P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2012 ,(6), (2) :00-00

(JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة

Open Access

تكوين دليل كتل صورية مثالي باستخدام خوارزمية(.LBG)

خليل إبراهيم السيف إبراهيم احمد صالح

جامعة تكريت -كليةعلوم الحاسبات والرياضيات
جامعة الموصل- كلية علوم الحاسبات والرياضيات

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: ٠٠/٠٠/٠٠
تاريخ القبول: ٠٠/٠٠/٠٠
تاريخ النشر: ٩ / ١٢ / ٢٠١٢

DOI: 10.37652/juaps.2012.63371

الكلمات المفتاحية:

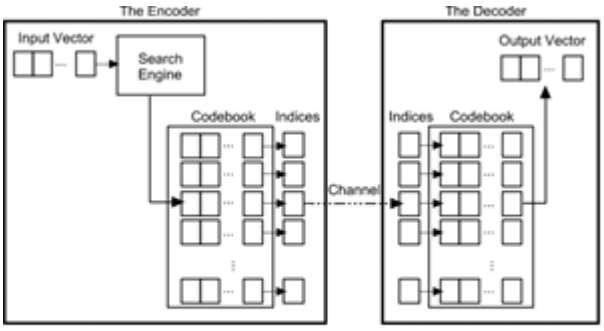
تكوين ،
دليل كتل صورية مثالي ،
خوارزمية (.LBG).

الخلاصة:

في هذا البحث تم تطبيق الخوارزمية (LBG)في تكوين دليل الكتل الصورية المستخدم في المكمم ألاتجاهي (Vector quantization) والذي يستخدم بنطاق واسع في تقنيات معالجة الصور والإشارة إذ يستخدم في عملية كبس الصور وكبس الصوت وكذلك في عملية تشفير البيانات المرسلة .عند تطبيق الخوارزمية المقترحة باستخدام برامجيات (Matlab) تبين إن أفضل عدد للمتجهات للحصول على دليل كتل صورية مثالي عند استرجاع الصورة في مرحلتي التشفير وفك الشفرة يكون عند اعتماد (64) متجها وبأقل ما يمكن من التشوه المحسوب وأفضل مرحلة تدريب للمكمم ألاتجاهي .عند إجراء عملية مقارنة بين الخوارزميات المعتمدة بتثبيت عدد الكتل تبين إن الخوارزمية المعتمدة تعطي اقل ما يمكن من التشوه وتكون نسبة التدريب اقل من نظيرتها من الخوارزميات الاخرى لذلك تكون الخوارزمية المطبقة لتكوين دليل كتل صورية مثالي هي الأفضل من حيث جودة الصور المسترجعة.

المقدمة

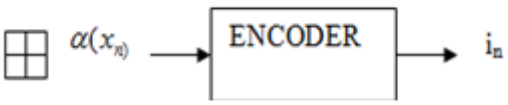
دليل الكتل الصورية (Codebook)على شكل نقاط ضوئية(pixel)التي تخزن ضمن فهرس معين يكون حجمه اقل من المتجه الأصلي بحيث يحقق هذا المتجه اقل تشوه للصورة او الإشارة ويستخدم المشفر (Encoder)لتشفير عدد من الحزم (الكتل) في حال الإرسال كما موضح.الشكل رقم (١) يوضح ميكانيكية توليد الكتل الصورية في حالة الإرسال والاستقبال ، وفي حالة الاستقبال فهناك محلل الشفرة (Decoder)الذي يقوم بفك الشفرة باستخدام دليل الكتل الصورية وإخراج المتجهات الأصلية.[1][2]



شكل رقم (1) يمثل دليل الكتل الصورية

يستخدم دليل الكتل الصورية في عدة استخدامات في مجال معالجة الصور منها في كبس ألصوره او الإشارة وكذلك في حالة الحفاظ على البيانات المرسلة وفي بعض الحالات في عملية تحسين الصور.

تعتبر عمية تكوين (بناء) دليل الكتل الصورية عملية تشفير صورة او اشارة(Encoding) حيث يتم تقسيم الصور الى مجموعة من الكتل (blocks) أو الى متجهات ولكل من هذه المتجهات فهرس معين (index) ، الشكل(٢) يوضح عمل المشفر :



شكل رقم (2) عملية التشفير.

