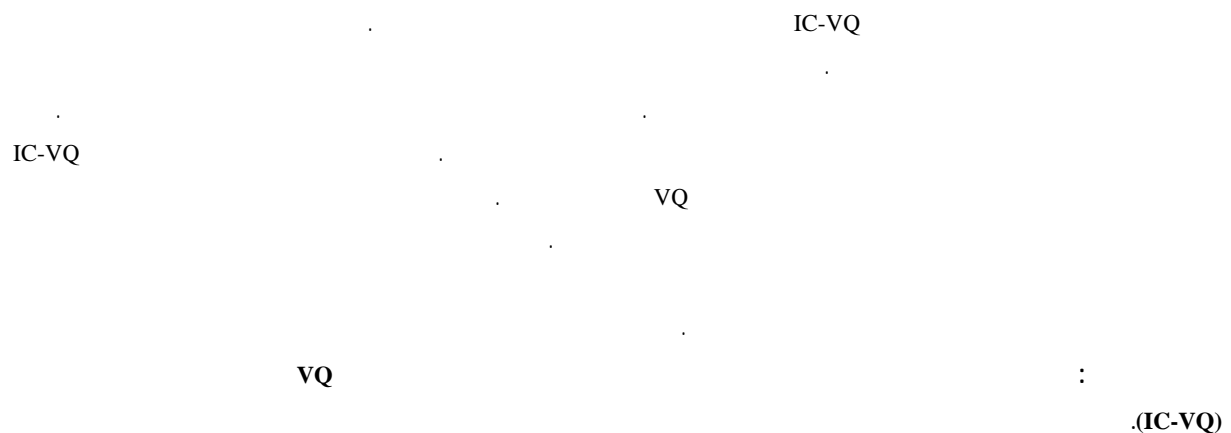


IC-VQ



IC-VQ Based Compressed Domain Image Indexing Using Contiguous Regions Histogram

A. M. Eftekhari Moghadam and Iran Telecommunication Research Center

F. Mahmoudi

J. Shanbehzadeh

Dept. of Comp. Eng., Tarbiat Moalem University

H. Soltanian Zadeh

Dept. of Elec. and Comp. Eng., Tehran University

Abstract

This paper introduces a new indexing scheme for compressed domain image databases, based on the indices generated from IC-VQ (Index Compressed Vector Quantization). The scheme extracts contiguous regions histogram based on relationship between indices of IC-VQ based compressed image. This histogram represents the image in form of feature vector for image retrieval system. Since this feature vector exploits the intra- and inter-block correlation, it is capable of describing the image content. This scheme is robust against image rotation, translation and scaling. Retrieval performance is analyzed in terms of the precision and recall rates. This scheme is compared with color based and VQ (Vector Quantization) based image retrieval schemes, and experimental results show superiority of new scheme over color and VQ based image retrieval schemes.

Key words: Image retrieval, Image indexing, Image database, Image correlation.

...

/

()

()

(CBIR)⁽¹⁾

[]

[]⁽²⁾ IC-VQ

()

⁽³⁾PSNR

()

IC-VQ

()⁽⁴⁾vQ

vQ

[]

vQ

()

()

IC-VQ

vQ

IC-VQ

8- Intra-block correlation
9- Inter-block correlation
10- Index Compressed VQ

1- Content Based Image Retrieval
2- Image databases
3- Peak Signal to Noise Ratio
4- Decompression
5- Vector Quantization
6- Histogram of labels
7- Usage map

...

IC-VQ ()

()

* *

(k=8)

() () IC-VQ -

IC-VQ IC-VQ IC-VQ IC-VQ

1 (*)

() () n*n VQ

.(1 ≤ l ≤ K) ()

1 2^k ()

1 k

() ()

IC-VQ IC-VQ VQ

() ()

() ()

() ()

(l≠1) l-1 VQ k VQ

k ... IC-VQ

()

k

() ()


()


k-1 ...


()

- (-)


IC-VQ



 آ- تصویر گل مرغ بهشتی



 ب- ۷ ناحیه پیوسته

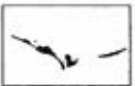

 پ- ۵ ناحیه پیوسته

نواحی پیوسته ۱ یعنی تصویر فشرده شده گل مرغ بهشتی با نمایه های ۱ یعنی: ب- ۵۰؛ پ- ۱.



 ت- ۱۰ ناحیه پیوسته



 ث- ۱۰۱ ناحیه پیوسته



 ج- ۱۸ ناحیه پیوسته



 چ- ۱۴ ناحیه پیوسته


نواحی پیوسته ۲ یعنی تصویر فشرده شده گل مرغ بهشتی با نمایه های ۲ یعنی: ت- ۱۰۰؛ ث- ۱۰۱؛ ج- ۱۰؛ چ- ۱۱.



