

зазначити що використання національної сировини є важливим фактором підтримання не лише текстильної економіки та аграрної промисловості, але й економіки України в цілому.

Тому є необхідність в подальших дослідження та розроблені нових ПШВ відомчого призначення з заданими властивостями, які би чітко відповідали вимогам військовослужбовців.

Список використаних джерел:

1. Боброва С. Ю. Розробка технології в'язання еластичних виробів заданої форми : дис. канд. техн. наук : 05.19.03 / Боброва Світлана Юріївна – Київ, 2003. – 190 с.
2. Вигелина О. А. Повышение эффективности технологии изготовления чулочно-носочных изделий с эластомерными нитями: дис. канд. техн. наук: 05.19.02 / Вигелина Оксана Александровна – Санкт-Петербург, 2014. – 140 с.
3. Добровольська А. В. Застосування препарату «фітоколор нр» для одночасного надання антимікробних властивостей та забарвлення текстильним матеріалам: дис. канд. техн. наук: 05.18.19 / Добровольська Анжеліка Вікторівна – Херсон, 2009. – 125 с.
4. Кругленко Н. В. Розробка технологій одночасного фарбування та надання протигрибкових властивостей панчішно-шкарпетковим виробам : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.19 «технологія текстильних матеріалів, швейних і трикотажних виробів» / Кругленко Наталія Вікторівна – Херсон, 2011. – 24 с.
5. Штарков В. И. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению / В. И. Штарков, Н. Н. Миловидов, В. П. Румянцев. – Москва: Легкая индустрия, 1970. – 224 с.

Москаленко А.С.

аспірант,

Сумський державний університет

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ РАДІОНУКЛІДНОЇ ДІАГНОСТИКИ В КАРДІОЛОГІЇ

Сучасна ядерна медицина у своєму розпорядженні має значні обсяги діагностичних даних у супроводі з клінічною інформацією та лікарською (експертною) інтерпретацією, що дозволяє виконати синтез алгоритмів автоматичної обробки та інтерпретації результатів обстеження на основі методів машинного навчання. Однак відомі методи синтезу систем медичної діагностики не забезпечують достатньої достовірності вирішальних правил внаслідок ігнорування контекстних ознак стану пацієнта та перетину класів в просторі ознак розпізнавання в умовах обмеженості обсягу вибірових даних для класів розпізнавання, що характеризують рідкісні форми патологічних процесів [1].

Одним з перспективних підходів до синтезу систем підтримки лікарських рішень для радіонуклідної діагностики в кардіології є застосування ідей і методів ІЕІ-технології, що основана на адаптивному двійковому кодуванні різно-типних ознак в процесі максимізації інформаційної спроможності

системи. При цьому двійкове подання ознак розпізнавання враховує ймовірнісні характеристики як кількісних, так і категоріальних ознак, і здійснюється за правилами:

$$x_{m,2^{*i}-1}^{(j)} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } A_{L1,i} \leq y_{m,i}^{(j)} \leq A_{H1,i} \text{ або } A_{L2,i} \leq y_{m,i}^{(j)} < A_{L1,i}; \\ 0, & \text{інакше} \end{cases}$$

$$x_{m,2^{*i}}^{(j)} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } A_{L1,i} \leq y_{m,i}^{(j)} \leq A_{H1,i} \text{ або } A_{H1,i} < y_{m,i}^{(j)} \leq A_{H2,i}; \\ 0, & \text{інакше} \end{cases}$$

$$x_{m,C^{*i}-r}^{(j)} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } y_{m,i}^{(j)} = v_r \text{ та } A_{L1,i} \leq f_{m,i,r}^{(j)} \leq A_{H1,i}; \\ 0, & \text{інакше} \end{cases} \quad r = \overline{1, C},$$

де $y_{m,i}^{(j)}$ – числове значення i -ї ознаки в j -й реалізації m -го класу розпізнавання; $A_{L1,i}$, $A_{H1,i}$ – нижній та верхній пороги першої системи контрольних допусків; $A_{L2,i}$, $A_{H2,i}$ – нижній та верхній пороги другої системи контрольних допусків; C – кількість номінальних значень, що може приймати i -та категоріальна ознака; v_r – r -е значення категоріальної ознаки; $f_{m,i,r}^{(j)}$ – відносна частота появи значення r -го значення в i -й категоріальній ознаці.