إن حجم الكتلة يعتمد على الكلمة المشفرة المأخوذة للصورة المطلوب تكميمها وعند البحث عن الكلمات المشفرة ومقارنتها مع قيمة الصورة يجب أن يحقق أقل ما يمكن من التشوه لذلك التشفير.المعادلة(١) تؤدي الى عملية ترتيب الإدخالات للصورة الأصلية (Ax)وإجراء عملية مطابقة (mapping)إلى مجموعة جديدة Z:

$$\alpha : A_x \rightarrow Z\{0,1\} \quad \text{.....(1)}$$

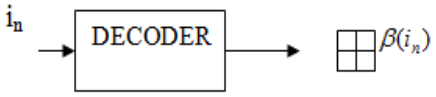
حيث أن :

Ax: هي متجهات الصورة الأصلية مرتبة هجائيا.

* Corresponding author at: Tikrit University - College of Computer Science and Mathematics;
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5859-6212 .Mobil:777777
E-mail address: mortadha61@yahoo.com

Z ً: هي مجموعة من الأعداد الصحيحة التي سوف ترسل أ تخزن عبر قناة النقل (channel).

محلل الشفرة decoding يستخدم لاستخراج الكتلة المقابلة للفهرس المطلوب والذي يطابق الكلمة الرمزية المفهرسة في الدليل مع الكلمة المفهرسة التي استلمها عبر قناة انقل ثم يتم استرجاع المتجه الاصلي من الدليل كما هو موضح بالشكل(3).



الشكل (3) يوضح محلل الشفرة

حيث يعرف محلل الشفر(β)

$$\beta : Z \to \hat{A}x \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

حيث أن Âx هي القيمة التي يعاد توليدها وتكون عادة مساوية الى A الاصلية

$$C = \beta(i); i \in Z$$

حيث أن C هو الذي يعيد انتاج الصورة التي تكون قيمتها :

$$C = \{\beta_i\}; i = 1,2,3 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots M-1$$

مما تقدم يظهر واضحاً أن شفرة الكبس A للمصدر {Xn} تحتوي على العناصر الثلاثة (β , ∝,Z) وكما يأتي:

$$A \xrightarrow{\alpha} Z \xrightarrow{\beta} C$$

Âx : يحسب أقرب كلمة شفرية للصورة عندما يكون مقدار التشوه ((d (x , x) أقل من الكلمات الأخرى في الدليل . مما سبق تبين واضحاً أن دليل الكتل الصورية هي عملية تشفير عدد من

يتكون الدليل من عدد من الكلمات الشفرية (code word) التي تخزن على الشكل متجهات (Vectors)ولكل واحد من هذه المتجهات فهرس Index الذي يجب ان يكون حجمه اقل من حجم المتجه الاصلي ، وهناك مقياس لحساب التشوه d (x , x^) بين متجه الصورة الاصلية(x) ومتجه المشفر بعد الكبس(X^) حسب القانون الموضح بالمعادلة رقم(3):

$$d(x,\hat{x}) = \frac{1}{N} E(x,\hat{x}) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

حيث أن:

N : عدد المتجهات.

X: متجهات الصورة الاصلية

X^: متجهات الصورة المركبة.

تحصل عملية اختزال التكرار المتجهات المشفرة التي يتم مقارنتها مع متجهات الصورة الأصلية ، كما أن حجم الفهرس أقل من حجم المتجه. لهذا السبب يأخذ دليل الكتل الصورية أهمية عالية في المكمم الاتجاهي (Vector Quantization). ان مرحلة تكوين الدليل تمر بمرحلتين:

–المرحلة الاولى :تكوين الدليل الابتدائيخي (Initial codebook)

– المرحلة الثانية: تكوين الدليل المثالي(Optimal codebook)

لآجل التأكد من الحصول على النتائج الفعالة ،هناك عدة طرق تستخدم لاختيار متجهات متسلسلة ويتم هذا الاختيار على أساس مقياس مرشح للقيم البعيدة مع الأخذ بنظر الاعتبار التشوه .

