

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012140258/08, 30.12.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.01.2010 EP 10151074.1

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2014 Бюл. № 9

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 10.09.2012(86) Заявка РСТ:
EP 2010/070915 (30.12.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/088960 (28.07.2011)

Адрес для переписки:

410000, г. Саратов, Главпочтамт, а/я 62, ООО
"ПатентВолгаСервис", Н.В. Романовой

(71) Заявитель(и):

Фраунхоффер-Гезелльшафт цур Фёрдерунг
дер ангевандтен Форшунг Е.Ф. (DE)

(72) Автор(ы):

ТХОМА Херберт (DE),
МОТРА Ажит (DE)(54) **КОДЕР ИЗОБРАЖЕНИЯ И ДЕКОДОР ИЗОБРАЖЕНИЯ**

(57) Формула изобретения

1. Кодер изображения (100, 200, 500), включающий определитель предельных значений (110), предназначенный для определения минимального значения (112) и максимального значения (114) данных каждого пикселя изображения с плавающей точкой (102) для части изображения, целого изображения или группы изображений, где данные каждого пикселя изображения с плавающей точкой дают значение яркости каждого пикселя;

преобразователь плавающая точка/целое число (120), предназначенный для преобразования значений плавающей точки (102) каждого пикселя в целое значение изображения (122), где каждое значение целого изображения (102) лежит в стандартном диапазоне значений целого изображения, в котором обнаруженное минимальное значение изображения с плавающей точкой (112) преобразовано в минимальное значение стандартного диапазона значений целого изображения, а обнаруженное максимальное значение изображения с плавающей точкой (114) преобразовано в максимальное значение целого изображения стандартного диапазона величин целого изображения,

где преобразователь (120) плавающая точка/целое число предназначен для вычисления, по крайней мере, одного параметра трансформации части изображения, целого изображения или группы изображений, основанного на найденном минимальном значении плавающей точки (112) и найденном максимальном значении плавающей точки (114), где значение каждого пикселя изображения с плавающей точкой (102) части изображения, целого изображения или группы изображений преобразовано на основании

параметра трансформации; и

кодер (130), предназначенный для кодирования значений каждого пикселя целого изображения (122) для получения и передачи кодированных данных изображения (132) части изображения, целого изображения или группы изображений,

где параметр трансформации дан вместе с кодированными данными изображения (132) части изображения, целого изображения или группы изображений.

2. Кодер изображения по п.1, где определитель предельных значений (110) предназначен для определения минимального значения (112) и максимального значения (114) каждой части изображения, каждого изображения в группе или для каждой группы изображений в последовательности изображений.

3. Кодер изображения по п.1, где преобразователь (120) плавающая точка/целое число предназначен для определения логарифмической величины значения каждого пикселя изображения с плавающей точкой (102), предназначен для преобразования логарифмических значений каждого пикселя изображения с плавающей точкой (102), предназначен для преобразования логарифмических значений изображения с плавающей точкой, таким образом, что величины изображения с плавающей точкой распределяются логарифмически по диапазону значений целого изображения и где обнаруженное минимальное значение (112) является минимальной положительной величиной значения изображения с плавающей точкой.

4. Кодер изображения по п.1, отличающийся тем, что он содержит преобразователь цветового пространства (210), предназначенный для преобразования аппаратно-зависимых данных изображения с плавающей точкой в аппаратно-независимые данные изображения с плавающей точкой, где аппаратно-зависимые данные изображения с плавающей точкой содержат параметры трех плавающих точек для каждого пикселя, а аппаратно-независимые данные изображения с плавающей точкой содержат данные яркости изображения с плавающей точкой (102) и два показателя цветности каждого пикселя изображения с плавающей точкой.

5. Кодер изображения по п.1, отличающийся тем, что имеет преобразователь цветового пространства (210), предназначенный для вычисления значения яркости изображения с плавающей точкой (Y) и два значения цветности (x, y) каждого пикселя изображения, основанного на RGB данных (202) каждого пикселя по следующему уравнению:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,497 & 0,339 & 0,164 \\ 0,256 & 0,678 & 0,066 \\ 0,023 & 0,113 & 0,864 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}, \quad y = \frac{Y}{X + Y + Z},$$

где R, G и B являются параметрами цветового пространства аппаратно-зависимого цветового пространства, X и Z являются параметрами цветового пространства аппаратно-независимого цветового пространства, Y является значением яркости изображения с плавающей точкой (102), а x и y являются двумя значениями цветности изображения с плавающей точкой аппаратно-независимого цветового пространства,

