugunining nihollari to'plamidir; n - nihollar soni.

Variantlarni yaratish algoritmi stek printsipi asosida ishlaydi.

Tanib olish modelini tanlash va APP strukturasi qurishning muammolariga qisman pretsedentlar (APP) algoritmlarini qo'llashni taklif qilmoqchimiz lolalarni morfologik belgilari orqali tizimli tahlil qilish. APPning asosiy modeli quyida keltirilgan bosqichlarini ko'rsatish orqali aniqlanadi [1,2,4]. Tanib olish vazifasi berilgan: $M = \bigcup_{j=1, \bar{\ell}} \mathcal{K}_j$ - ajratilganlar to'plami ob'yektlar sinflari. Dastlabki ma'lumot I_0 (trening) va ba'zi ob'ektning tavsifi berilgan. Vazifa tanib olish ma'lum ob'ekt S ning sinflarga kiritilishini aniqlashdan iborat \mathcal{K}_j Agarda APP o'lik sinovlari asosida, dastlabki ma'lumot I_0 jadvalda berilgan:

$I_0 = \|a_{ij}\|_{m \times n}$ - o'quv namunasidagi ob'yektlarning atributlari jadvali;

$I(S_i) = (a_{i1}, \dots, a_{in})$ - o'quv namunasidagi ob'jekt tavsifi;

$S_{m_{j-1}+1}, S_{j+2}, \dots, S_j \in \mathcal{K}_j, j = \bar{1}, \bar{\ell}, m_0 = 0, \dots, m_\ell = m$ - kiritilishni belgilaydigan ifoda

sinflardagi ob'ektlar;

Tanib olish algoritmi:

$$A(I_0, S) = \alpha(S), \text{ где } \alpha(S) = \alpha_1(I_0, S), \dots, \alpha_\ell(I_0, S).$$

$$\alpha_i(S) = \begin{cases} 1, & S \in \mathcal{K}_i, \\ 0, & S \notin \mathcal{K}_i, \\ \Delta, & \alpha \text{ doesn't accept } S. \end{cases}$$

Tugallangan sinovlarga asoslangan APP tuzilishi

$\Omega = \{\omega \mid \omega \subseteq \{1, \dots, n\}\}$ - qo'llab-quvvatlash majmuasi tizimi;

$\omega = \{j_1, \dots, j_r\}$ mos yozuvlar to'plami bo'ylab ikkita ob'yekt uchun yaqinlik funksiyasi kiritilgan.

$$\mathcal{B}_\omega(S, S') = \bigwedge_{v \in \omega} [\rho_v(S, S') \leq \varepsilon_v],$$

bu yerda ε_v manfiy bo'lmagan sonlar pol deb ataladi, $v = \overline{1, n}$;

Ob'ektning Di sinfiga yaqinligi baholanadi.

TEKNOLOGIK JARAYONLARNI BOSHQARISH:

Tanib olish muammolaridagi dastlabki ma'lumotlarni standart o'lchamli matritsaga aylantirish.

$$\mathcal{B}(I, K^m, s^q) = \|a_{ji}\|_{n \times m}. \quad (5)$$

Agar APP modellari algoritmidan qaror qoidasini o'chirib qo'yish imkoniyati mavjud bo'lsa

tanib olish operatorlarini tanlashi mumkin edi. Standart o'lchamdagi matritsalarini aks ettirish deb hisoblash mumkin. Qo'shish, ko'paytirish yo'li bilan aniqlash mumkin. Faraz qilaylik, \mathcal{B}_1 va \mathcal{B}_2 operatorlar berilgan bo'lsin:

$$\mathcal{B}_1(I, K^m, s^q) = \|a_{ji}^1\|_{q \times m}, \quad \mathcal{B}_2(I, K^m, s^q) = \|a_{ji}^2\|_{q \times m}, \quad (6)$$

\mathcal{B}_1 va \mathcal{B}_2 -tanib olish operatorlari orasidagi munosabat quyidagicha ifodalangan:

$$\mathcal{B}_\leq(I, K^m, s^q) = \|a_{ji}^1\|_{q \times m} \leq \|a_{ji}^2\|_{q \times m}. \quad (7)$$

(7) asosan $\{\mathcal{B}_\leq\}$ tanib olish operatorlarining chiziqli o'zaro bog'lanishi deb ataladi va belgilanadi.