الهدف من البحث

يهدف البحث إلى دراسة إمكانية الحصول على دليل كتل صورية مثالي يحقق اقل ما يمكن من العمليات والوقت المستغرق في عملية التشفير وفك الشفرة وقد تم اعتماد خوارزمية(LBG) الشائعة الاستخدام في المكمم ألاتجاهي من خلال تطبيقها على أمثلة صورية يتم تشفيرها ومن ثم مقارنتها واسترجاعها بوسائل تؤدي الغرض ذاته.

المكمم ألاتجاهي وخوارزمية (LBG)

يعد المكمم ألاتجاهي من التقنيات الكفوءة التي تستخدم في مجالات واسعة في معالجة الإشارة والصور كذلك تستخدم في كبس الصور أو عند إجراء عملية حماية للملفات من خلال تشفيرها لأنها تستند على عملية مطابقة (Q)الفضاء الاقليدي (Euclidean Space) متعدد الأبعاد ((d2(I,Ci))بمجموعة جزئية (Nc)من هذا الفضاء ويمكن تعريفها بالمعادلة(٤).

$$Q : d^2(I,C_i) = \sum_{j=1}^{k} (I_j - C_{i,j})^2 \ldots i = 1,2,\ldots\ldots\ldots N \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

حيث أن:

I: تمثل الصورة الأصلية

Ci:المتجه في جدول يسمى دليل الكتل الصورية

i يمثل عدد المتجهات في الدليل

J: يمثل عناصر المتجه K=(n*n)

Nc: حجم دليل الكتل الصورية

يتم انتخاب الافضل من مطابقة المتجه مع الحد الادنى من التشويه ، وهو مايسمى الفائز بعد ذلك ،ويمكن تحديد ببساطة عن طريق المعادلة رقم (٥).

$$d^2(I,C_w) = \min! d^2(I,C)! i = 1,2.....N.....(5)$$

حيث أن:

(Cw) هو المتجه الفائز.

(W): تمثل تسلسل المتجهات الفائزة

وهذه العملية تسمى البحث الكامل (Full search) وتكمن آلية عمل المكمم ألاتجاهي كما مبين بالشكل رقم (1)إلى تقسيم الصورة إلى كتل من الإبعاد تحول بعدها إلى متجهات أحادية تسمى متجهات الإدخال. يتم بعدها تطابق شفرة كل متجه إدخال مقرون بالكلمة المفتاحية لدليل الكتل الصورية والحصول على أحسن متجه إدخال يكون بواسطة قياس المسافة الاقليدية بين متجه الإدخال والكلمة المفتاحية كما مبين بالمعادلة رقم (6)

$$\text{For all } d(x,y_k) \le d(x,y_j).....(6)$$

j=1,2,3 .....n

إذ يمثل (d(X,Y)) مقياس المسافة والذي يمثل التشوه الحاصل من استبدال المتجه الأصلي (X) بالمتجه المطابق (Y).

يستخدم المشفر(في عملية تشفير الصورة عند الإرسال) من خلال إدخال كل كتلة (متجه) من الصورة إلى الدليل ويضع لها فهرست (Index) معين ، أما محلل الشفرة الذي يكون في الطرف الآخر فيقوم باستخراج الرقم المفهرس للمتجه من الدليل ويولد منه المتجهات الخارجة ، ويعتبر دليل الكتل الصورية من الأمور المهمة في (VQ) وهناك خوارزميات عديدة تستخدم لتكوين الدليل أهمها خوارزمية (LBG Lindo Buzz Gray) التي اعتمدت في هذا البحث ، وخوارزمية PNN(Pair wise Nearest Neighbor) والتي تعتمد على مبدأ الجوار وهناك خوارزمية أخرى مثل Simulated Annealing وخوارزمية Maximum Desert ومن المفاهيم الأساسية التي تتكرر في استخدامات المكمم ألاتجاهي [2].

– التكميم المفرد (Scalar Quantization) هي عملية تكميم عينة واحدة خلال فترة محدودة من الزمن.