где преобразователь (102) плавающая точка/целое число предназначен для определения значений яркости целого изображения (L, 122) для каждого пикселя по следующему уравнению:

$$L = \begin{cases} 0, & \text{когда } Y = 0 \\ \lfloor a(\log_2 Y + b) \rfloor, & \text{иначе} \end{cases}$$

$$a = \frac{2^{n_L} - 2}{\log_2(\max(Y)/\min_положительное(Y))},$$

$$b = \frac{1}{a} - \log_2(\min_положительное(Y))$$

где L является значением яркости целого изображения (122), а и b являются параметрами трансформации, а n_L - число пикселей в значении яркости целого изображения,

и предназначен для определения двух значений цветности целого изображения для каждого пикселя, основанного на двух вычисленных значениях цветности изображения с плавающей точкой по следующему уравнению:

$$u_e = \left\lfloor c \frac{4x}{-2x + 12y + 3} \right\rfloor, \quad v_e = \left\lfloor c \frac{9y}{-2x + 12y + 3} \right\rfloor,$$

$$c = \frac{2^{n_c} - 1}{0,62},$$

где u_e и v_e являются двумя значениями цветности целого изображения, c - параметр трансформации, n_c - число бит в пикселе значения цветности целого изображения,

и где кодер (130) предназначен кодировать значения яркости целого изображения (L, 122) и двух значений цветности целого изображения (u_e , v_e) каждого пикселя для получения и передачи кодированных данных изображения (132) части изображения, целого изображения или группы изображений.

6. Декодер изображения (300, 400, 550), содержащий декодер (310), предназначенный для декодирования полученных данных кодированного изображения (302) и получения значения (312) каждого пикселя части изображения, целого изображения или групп изображения, получения параметра трансформации (314) части изображения, целого изображения или групп изображения, где значение каждого пикселя целого изображения дает значение яркости каждого пикселя; и преобразователь (320) целое число/плавающая точка предназначен преобразовывать значение каждого пикселя целого изображения (312) в значение изображения с плавающей точкой (322), основанное на параметре трансформации (314), где каждое значение изображения с плавающей точкой (322) лежит в диапазоне значений изображения с плавающей точкой, а диапазон значений изображения с плавающей точкой зависит от параметра трансформации (314).

7. Декодер изображения по п.6, отличающийся тем, что преобразователь (320) целое число/плавающая точка предназначен для определения значения каждого пикселя изображения с плавающей точкой, основанного на потенцировании, где экспонента потенцирования основывается на соответствующем значении пикселя целого

изображения

$$a = \frac{2^{n_L} - 2}{\log_2(\max(Y)/\min_положительное(Y))},$$

$$b = \frac{1}{a} - \log_2(\min_положительное(Y))$$

где L является значением яркости целого изображения (122), а и b являются параметрами трансформации, а n_L - число пикселей в значении яркости целого изображения,

и предназначен для определения двух значений цветности целого изображения для каждого пикселя, основанного на двух вычисленных значениях цветности изображения с плавающей точкой по следующему уравнению:

$$u_e = \left\lfloor c \frac{4x}{-2x + 12y + 3} \right\rfloor, \quad v_e = \left\lfloor c \frac{9y}{-2x + 12y + 3} \right\rfloor,$$

$$c = \frac{2^{n_c} - 1}{0,62},$$

где u_e и v_e являются двумя значениями цветности целого изображения, c - параметр трансформации, n_c - число бит в пикселе значения цветности целого изображения,

и где кодер (130) предназначен кодировать значения яркости целого изображения (L , 122) и двух значений цветности целого изображения (u_e , v_e) каждого пикселя для получения и передачи кодированных данных изображения (132) части изображения, целого изображения или группы изображений.

6. Декодер изображения (300, 400, 550), содержащий декодер (310), предназначенный для декодирования полученных данных кодированного изображения (302) и получения значения (312) каждого пикселя части изображения, целого изображения или групп изображения, получения параметра трансформации (314) части изображения, целого изображения или групп изображения, где значение каждого пикселя целого изображения дает значение яркости каждого пикселя; и преобразователь (320) целое число/плавающая точка предназначен преобразовывать значение каждого пикселя целого изображения (312) в значение изображения с плавающей точкой (322), основанное на параметре трансформации (314), где каждое значение изображения с плавающей точкой (322) лежит в диапазоне значений изображения с плавающей точкой, а диапазон значений изображения с плавающей точкой зависит от параметра трансформации (314).

7. Декодер изображения по п.6, отличающийся тем, что преобразователь (320) целое число/плавающая точка предназначен для определения значения каждого пикселя изображения с плавающей точкой, основанного на потенцировании, где экспонента потенцирования основывается на соответствующем значении пикселя целого изображения (312) и параметре трансформации (314) части изображения, целого изображения или группы изображений.

