



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100078** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
G06K 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2014 14153</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.12.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2015</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2015, Бюл.№ 13</p>	<p>(72) Винахідник(и): Меняйленко Олександр Сергійович (UA), Бідюк Петро Іванович (UA), Захожай Олег Ігорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ КОМПЛЕКС "ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ" НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", прос. Перемоги, 37, корпус 35, Солом'янський р-н, м. Київ, 03056 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

(57) Реферат:

Спосіб розпізнавання образів передбачає визначення сукупності m еталонних класів розпізнавання, сприйняття об'єкта розпізнавання за допомогою пристроїв реєстрації його характеристик, формування сукупності n образів об'єкта розпізнавання на основі інформації різної природи виникнення, подальшу селекцію n образів та визначення з цієї сукупності k найбільш інформативних образів. Після селекції здійснюють розподіл ознак образів об'єкта розпізнавання на дві групи: узагальнені та деталізовані та надалі здійснюють екстенціональний аналіз узагальнених ознак k образів шляхом їхнього порівняння з узагальненими характеристиками m еталонних класів розпізнавання. Далі визначають достовірність класифікації за кожним з k образів i , у випадку досягнення хоча б за одним з них попередньо заданого значення P^* , така класифікація вважається остаточною. Якщо попередньо заданий рівень достовірності P^* не досягається, то надалі здійснюють інтенціональний аналіз, при якому порівнюють деталізовані ознаки кожного з k образів об'єкта розпізнавання з відповідними деталізованими характеристиками m еталонних класів. Уточнюють результат класифікації, який закінчується, коли хоча б за одним з k образів досягається наперед заданий рівень достовірності розпізнавання P^* .

UA 100078 U

Корисна модель належить до галузі інформаційних технологій, штучного інтелекту і може використовуватися для побудови апарату прийняття рішень в інформаційних системах для автоматизованої обробки інформації і управління.

Відомий спосіб розпізнавання образів [Патент України № 66184 А, МПК G10L15/00, 2004 р., бюл. № 4], у якому неперервний образ об'єкта сприймається, перетворюється у послідовність елементів, формується двійковий опис елементів послідовності, що розпізнається, у вигляді двійкових кодів, що зберігають ранги відстаней між елементами, виконується класифікація за мінімумом відстані до однієї з еталонних послідовностей елементів і на основі отриманих результатів приймається рішення про розпізнавання образу. Представлення об'єктів розпізнавання у вигляді послідовності елементів фактично обумовлює визначення деякого вектора ознак образу. Перевагою такого способу є аналіз усієї послідовності елементів (ознак) об'єкта розпізнавання, що дає можливість забезпечити вищу точність розпізнавання. При цьому аналіз усієї сукупності ознак об'єкта розпізнавання вимагає значних витрат машинного часу, які істотно збільшуються у випадку ускладнення опису об'єктів розпізнавання та збільшення кількості інформативних ознак. Це є значним недоліком розглянутого способу.

Найбільш близьким за технічною суттю є спосіб розпізнавання образів [Патент України № 92493, заяв. U 201315030, МПК G06K9/00, опубл. 26.08.2014], у якому образ об'єкта розпізнавання сприймається за допомогою пристроїв реєстрації його характеристик; надалі здійснюють попередню обробку і нормування отриманих характеристик та формують сукупність образів на основі інформації різної природи виникнення, які характеризують об'єкт розпізнавання; надалі здійснюють селекцію цих образів та подальший аналіз для класифікації на основі подібності одного чи декількох з них одному з наперед визначених класів. Перевагою такого способу є відсутність необхідності аналізу усіх характеристик об'єкта розпізнавання, а прийняття рішення щодо класифікації здійснюється на підставі аналізу селективної, більш інформативної сукупності образів об'єкта розпізнавання. При цьому зменшуються втрати машинного часу на класифікацію об'єкта розпізнавання, що спрощує реалізацію способу. Однак, недоліком такого способу є те, що прийняття рішення здійснюється тільки за узагальненими описами об'єктів розпізнавання, що ускладнює отримання точного результату класифікації або повністю унеможлиблює його.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу розпізнавання образів, що надасть можливість забезпечити наперед задану точність класифікації об'єкта розпізнавання з мінімальними витратами машинного часу.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі, який передбачає такі дії: сприйняття об'єкта розпізнавання за допомогою пристроїв реєстрації його характеристик, формування сукупності образів на основі інформації різної природи виникнення, які характеризують об'єкт розпізнавання, селекцію найбільш інформативних образів; надалі, згідно з корисною моделлю, здійснюють розподіл ознак образів на дві групи: узагальнені та деталізовані, а потім здійснюють порівняння узагальнених ознак образів об'єкта розпізнавання з узагальненими характеристиками еталонних класів з метою визначення ступеня подібності об'єкта розпізнавання одному з наперед визначених класів; надалі, якщо не був отриманий наперед визначений рівень достовірності розпізнавання, уточнюють класифікацію, здійснюючи порівняння деталізованих ознак образів об'єктів розпізнавання з деталізованими характеристиками наперед визначених класів. Таким чином, перший етап обробки представляє собою екстенціональний аналіз образів об'єкта розпізнавання, а другий - інтенціональний.