– التكميم ألاتجاهي (Vector Quantization) هي عملية تكميم كتلة من العينات خلال فترة محدودة من الزمن ويكون على النحو الآتي:

* متجه العينات أحادي الإبعاد يكون كفوء عند استخدامه مع الصوت أو الكلام.

* كتلة من العينات تكون على شكل مصفوفة ببعدين تستخدم بشكل كفوء مع الصورة.

– نسبة التشوه (distortion rate) يتم حساب نسبة التشوه لأجل الحصول على تشوه بنسبة خطأ واطئة وكذلك الحصول يعطي النسبة ذاتها عند استخدام مفرد (Scalar) بدلاً من المتجه (Vector).

– المشفر: يعمل على إرسال أفضل تطابق للفهرسة إلى محلل الشفرة (Decoder).

محلل الشفرة يستخدم الدليل كقائمة بحث (Lookup table) لأجل إعادة تركيب الصورة أو الإشارة .

– مخزن المشفر (Encoder Buffer) هي كتلة العينات المراد تشفيرها والتي يتم فيها البحث عن أفضل تطابق في دليل الكتل الصورية (اعتيادياً أقل خطأ مربع).

– دليل الكتل الصوري الابتدائي(Initial codebook)هو الدليل الذي يتم بناءه في بداية الخوارزمية لأجل الحصول على الدليل النهائي.

– دليل الكتل الصورة المثالي : هو الدليل الذي يتم تكوينه بعد إجراء تحسينات نهائية على الدليل الابتدائي والذي يعتمد بصورة نهائية من قبل الخوارزمية.

ومن أهم مزايا المكمم ألاتجاهي:

1. يمكن التوسع في اعتماد مكونات المتجه بشكل خطي أو خطي.

2.البساطة في فك الشفرة من قبل محلل الشفرة الذي يعتمد فقط على عملية البحث في قائمة دليل الكتل الصورية (Look up table) والتي تتطلب معالجة حاسوبية بسيطة .

3 يوفر نسبة تشفير ثابتة في حالة استخدام المكمم ألاتجاهي التقليدي.

4 سهولة التوافق مع رموز تقنيات الكبس الأخرى لغرض إنتاج هجين ذي تأثير أعلى مثال على ذلك تحويل المكمم المتجه (transform VQ).

أما عيوب المكمم ألاتجاهي فهي:

1.الطريقة بطيئة في المعالجة ومركزة إذا تزداد درجة تعقيدها بصورة أسية.

22.الدليل ألاتجاهي يأخذ مساحة مخزونة من الذاكرة وتزداد هذه المساحة مع إضافة كتل(متجهات)جديدة إلى الدليل.

3 تحتاج عملية تكوين الكتل الصورية إلى معالجة كبيرة لاسيما في الإبعاد الكبيرة وهذا غير ملائم في حالة الإرسال عند الزمن الحقيقي(online).

4 الأداء لا يكون عالياً عند ترميز تلك الصورة المختلفة عن الصور التي يتم اعتمادها أثناء التدريب بأداء عالي [3].

أما خوارزمية (LBG) فتعتمد على عملية إجراء عملية تدريب على مجموعة من السلاسل للصورة أو للإشارة على افتراض أن يتم تقسيم الصورة على عدد محدد من السلاسل بحيث إن لا يزيد ويحسب لها مقدار التشوه الصورة كما موضح بالمعادلة رقم(6) يجب ان يتجاوز قيمة صغيرة جداً.

$$D_{ave} = \frac{1}{mk}\sum_{m=1}^{m}\|x - c_1\|^2 \quad \text{.....(7)}$$

وبهذه الحالة نحصل على دليل كتل صورية اولي ، وللحصول على دليل كتل صورية نهائي تتم الاستمرار بعملية التجزئة لهذه السلاسل ويتم حساب مقدار التشوه لكل مرحلة من مراحل التجزئة بمقارنتها مع مقدار التشوه الأولي الذي غالباً ما كما موضح بالمعادلة رقم (٧). [4]

$$D_{ave}^{(1)} = \frac{1}{mk}\sum_{m==1}^{m}\|x_m - Q(x_m)\|^2 \quad \text{.....(8)}$$

خوارزمية دليل الكتل الصورية:

عند تصميم الـ(codeebook) يتم تقسيم الصورة الرقمية إلى مجموعة متسلسلة من الكتل أو المتجهات ثم يجري تحديد عدد الكلمات المشفرة وأبعاد كل متجه حيث يتم بعدها حساب عدد من المقاييس مثل (حجم الصورة ، نسبة الكبس ، زمن الكبس ، حجم الذاكرة المطلوبة)والتي تؤخذ بنظر الاعتبار عند كل مرحلة من مراحل التكميم للحصول على دليل مثالي ، (كلما كان خوارزمية تركيبه سريعة وذات دقة عالية يكون لها تأثير مهم في إعادة تركيب الصورة) ، وكما مر سابقاً يتم تركيب الدليل بمرحلتين :

المرحلة الاولى: يتم تركيب دليل كتلي ابتدائي(Initial codebook) الذي له أهمية عالية على تكوين دليل نهائي فعال.

المرحلة الثانية: توليد دليل نهائي (مثالي) ، حيث توجد خوارزميات لتكوين دليل كتل صورية ومن هذه الخوارزميات:[5]

الترميز عشوائياً (Random coding):

تستند هذه الخوارزمية على اختيار السفرة عشوائياً حيث يتم تقسيم الصورة الى عدة سلاسل متوالية أو مجاميع متوالية من الكتل بأطوال متباينة ويختار المتجه بطريقة عشوائية ويصاغ بفهرس معين (index) يتم وضعه في الدليل ويستمر بتكرار هذه العملية حتى يتم تكوين دليل بسيط ، وهذه الطريقة ملائمة في التطبيقات التي يكون فيها للمتجه أبعاد كبيرة أو في حالة احتواء الصورة على ضوضاء، على الرغم من كون هذه التقنية بسيطة إلا انها تعاني من كون نتائج بعض المتجهات داخل الدليل كبيرة وغير مرئية والتي تؤدي بدورها الى تعقيد تحليل الشفرة [6]

ب- خوارزمية التقليم (Pruning technique)

في خوارزمية هذه الطريقة يتم تقسيم الصورة الى مجموعة من المتجهات المتسلسلة وتوضع في دليل ، ثم يتم اختيار مقدار المتسلسل من هذا الدليل بالتكرار حتى نصل الى المجموعة النهائية من هذه المتجهات المتسلسلة ، وتعتمد الخوارزمية على الخطوات الآتية:

1. في البداية نأخذ أو سلسلة من المتوالية تضاف الى الدليل بوضوح.
2. يتم حساب أقل تشوه بين السلسلة القادمة والسلسلة الحالية وهذه الخطوة تكون جاهزة في الدليل ومحسوبة سلفاً.
3. يتم تكرار العملية لحين الحصول على تشوه أقل من قيمة العتبة (threshold point).
4. .عكس ذلك يضاف المتجه إلى الدليل ثم إلى الخطوة 2.[6]

ج. خوارزمية الأزواج المتجاورة (Pair wise nearest neighbor) :

هذه التقنية تشبه التقنية السابقة وتتم فيها دمج (merge) بين متجهين ينتج عنهما تجمع منفرد وتستمر عملية الدمج إلى أن نحصل على تجمع أكبر ولغرض الحصول على الدليل المطلوب ، بالإمكان تلخيص الخوارزمية الآتية :

١. يتم تقسيم الصورة إلى متجهات الطول ، توضع قيمة العتبة (threshold) لحساب مقدار التشوه المسموح به.
٢. يتم دمج كل زوج من الأزواج التي تحمل أقل تشوها من بقية المجموعة.
٣. يتم الاستمرار بعملية الدمج لحين الحصول على تشوه لايتجاوز قيمة العتبة التي تم تحديدها.
٤. يتم الاستمرار بعملية الدمج لحين الحصول على تشوه لايتجاوز قيمة العتبة التي تم تحديدها.