8. Декодер изображения по п.6, отличающийся тем, что содержит преобразователь цветового пространства (410), предназначенный для преобразования аппаратно-независимых данных изображения с плавающей точкой (322) в аппаратно-независимые данные изображения с плавающей точкой (412), где аппаратно-независимые данные изображения с плавающей точкой (322) содержат значение яркости изображения с плавающей точкой (322) и два значения цветности каждого пикселя изображения с плавающей точкой и аппаратно-зависимые данные изображения с плавающей точкой (412) содержат значения трех параметров плавающей точки для каждого пикселя.

9. Декодер изображения по п.6, отличающийся тем, что он содержит преобразователь цветового пространства (410), где преобразователь (320) целое число/плавающая точка предназначен для определения значений яркости изображения с плавающей точкой (Y , 322) для каждого пикселя по следующему уравнению:

$$Y = \begin{cases} 0, & \text{когда } L = 0 \\ 2^{\left(\frac{L+0.5}{a}\right)^{-b}}, & \text{иначе} \end{cases}$$

$$a = \frac{2^{n_L} - 2}{\log_2(\max(Y) / \min_положительное(Y))},$$

$$b = \frac{1}{a} - \log_2(\min_положительное(Y))$$

где L является значением яркости целого изображения (312), Y - значение яркости изображения с плавающей точкой (322), a и b - параметры трансформации (314), а n_L - число бит в пикселе в значении яркости целого изображения,

и предназначен для определения двух значений цветности каждого пикселя изображения с плавающей точкой (x , y), основанных на двух значениях цветности целого изображения (u_e , v_e) в соответствии с уравнением:

$$u = \frac{u_e + 0,5}{c}, \quad v = \frac{v_e + 0,5}{c},$$

$$x = \frac{9u}{6u - 16v + 12}, \quad y = \frac{4v}{6u - 16v + 12},$$

$$c = \frac{2^{n_c} - 1}{0,62},$$

где u_e и v_e - два значения цветности целого изображения, c - параметр трансформации, x и y - два значения цветности изображения с плавающей точкой аппаратно-независимого цветного пространства, u и v - два значения цветности изображения с плавающей точкой и n_c - число бит в пикселе значения цветности целого изображения,

и где преобразователь цветового пространства (410) предназначен для вычисления аппаратно-зависимых RGB данных каждого пикселя, основанных на значении яркости изображения с плавающей точкой (Y , 322) и двух значениях цветности изображения с плавающей точкой (x , y) каждого пикселя по следующим уравнениям:

$$X = \frac{Yx}{y}, \quad Z = \frac{Y(1-x-y)}{y},$$

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,690 & -1,276 & -0,414 \\ -1,022 & 1,978 & 0,044 \\ 0,061 & -0,224 & 1,163 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix},$$

где R , G и B - параметры цветового пространства аппаратно-зависимого цветового пространства, а X и Z - параметры цветового пространства аппаратно-зависимого цветового пространства.

10. Способ (700) получения кодированных данных изображения, включающий в себя определение (710) минимального значения и максимального значения каждого пикселя изображения с плавающей точкой части изображения, целого изображения или группы изображений, где значение каждого пикселя изображения с плавающей точкой дает значение яркости каждого пикселя;

вычисление, по крайней мере, одного параметра трансформации каждого пикселя части изображения, целого изображения или группы изображений, основанного на найденном минимальном значении плавающей точки и на найденном максимальном значении плавающей точки;

преобразование (720) данных каждого пикселя изображения с плавающей точкой в значение целого изображения, где каждое значение целого изображения лежит в стандартном диапазоне значений целых изображений и измеренное минимальное значение изображения с плавающей точкой преобразовывается в минимальное значение целого изображения стандартного диапазона значений целого изображения, а измеренное максимальное значение изображения с плавающей точкой преобразовывается в максимальное значение целого изображения стандартного диапазона значений целого изображения,

где значение каждого пикселя плавающей точки (102) части изображения, целого

изображения или группы изображений преобразовывается на основании параметра трансформации;

кодирование (730) значений каждого пикселя целого изображения для получения кодированных данных части изображения, целого изображения или группы изображений; и предоставление (740) кодированных данных изображения, где параметр трансформации передается с кодированными данными изображения (132) части изображения, целого изображения или группы изображений.

11. Способ (800) декодирования данных изображения, включающий декодирование (810) полученных кодированных данных изображения для получения значений каждого пикселя целого изображения для части изображения, целого изображения или группы изображений и получения параметров трансформации части изображения, целого изображения или группы изображений, где значение каждого пикселя целого изображения содержит значение яркости каждого пикселя; и

преобразование (820) значений каждого пикселя целого изображения в значения изображения с плавающей точкой на основании параметров трансформации, где каждое значение изображения с плавающей точкой лежит в диапазоне значений изображения с плавающей точкой, а диапазон значений изображения с плавающей точкой зависит от параметров трансформации.

12. Компьютерная программа с программным кодом для выполнения способа по п.10 или 11, где компьютерная программа работает на компьютере или микроконтроллере.