Спосіб реалізується таким чином.

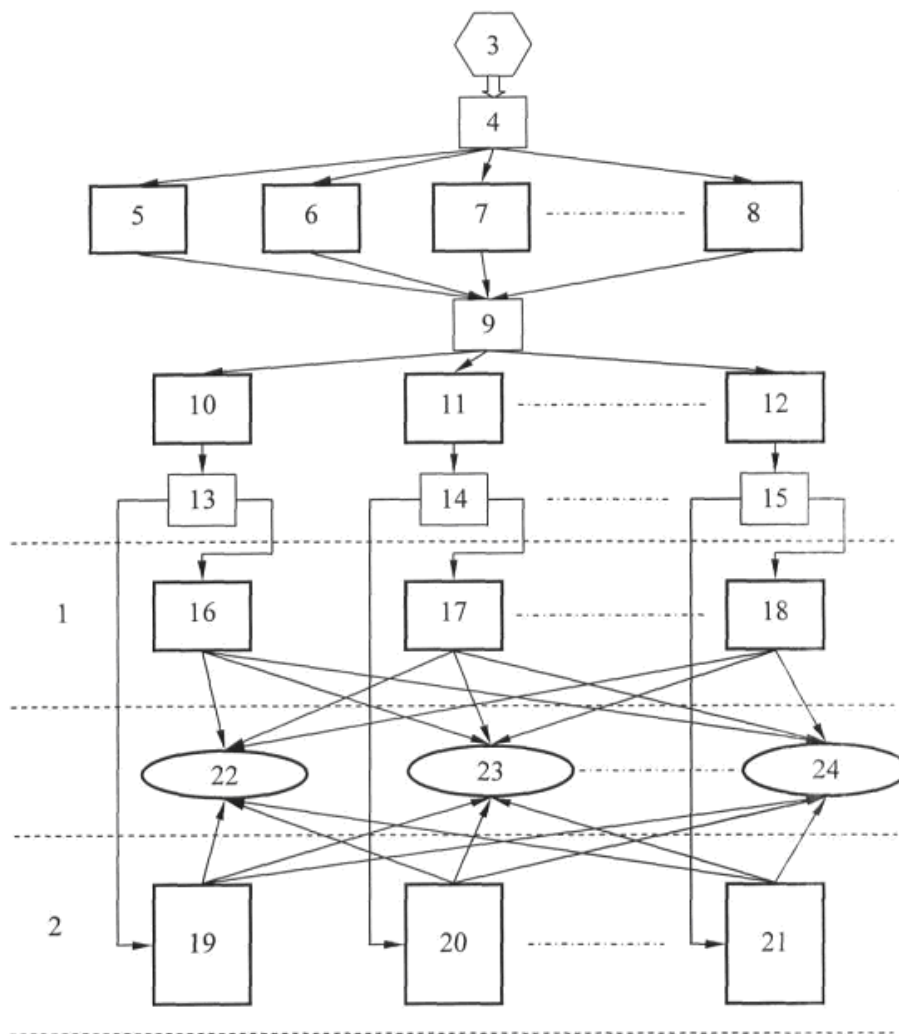
На кресленні проілюстрована логічна послідовність дій, що реалізують запропонований спосіб. Цифрами 1 і 2 умовно позначено етапи екстенціонального та інтенціонального аналізу, відповідно. Для здійснення способу на основі експертної оцінки визначають сукупність m еталонних класів 22-24, до одного з яких може бути віднесений об'єкт розпізнавання. Опис класів включає як узагальнену характеристику об'єктів розпізнавання, так і докладний опис сукупності ознак. Згідно зі способом, спочатку здійснюють сприйняття об'єкта розпізнавання 3 за допомогою пристроїв реєстрації його характеристик 4. В результаті отримують сукупність n образів об'єкта розпізнавання на основі інформації різної природи виникнення (елементи 5-8). Опис цих образів включає як загальні відомості про об'єкт розпізнавання, так і деталізовані характеристики-ознаки. Далі отримані образи підлягають селекції 9, в результаті здійснення якої визначають сукупність k найбільш інформативних образів 10-12, що дають можливість, за поточних умов спостереження об'єкта розпізнавання, здійснити його достовірну класифікацію. При цьому очевидно, що $k < n$. Після цього блоки 13-15 здійснюють поділ ознак k інформативних образів на дві групи: узагальнені (16-18) та деталізовані (19-21). Надалі здійснюють етап 1 (екстенціональний аналіз), на якому порівнюють узагальнені характеристики 16-18 k