 ح- ۲۶ ناحیه

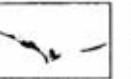

 خ- ۳۱ ناحیه

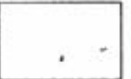

 د- ۱۴۱ ناحیه


 ذ- ۱۱۹ ناحیه

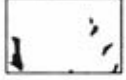

 ر- ۸۶ ناحیه



 ز- ۵۹ ناحیه



 ز- ۱۴ ناحیه



 م- ۳ ناحیه


نواحی پیوسته ۳ یعنی تصویر فشرده شده گل مرغ بهشتی با نمایه های ۳ یعنی: ح- ۱۰۰۰؛ خ- ۱۰۰۱؛ د- ۱۰۱؛ ذ- ۱۱۱؛ ر- ۱۰۰؛ ز- ۱۰۱؛ ز- ۱۱۰؛ م- ۱۱۱.

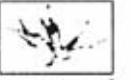

 ش- ۸ ناحیه

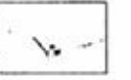

 ض- ۵۶ ناحیه

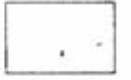

 ظ- ۱۲۹ ناحیه



 غ- ۱۲۳ ناحیه



 ق- ۱۲۶ ناحیه



 گ- ۹۰ ناحیه



 م- ۳۸ ناحیه



 و- ۳ ناحیه

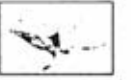

 ص- ۳۲ ناحیه

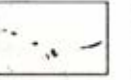

 ط- ۹۰ ناحیه



 پ- ۱۸ ناحیه


 ف- ۹۵ ناحیه


 ک- ۹۳ ناحیه


 ل- ۶۴ ناحیه


 ن- ۱۰ ناحیه


 و- ۰ ناحیه

نواحی پیوسته ۴ یعنی تصویر فشرده شده گل مرغ بهشتی با نمایه های ۴ یعنی: ش- ۱۰۰۰۰؛ ص- ۱۰۰۰۱؛ ض- ۱۰۱۰؛ ط- ۱۰۱۱؛ ظ- ۱۰۱۰۰؛ ع- ۱۰۱؛ غ- ۱۰۱۱۱؛ ف- ۱۰۱۱۱۱؛ ق- ۱۰۰۰؛ ک- ۱۰۰۱؛ گ- ۱۰۱۰؛ ل- ۱۰۱۱؛ م- ۱۱۱۰؛ ن- ۱۱۰۱؛ و- ۱۱۱۰؛ ه- ۱۱۱۱.


IC-VQ

()


IC-VQ


IC-VQ

VQ



آ - ۹۰ ناحیه پیوسته


نواحی پیوسته ۴ یبیتی تصویر فشرده شده گل مرغ بهشتی با نمایه ۴ یبیتی ۰۰۱۱



ب - ۲۱۹ ناحیه پیوسته



ب - ۱۰۷ ناحیه پیوسته

نواحی پیوسته ۵ یبیتی تصویر فشرده شده گل مرغ بهشتی با نمایه های ۵ یبیتی: ب - ۰۰۱۱۰ ۴ - ب - ۰۰۱۱۱



ج - ۱۶ ناحیه پیوسته



ج - ۲۱۰ ناحیه پیوسته



ث - ۶ ناحیه پیوسته



ث - ۱۰۵ ناحیه پیوسته


نواحی پیوسته ۶ یبیتی تصویر فشرده شده گل مرغ بهشتی با نمایه های ۶ یبیتی: ت - ۰۰۱۱۰۰ ۴ - ت - ۰۰۱۱۰۱ ۴ - ج - ۰۰۱۱۱۰ ۴ - ج - ۰۰۱۱۱۱



س - ۰ ناحیه



ز - ۱۶ ناحیه



ز - ۰ ناحیه


ر - ۲۱۰ ناحیه



ذ - ۰ ناحیه



د - ۶ ناحیه



خ - ۱۵ ناحیه



ح - ۹۹ ناحیه


نواحی پیوسته ۷ یبیتی تصویر فشرده شده گل مرغ بهشتی با نمایه های ۷ یبیتی: ح - ۰۰۱۱۰۰۰۰ ۴ - خ - ۰۰۱۱۰۰۰۱ ۴ - د - ۰۰۱۱۰۰۱۰ ۴ - ذ - ۰۰۱۱۰۰۱۱ ۴ - ر - ۰۰۱۱۱۰۰۰ ۴ - ز - ۰۰۱۱۱۰۰۱ ۴ - ز - ۰۰۱۱۱۱۰۰ ۴ - س - ۰۰۱۱۱۱۱۱



