

무손실에측압축을 리용한 화상압축의 한가지 방법

리 명 일

예측부호화방법에서는 어떤 화소의 값에 기초하여 다음 화소값을 예측하고 화소점의 실제값과 예측값을 더한 오차값에 대하여 부호화를 진행한다.[1] 예측화상압축에서 널리 리용되는 미분임펄스부호화변조(DPCM)는 일종의 선형예측부호화로서 2차원화상의 린접화소사이에 존재하는 상관성을 리용한다.[2, 3] 한편 화상압축을 위한 예측기로서 중간모서리검출을 위한 MED예측기를 리용한다.[3]

MED예측기를 리용한 화상압축에서는 압축알고리즘이 간단한 우점이 있는 반면에 예측정확도가 낮은 결함이 있다.

논문에서는 그라디언트를 리용하여 예측압축알고리즘이 간단하면서도 예측정확도를 높일 수 있는 한가지 방법을 제안한다.

1. 중간예측기와 그라디언트예측기의 우점에 기초한 예측알고리즘

화상에서 주목하는 화소와 화소들사이의 호상관계는 그림과 같다. 그림에서 X는 주목 화소, W, N, NW, NN, NE, WW, NWW는 주변화소값을 나타낸다.

이러한 화상에 대한 주사과정에 화소는 수평모서리, 수직모서리, 경사모서리, 평활구역 등에서 찾을 수 있다.

한편 그라디언트에 의한 모서리평가는 현재 화소의 문맥들과 미리 정의된 텍스처를 결합하여 진행할 수 있는데 이때 모서리평가에 리용되는 수평그라디언트(g_v)와 수직그라디언트(g_h)는 다음과 같은 식으로 표시된다.

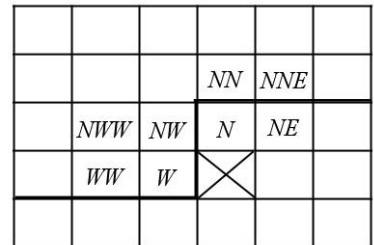


그림. 화소들사이의 관계

$$\begin{aligned} g_v &= |W - WW| + |N - NW| + |N - NE|, \\ g_h &= |W - NW| + |N - NN| + |NE - NNE| \end{aligned} \quad (2)$$

이때 주목하는 화소값을 P 라고 하면 g_v 와 g_h 의 차와 텍스처를 리용한 예측평가알고리즘은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} &\text{If } g_v - g_h > 80, P = W \\ &\quad \text{Else if } g_v - g_h < -80, P = N \\ &\quad \quad \text{else } \{P = (W + N)/2 + (NE - NW)/4\} \\ &\text{If } g_v - g_h > 32, P = (P + W)/2 \\ &\quad \text{Else if } g_v - g_h > 8, P = (3P + W)/4 \\ &\quad \quad \text{Else if } g_v - g_h < -32, P = (P + N)/2 \\ &\quad \quad \text{Else if } g_v - g_h < -8, P = (3P + N)/4 \end{aligned}$$

2. 실험 및 평가

예측기성능은 1개 화소를 부호화하는데 필요되는 비트들의 평균수, 엔트로피로써 평가할수 있다.

논문에서는 의학화상(폐화상, CT화상, MRI화상)에 대하여 엔트로피평가방법을 적용하였다. 실천에서 의학화상들은 연속적인 2차원자료들 즉 평면화상들의 모임이며 그것들은 3차원화상을 구성한다.

표. 의학화상에 대한 엔트로피비교분석표

예측기	폐화상 1	폐화상 2	CT	MRI
MED	7 615	5 796	4 747	4 253
GAP	7 563	5 727	4 851	4 175
GED264	7 522	5 699	4 738	4 170
DARC	7 725	5 937	5 044	4 596
DPCM	7 755	6 322	6 238	5 745

제안한 방법(GED: 그라디언트예측방법)과 선행한 방법들과의 실험비교결과는 표와 같다.

표에서 알수 있는바와 같이 제안된 예측기에 의한 엔트로피는 가장 작으며 압축률은 75%로서 가장 높다.

맺 는 말

화상압축을 위한 그라디언트에 기초한 모서리검출방법을 제기하고 중간예측기와 그라디언트예측기를 결합한 예측알고리즘을 실현하였으며 실험을 통하여 그 효과성을 확증하였다.

참 고 문 헌

- [1] I. N. Bankman; Handbook of Medical Image Processing and Analysis, Elsevier, 130~170, 2011.
- [2] T. J. Chen et al.; Comput. Med. Imaging Graph, 28, 127, 2008.
- [3] V. Nandedkar et al.; National Conference on Image Processing, 3, 85, 2005.

주체103(2014)년 2월 5일 원고접수

A Method of Image Compression using Lossless Prediction Compression

Ri Myong Il

When quality of image is valued above file size, lossless compression algorithms are typically chosen. In order to preserve the value of images, it is necessary to provide the transformation-based and prediction-based approaches. This paper presents predict algorithm based on edge detection and gradient estimation method.

Key words: digital image processing, lossless image compression