$L\{\mathcal{B}_\leq\}$ tomonidan

$$L\{\mathcal{B}_\leq\} = L\{\mathcal{B}_\leq\} * \{\mathbb{C}\}. \quad (8)$$

Algoritm (8) formulasi $\{A\}$ oilasining chiziqli yopilishi deyiladi. Biz chiziqini belgilaymiz

tanib olish operatorlarini \mathcal{B} bilan bog'lash

$$\underline{a_1} \mathcal{B}_\leq^1 \cup \underline{a_2} \mathcal{B}_\leq^2 \cup \dots \cup \underline{a_g} \mathcal{B}_\leq^g \cup \dots \cup \underline{a_k} \mathcal{B}_\leq^k, \quad (9)$$

Algoritmilar oilasining yopilishi $\{A\}$ quyidagicha ifodalangan, quyidagicha ifodalangan.

$$L\{A\} = L(L\{\mathcal{B}_\leq\} * \{\mathbb{C}\}). \quad (10)$$

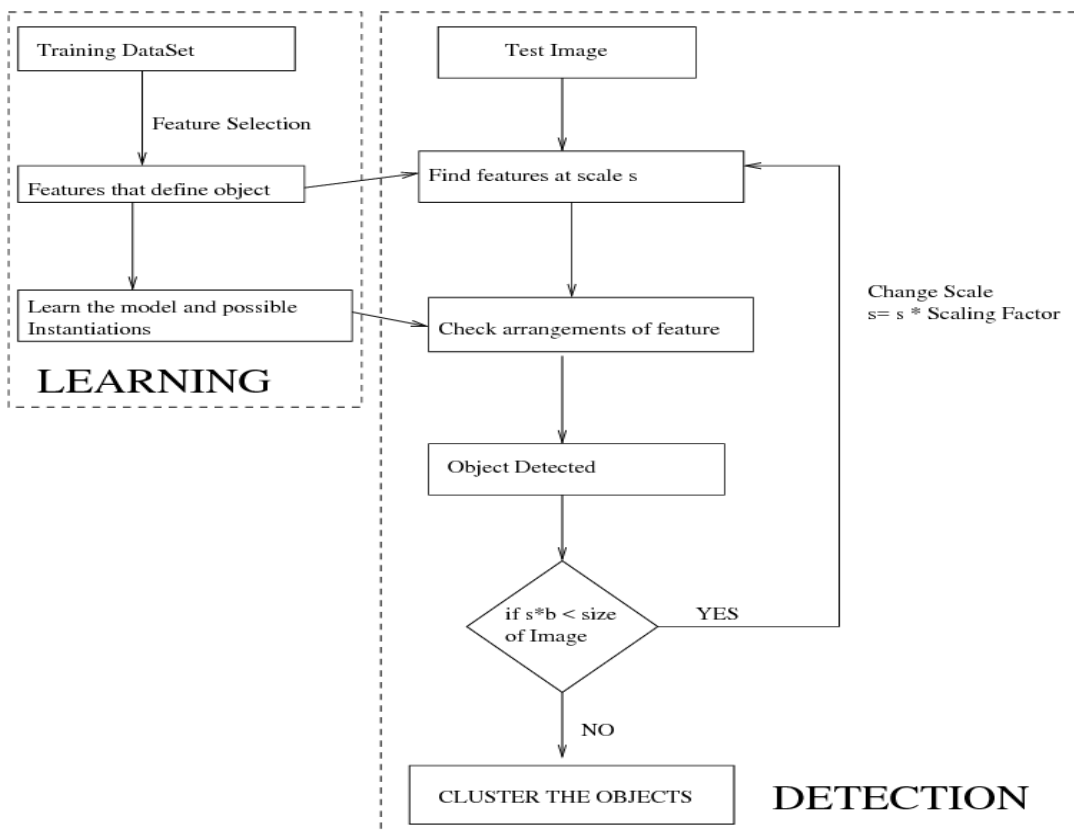
(10) Bog'lanish algebraik idempotent yopilish deb nomlanadi

U Supersea Insecta Orthopteroideaning 6 turidan, ma'lumotlar bazasidagi 72 ta obyektidan 20 tadan jadvalga joylanadi.