інформативних образів 10-12 з узагальненими характеристиками m еталонних класів 22-24 та визначають ступінь їхньої подібності. Якщо в результаті порівняння хоча б за одним з k образів вдається досягти достовірності розпізнавання на рівні, який не менше попередньо заданого значення P^* , такий результат розпізнавання є остаточним і подальший інтенсіональний аналіз, на етапі 2, не здійснюється. Якщо ж на етапі екстенсіонального аналізу 1 не вдається досягти бажаної достовірності розпізнавання P^* , то надалі здійснюють етап 2 (інтенсіональний аналіз), на якому уточнюють класифікацію, отриману на етапі 1, шляхом порівняння деталізованих ознак 19-21 А: образів 10-12 з деталізованими характеристиками m еталонних класів. Вказана послідовність операцій виконується до моменту отримання достовірності розпізнавання на рівні не меншому ніж наперед задане значення P^* . Таким чином, етап екстенсіонального аналізу є основним і виконується завжди, а інтенсіональний - за необхідності, тільки для уточнення результатів екстенсіонального.

Запропонований спосіб використано для побудови інформаційної системи прогнозування рівня і динаміки газовиділень з вугільних пластів, що підробляються. В результаті, при заданому рівні достовірності розпізнавання 0,96, було отримано зменшення втрат машинного часу в середньому (за різних умов отримання початкових характеристик об'єкта розпізнавання) на 18 % порівняно з базовим способом.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб розпізнавання образів, що передбачає визначення сукупності m еталонних класів розпізнавання, сприйняття об'єкта розпізнавання за допомогою пристроїв реєстрації його характеристик, формування сукупності n образів об'єкта розпізнавання на основі інформації різної природи виникнення, подальшу селекцію n образів та визначення з цієї сукупності k найбільш інформативних образів, який **відрізняється** тим, після селекції здійснюють розподіл ознак образів об'єкта розпізнавання на дві групи: узагальнені та деталізовані та надалі здійснюють екстенсіональний аналіз узагальнених ознак k образів шляхом їхнього порівняння з узагальненими характеристиками m еталонних класів розпізнавання, далі визначають достовірність класифікації за кожним з k образів i , у випадку досягнення хоча б за одним з них попередньо заданого значення P^* , така класифікація вважається остаточною, але, якщо попередньо заданий рівень достовірності P^* не досягається, то надалі здійснюють інтенсіональний аналіз, при якому порівнюють деталізовані ознаки кожного з k образів об'єкта розпізнавання з відповідними деталізованими характеристиками m еталонних класів та уточнюють результат класифікації, який закінчується, коли хоча б за одним з k образів досягається наперед заданий рівень достовірності розпізнавання P^* .



Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601