Процедура двійкового кодування i -ї ознаки потребує обчислення верхньої $A_{H,i}$ та нижньої $A_{L,i}$ меж поля контрольних допусків:

$$A_{B,i} = \bar{y}_{B,i} + \delta_i; \quad A_{H,i} = \bar{y}_{B,i} - \delta_i,$$

де δ_i – заданий параметр поля контрольних допусків для i -ї ознаки розпізнавання; $\bar{y}_{B,i}$ – середнє вибіркве значення ознаки / частоти появи категоріальної ознаки в базовому класі $X_B^o \in \{X_m^o\}$.

Ітераційна процедура оптимізації впорядкованого вектора параметрів поля контрольних допусків $\langle \delta_1, \delta_2, \dots, \delta_i, \dots, \delta_{N-1}, \delta_N \rangle$ на значення ознак та вектора ймовірностей $\langle p_1, p_2, \dots, p_i, \dots, p_{N-1}, p_N \rangle$ включення ознак до робочого словника Σ^* полягає в максимізації усередненого за алфавітом класів інформаційного критерію $\bar{E}$ [2, с. 11]

$$\Sigma^* = \arg \max_{\Sigma \in \Omega} \{ \max_{G_\delta} \{ \max_{\{k\}} \bar{E}_k \} \}, \quad (1)$$

де G_δ – область допустимих значень поля контрольних допусків; $\{k\}$ – множина кроків навчання.

Оскільки в задачах багатопараметричної оптимізації важливого значення крім точності обчислень набуває задача підвищення оперативності, то для підвищення оперативності навчання в рамках ІЕІ-технології було обрано алгоритм рою частинок, який на відміну від інших алгоритмів еволюційного програмування, оснований на імітації механізмів природи, відрізняється простотою реалізації та інтерпретабельністю [2, с. 55].

Вхідний математичний опис діагностичної системи для прогнозування ризику ішемічної хвороби серця містить вибірку обсягом $n = 1000$ зображень перфузії міокарда в стані спокою та навантаження у вигляді полярних карт типу «Биче око», які є площинним поданням підрахунку імпульсів в кожному відділі міокарда [2]. Словник ознак складається з вектора яскравостей пікселів

полярних карт та номінальних ознак контексту, таких як наявність болю, пожовтіння шкіряного покриву, стать та деякі дані клінічної історії пацієнта.

При оптимальному словнику ознак та системі контрольних допусків в процесі інформаційно-екстремального машинного навчання вдалося побудувати безпомилкові за навчальною матрицею контейнери класів, що відновлюються в радіальному базисі бінарного простору Хеммінга за послідовною процедурою оптимізації геометричних параметрів розбиття [1; 2]

$$d_m^* = \arg \max_{G_E \cap G_d} E_m,$$

де G_d – множина допустимих значень радіусу гіперсферичних контейнерів; G_E – допустима область визначення інформаційного критерію [1, с. 42].

Таким чином, запропонований алгоритм інформаційно-екстремального навчання полягає в ітераційному приближенні глобального максимуму інформаційного критерію [1] до його граничного значення в процесі оптимізації параметрів функціонування діагностичної системи.

Список використаних джерел:

1. Рижова А.С. Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень для медичної діагностики при функціональному обстеженні на гамма-камері / В.В. Москаленко, А.С. Довбиш, А.С. Рижова, О.В. Дьомін // Журнал Нано- та електронної фізики. – Суми, 2015. – № 4. – 44-50 с.
2. Довбиш А. С. Основи проектування інтелектуальних систем: Навчальний посібник // Суми, 2009. – 171 с.

Ожіївська Г.В., Ціпівко В.В.

студенти;

Фірман В.М.

кандидат технічних наук, доцент,

Львівський національний університет імені Івана Франка

УЛЬТРАФІОЛЕТОВЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Тема ультрафіолетового випромінювання стає все більш актуальною у наш час. Люди все більше уваги приділяють своєму здоров'ю, стають більш відомими ті фактори впливу на здоров'я, над якими дотепер люди не замислювалися. З поширенням виробництва та розвитком людської діяльності щорічно температура на поверхні землі підвищується, збільшуються викиди хімічних речовин в атмосферу, що призводить до пошкодження озонового шару – першочергового захисника поверхні Землі від УФ випромінювання. Проблема ультрафіолетового випромінювання як виробничого та екологічного чинника в даний час також обумовлена широким використанням його джерел в народному господарстві, зростанням числа захворювань, в тому числі