



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **82347**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 33/02 (2006.01)

G01N 33/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 02612**

(22) Дата подання заявки: **01.03.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.07.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.07.2013, Бюл.№ 14**

(72) Винахідник(и):

**Віннов Олексій Сергійович (UA),
Масвська Тетяна Миколаївна (UA),
Засєкін Дмитро Адамович (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041
(UA)**

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ КОЛЬОРУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

(57) Реферат:

Спосіб визначення кольору харчових продуктів полягає у вимірюванні кількості трьох розділених основних кольорів еталонного зразка або зразка порівняння та досліджуваного зразка, при якому попередньо досліджувані зразки продукту завтовшки 1,5-3 мм розміщують на склі скануючого пристрою і сканують.

UA 82347 U

Корисна модель належить до харчової промисловості, зокрема до вимірювання кольору харчових продуктів.

Відомий спосіб (патент RU № 2059211, опубл. 27.04.1996 "Способ измерения цвета кожи или иных аналогичных материалов", авторы: Никифоров О.К., Маркович А.В.), який включає операції вимірювання кількості трьох розділених основних кольорів еталонного зразка або зразка порівняння та досліджуваного зразка. При вимірюванні кількостей основних кольорів еталонного зразка та зразка порівняння регулюють чутливість засобів вимірювання кожного із трьох основних кольорів до отримання одного і того ж базового значення, перетворюючи результати вимірювань в коди або цифрові сигнали шляхом ділення виміряних значень кількостей кольору досліджуваного зразка на базове.

Недоліками відомого способу є необхідність вимірювання кольору зразка порівняння, значна тривалість процесу вимірювання кольору, наявність еталонного зразка, складність його вибору за значної кількості вимірювань.

Задачею корисної моделі є розробка простого у виконанні та ефективного способу вимірювання кольору харчових продуктів, який не вимагає наявності еталонних зразків та додаткових регулювань чутливості засобів вимірювання.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб вимірювання кольору харчових продуктів полягає у розміщенні зразків завтовшки 1,5-3 мм на склі скануючого пристрою, скануванні зображення, вимірюванні кількості трьох розділених основних кольорів, знаходженні формули кольору в системі колірних координат RGB, та за необхідності представлення у форматах XYZ або CIE Lab.

Для перерахунку використовують наступні формули:

- в XYZ для джерела освітлення D50 формули (1-3) sRGB; формули (4-6) CIE RGB; формули (7-9) Adobe RGB; для D65 формули (10-12) sRGB);
 - CIE Lab (формули (13) або (14-16)) {Color measurement in L* a* b* units from RGB digital images / Leon, K., Mery, D., Pedreschi, F., & Leon, J. // Food Research International. - № 39(10). - 2006. - P. 1084-1091).

$$X = 0,4360747 R + 0,3850649 G + 0,1430804 B \quad (1)$$

$$Y = 0,2225045 R + 0,7168786 G + 0,0606169 B \quad (2)$$

$$Z = 0,0139322 R + 0,0971045 G + 0,7141733 B \quad (3)$$

$$X = 0,4868870 R + 0,3062984 G + 0,1710347 B \quad (4)$$

$$Y = 0,1746583 R + 0,8247541 G + 0,0005877 B \quad (5)$$

$$Z = -0,0012563 R + 0,0169832 G + 0,8094831 B \quad (6)$$

$$X = 0,6097559 R + 0,2052401 G + 0,1492240 B \quad (7)$$

$$Y = 0,3111242 R + 0,6256560 G + 0,0632197 B \quad (8)$$

$$Z = 0,0194811 R + 0,0608902 G + 0,7448387 B \quad (9)$$

$$X = 0,4124564 R + 0,3575761 G + 0,1804375 B \quad (10)$$

$$Y = 0,2126729 R + 0,7151522 G + 0,0721750 B \quad (11)$$

$$Z = 0,0193339 R + 0,1191920 G + 0,953041 B \quad (12)$$

$$\begin{bmatrix} \hat{L}^* \\ \hat{a}^* \\ \hat{b}^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} & M_{14} & M_{15} & M_{16} & M_{17} & M_{18} & M_{19} & M_{1,10} \\ M_{21} & M_{22} & M_{23} & M_{24} & M_{25} & M_{26} & M_{27} & M_{28} & M_{29} & M_{2,10} \\ M_{31} & M_{32} & M_{33} & M_{34} & M_{35} & M_{36} & M_{37} & M_{38} & M_{39} & M_{3,10} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \\ RG \\ RB \\ GB \\ R^2 \\ G^2 \\ B^2 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (13)$$

$$L^* = \begin{cases} 116 \cdot \left(\frac{Y}{Y_n}\right)^{1/3} - 16, & \text{за умови } \frac{Y}{Y_n} > 0,008856 \\ 903,3 \cdot \left(\frac{Y}{Y_n}\right), & \text{за умови } \frac{Y}{Y_n} \leq 0,008856 \end{cases} \quad (14)$$

$$a^* = 500 \cdot \left[\left(\frac{X}{X_n}\right)^{1/3} - \left(\frac{Y}{Y_n}\right)^{1/3} \right] \quad (15)$$

$$b^* = 200 \cdot \left[\left(\frac{Y}{Y_n}\right)^{1/3} - \left(\frac{Z}{Z_n}\right)^{1/3} \right] \quad (16)$$

де R(red), G(green), B(blue) - значення, знайдені на зображенні продукту;

XYZ координати кольору в міжнародній колориметричній системі CIE (1931 р.);

L^* , a^* , b^* - яскравість, тон, насиченість в системі CIE (1976 р.)

5 Спосіб здійснюють наступним чином.

Наприклад беремо рибні продукти - крабові палички, снеки, нарізані завтовшки 2,5 мм, фарш з коропа шаром 2,5 мм, розміщуємо на склі сканера та отримуємо зображення. Вимірюємо кількість трьох розділених основних кольорів з використанням розповсюджених програмних пакетів з аналізування кольору зображень.

10

Таблиця

Результати вимірювання кольору досліджуваних продуктів
у колірній системі RGB ($n \geq 15$, $P \geq 0,95$)

Зразок	Експериментально визначена формула кольору RGB		
	R	G	B
Ковбаски "Сурімія"	$231 \pm 4,866$	$214 \pm 3,057$	$181 \pm 1,945$
Крабові палички	$220 \pm 2,61$	$201 \pm 2,75$	$198 \pm 3,08$
Непромийтий рибний фарш	$88 \pm 1,402$	$20 \pm 2,025$	$3 \pm 0,021$
Промийтий водою рибний фарш	$97 \pm 3,989$	$75 \pm 4,003$	$62 \pm 3,527$

Аналізуючи таблицю, бачимо, що запропонований спосіб дозволяє швидко і точно виміряти колір зображення продукту. Також стає можливим розрахувати допустимі відхилення значень координат, що складно здійснити за описових способів вимірювання кольору.

15

Перевагами корисної моделі є простота здійснення способу, велика описова гамма кольорів, близька до можливостей людського зору; можливість зберігання отриманих зображень та їх аналізування у будь-який час; доступність обладнання для визначення кольору.

Технічний результат полягає у об'єктивності отриманої інформації щодо кольору продуктів та доступності здійснення аналізу запропонованим способом.

20

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення кольору харчових продуктів, що полягає у вимірюванні кількості трьох розділених основних кольорів еталонного зразка або зразка порівняння та досліджуваного зразка, який **відрізняється** тим, що попередньо досліджувані зразки продукту завтовшки 1,5-3 мм розміщують на склі скануючого пристрою і сканують.

25

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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