أفضل تجمع كما موضح بالمعادلتين(٨، ٩):

Ri ={Xi( ); =1,2..... .....} .....(9)

Ri ={Xj( ); =1,2..... .....} .....(10)

يتم حساب معدل التشوه قبل وبعد الدمج مع المعادلتين لآتيتين

$$\Delta_{ij} = \sum_{i=1}^{l1} d(x_i(1), cent(r)) + \sum_{i=1}^{ll} d(x_j(1), cent(r_i \cup r_j)) \quad \text{.....(11)}$$

$$\Delta_{ij} = \sum_{i=1}^{l1} d(x_i(1), cent(r_i \cup r_j)) + \sum_{i=1}^{l1} d(x_j(1), cent(r_i \cup r_j)) \quad \text{.....(12)}$$

على الرغم من أن هذه الطريقة تولد (codebook) أفضل من الطريقة السابقة الا انه ليست مضمونة في تحقيق مبدأ المثالية (أقل وقت المعالجة وأقل تشوهاً) لأنها تحتاج الى عمليات حسابية كبيرة إضافة إلى أن مقدار التشوه يزداد في كل خطوة من خطوات الدمج وحلاً لهذه المسألة تم اعتماد الطريقة [7].

د. تقنية التقسيم(Splitting Design)

إن خوارزمية هذه الطريقة هي عكس الطريقة السابقة التي تعتمد على الفصل أو التجزئة حيث يتم توسيع في حجم الدليل إلى مقدار مناسب ثم اختيار تجمع من متسلسلة بمقدار ثابت لغرض البدء بالتجزئة إلى مقدار معين لأجل إنتاج أقل تشوه وهذه المعالجة تتم باستمرار لحين الحصول على أفضل حجم مناسب للدليل على أن لايتجاوز قيمة العتبة . وبعد أن يتم تكوين الدليل الابتدائي من الضروري أن يكب دليل كتل أكثر مثالية وغالباً مايسمى (الدليل النهائي أو الدليل المثالي):

ان من الخوارزميات هذه التقنية خوارزمية (LBG) التي يتم شرحها سابقاً وقد تم اعتمادها في البرنامج العلمي والتي تستند على القيام بالتكرار بتجهيز الـ(codebook) بمتجهات أو كتل جديدة دائماً وبتجزئتها باستمرار مما يجعل المشفر ومحلل الشفرة يستخدم اقل مايمكن من التشوه ، وبذلك يتكون دليل كتل جديد بدلاً من القديم الذي يحتوي على مجموعة الفصل (المجزأة)المتولدة خلال هذه الفترة ، كما أن هناك شرط التوقف عن إنتاج دليل كتل جديد أي أنه عندما يصبح إنتاج الجديد من التشوه أعلى من القديم فلأنه يجب التوقف واعتماد الأخير لأنه .[8][9]

5. التشوه (distortion)

التشوه مقياس البعد بين المتجهين الأول من الصورة الأصلية والمتجه الآخر ألذي يناظره من الصورة المركبة ، وهذا البعد يمثل القيمة التي تفقدها من الصورة الأصلية والمتجه الآخر الأصلية Xبعد أن يعاد تركيبها X^ ويجب أن يحقق الشرط الآتي:

$$d(x, x^{\wedge}) \geq 0$$

وللحصول على مقدار تشوه مفيد يجب أن يمتاز بما يأتي:

1 سهولة حسابها أو برمجتها.

2 سهلة الانقياد (سهولة التتبع).

3 تمتلك معنى واضحاً في التمييز أو التطبيق.

على العموم لا يمكن مقياس للتشوه يحقق جميع هذه الأهداف ولكن المقياس الأكثر شيوعا هو (MSE: Most Square Error)