ش ۸۷



ش ۱۲۶



ش ۱۵



ط ۰



ظ ۱



ع ۵



غ ۰



ف ۰



ق ۲۱۵



ک ۱۱۳



گ ۰


ل ۰


م ۱۱


ن ۵


و ۰


ز ۰

نواحی پیوسته ۸ یبیتی تصویر فشرده شده گل مرغ بهشتی با نمایه های ۸ یبیتی: ش - ۰۰۱۱۰۰۰۰ ۴ - ص - ۰۰۱۱۰۰۰۱ ۴ - ض - ۰۰۱۱۰۰۱۰ ۴ - ط - ۰۰۱۱۰۰۱۱ ۴ - ظ - ۰۰۱۱۰۰۱۰۰ ۴ - ع - ۰۰۱۱۰۰۱۰۱ ۴ - غ - ۰۰۱۱۰۰۱۱۰ ۴ - ف - ۰۰۱۱۰۰۱۱۱ ۴ - ق - ۰۰۱۱۰۰۰۰ ۴ - ک - ۰۰۱۱۱۰۰۱ ۴ - گ - ۰۰۱۱۱۰۱۰ ۴ - ل - ۰۰۱۱۱۰۱۱ ۴ - م - ۰۰۱۱۱۱۰۰ ۴ - ن - ۰۰۱۱۱۱۰۱ ۴ - و - ۰۰۱۱۱۱۱۰ ۴ - ه - ۰۰۱۱۱۱۱۱

[]

[]

(www.gstsoft.com)

[]⁽¹⁾ ()

[] VQ

- 1- Recall rate
- 2- Precision rate

*

VQ

() ()

W

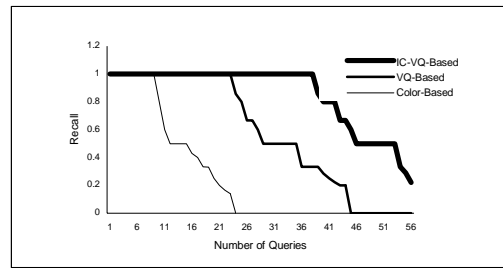
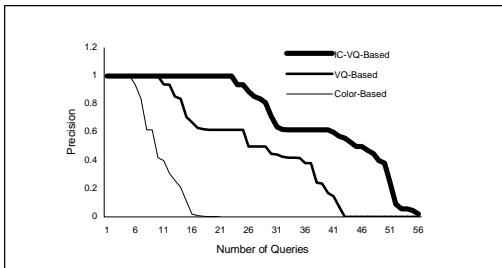
W_y W_x

IC-VQ

W_x

IC-VQ

W_y



VQ

IC-VQ

IC-

/

VQ

/

VQ

/

VQ

()

IC-VQ

/

	VQ	IC-VQ	
/	/	/	
/	/	/	

() ()

IC-VQ

IC-VQ

VQ

()



/ /

IC-VQ

[1] J. Shanbehzadeh, A. M. Eftekhari Moghadam and F. Mahmoudi, "Image Indexing and Retrieval Techniques: Past, Present and Next", Proc.of SPIE:Storage and Retrieval for Media Databases 2000, Vol. 3972, pp. 461-470, San Jose, USA, Jan. 2000.

[2] F. Idris and S. Panchanathan, "Algorithms for Indexing of Compressed Images", Proc.of Visual'96: Int'l Conf.on Visual Systems, 1996.

[3] F. Idris and S. Panchanathan, "Image/Video Indexing in the Compressed Domain", Proc.of CCECE'96, Vol. 2,pp. 903-906, May 1996.

[4] S. Panchanathan and C. Huang, "Indexing and Retrieval of Color Image Using Vector Quantization", Proc.of SPIE: Application of Digital Image Processing XXII, Vol. 3808, pp. 558-568, 1999.

[5] J. Shanbehzadeh and P. O. Ogunbona, "Index Compressed Image Adaptiv Vector

VQ

/ /

[]

"

"

TSVQ

"

[11] M. J. Swain and D. H. Ballard, "Color Indexing", *Int'l Journal of Computer Vision*, Vol. 7, No.1, pp.11-32, Nov. 1991.

Quantization", *Signal Processing: Image Communication*, Vol. 8, pp. 421-432, 1996.

[6] J. Shanbehzadeh and P. O. Ogunbona, "Index-Compressed Vector Quantization Based on Index Mapping", *IEE Proc-Visual Image Signal Processing*, Vol. 144, No. 1, pp. 31-38, Feb.1997.

[7] J. Shanbehzadeh, P. O. Ogunbona and A. Sarafzadeh, "Image Compression Based on Genealogical Relation of TSVQ Indices", *Proc.of SPIE: Multimedia Storage and ARCHIVING systems III*, Vol.3527, pp. 476-483, Boston, April 1998.

[8] J. Shanbehzadeh, *Index Compressed Vector Quantization*, Ph.D. Thesis, University of Wollongong, Australia, March 1996.