Xususiyatlari: takson yoki pretsedentlar bilan Insecta Orthopteroidea turlari deb atashadi. Ushbu tajribada $n = 20$ ta belgidan k-fiksatsiya qiluvchi ovozlarni o'lchash algoritmi o'rgatilgan (1-jadval). Bundan tashqari 72 ta obyekt nazorat ob'yekti sifatida tasodifiy tayinlanadi, qolganlari esa mos yozuvlar ob'ektlari sifatida qoldiriladi. Bu tanlov k 10 marta amalga oshirildi va APP treningi amalga oshirildi. Natija 1-jadvalda ko'rsatilgan.

“ORTHOPTERA KOLEKSIONLARI” MA'LUMOTLARI NATIJALARI BAZASI.

k	result of training (%)	Time (by second)
1	2	3
1	74,13	0,193
2	74,14	0,662
3	77,46	0,626
4	82,44	2,356
5	86,63	7,485
6	100	18,858
7	100	39,391
8	100	65,355
9	83,29	90,087
10	89,13	101,757
11	79,14	94,568
12	89,14	78,175
13	89,97	47,349
14	87,47	32,392
15	88,29	10,367
16	80,79	3,501
17	88,29	0,915
18	94,15	0,175
19	86,63	0,027
20	89,12	0,023



Ushbu ishning natijasi axborot va identifikatsiya nazariyasi holatini tahlil qilish, biologik ob'yektlar va relyatsion ma'lumotlar bazasini, shu jumladan rekursivli jadvallarni shakllantirish, biologik ob'yektlarning turlar va turlararo taksonomiyasi to'g'risidagi ma'lumotlarni saqlaydigan munosabatlarni aniqlash. Taklif etilgan nazariya asosida ma'lumotlar bazasi "Orthoptera Info" va "Orthoptera to'plamlari" ishlab chiqildi. Natijalar tahlili shuni ko'rsatadki, ixtiyoriy rekursiv munosabatlar cheklangan qavariq to'plamlarga o'tish yo'li bilan yopiladi. Bunda o'quv majmuasi uchun ma'lumot beruvchi xususiyatlar va etalon ob'ektlarini tanladik. Tanlash tartibi metrik tasniflash algoritmlari uchun mos yozuvlar ob'yektlari ishlab chiqilgan bo'lib tasniflash sifatini oshirish, tasniflash vaqtini va saqlanadigan miqdorni qisqartirish ma'lumotlari mavjud. Tekshiruv "Orthoptera Recognition" dastur-tanish kompleksi yordamida amalga oshirildi. APPga asoslangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Yu.I.Zhuravlev, V.V.Ryazanov, O.V.Senko, Recognition, Mathematical methods. Software system. Practical applications. Moscow:FAZIS, 2006. 176 p. (in Russian).
2. M.Kamilov, M.Hudayberdiev, A.Khamroev, "Algorithm for the Development of a Training Set that Best Describes the Objects of Recognition", Procedia Computer Science, no. 150, pp. 116-122, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.02.024>.
3. M.Hudayberdiev, "Formation of relative structures of information-identification models for insecta orthoptera bio object", Descendants of Mohammed Al-Khwarizmi. Scientific-practical and information-analytical journal, vol. 4(10), pp. 31-36, 2019.
4. Alisher Khamroev, "An algorithm for constructing feature relations between the classes in the training set", Procedia Computer Science, vol. 103, 2017, pp. 244-247. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2017.01.094>.
5. M.Kh.Hudayberdiev, A.R.Akhatov, A.Sh.Hamroev, "On a Model of Forming the Optimal Parameters of the Recognition Algorithms", International journal of KIMICS, vol. 9, no. 5, 2011, pp. 607-609