$$d(x, x^{\wedge}) = X - Y = \Sigma | xe - ye | \quad \text{.....(13)}$$

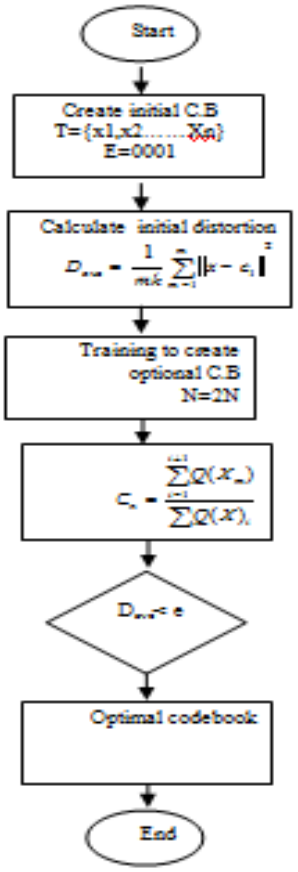
أو من الممكن إدخال مربع الاختلاف بين القيمة الحقيقية والقيمة المركبة بدلاً من القيم المطلقة للحصول على القيمة الموجبة وقد اعتمد هذا في التطبيق العلمي للبرنامج ، يتم قياس أداء منظومة الكبس من خلال القيم المتوقعة للتشوه والنسبية المتحققة من الكبس:

$$d(\propto, z, \beta) = d(\propto, \beta) = E[d(x, \beta(\propto(x)))] \quad \text{.....(14)}$$

حيث أن الرمز (E)يمثل القيم المتوقعة للتشوه [10][11]

المخطط الانسيابي للخوارزمية:

إن خوارزمية (LBG) يمكن أن تتم بالمخطط الانسيابي الموضح بالشكل رقم (٤)



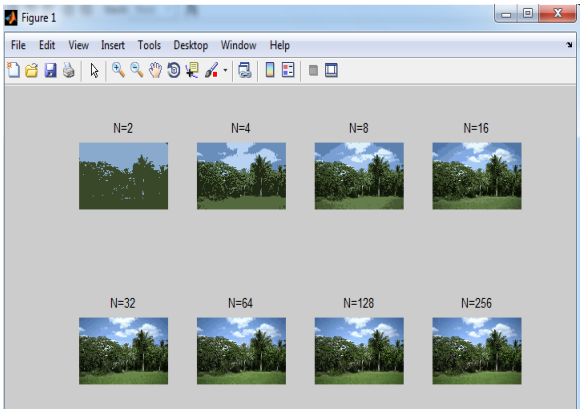
شكل رقم(٥)يمثل المخطط الانسيابي للخوارزمية LBG

أما عند تطبيق الخوارزمية أعلاه على صورة معينة من نوع (JPG) لتكن صورة منظر طبيعي الموضحة بالشكل (٦) وباستخدام نظام (matlab) ففي حالة تكوين دليل كتل صورية ابتدائي باعتبار عدد

المتجهات (N=2) وإجراء عملية تشفير وفك الشفرة نحصل على الصورة الموضحة بالشكل رقم(٦)

شكل رقم (٦) الصورة الاصلية

واستمرار بإجراء تدريب (training)بزيادة عدد المتجهات وتثبيت معامل التشوه بنسبة صغيرة وعدد المتجهات ٢ ونستمر بالتدريب ليكون عدد المتجهات (N=4) ، (٨ و١٦ و٣٢ و ١٢٨ و ٢٥٦) لنحصل على الصور الموضحة بالشكل رقم (٧) عند كل قيمة



شكل رقم(٧) يمثل نتائج التدريب لخوارزمية LBG

لحساب مقدار التشوه في كل مرحلة من مراحل التدريب التي تم الحصول عليها بعد إعادتها من الكبس مع الصورة الأصلية كما موضح في المعادلة رقم (١٥) والجدول رقم (١) يبين مقدار تشوهات الصورة في كل نوع من المتجهات.

جدول رقم (١) يبين مقدار التشوة للمتجهات

عدد المتجهات N	مقدار الانحراف(التشوه)
٢	٣٦٦.٢٨
٤	٣٦٤.٥٩
٨	٣٦٢.٣٩
١٦	٣٥٩.٣٢
٣٢	٣٤٣.٢١
٦٤	٢٣٣.١١
١٢٨	٢٣٥
٢٥٦	٢٣٥

أما عند حساب مجموعة المتجهات والقيم المثالية باستخدام طرق أخرى كما موضح بالجدول رقم(٢) المطبقة على الصورة ذاتها في رحاله عدد الكتل (المتجهات)=٦٤

جدول رقم (٢)مقارنة بين خوارزميات تكوين دليل الكتل الصورية

الخوارزمية	مقدار التشوه	الملاحظات
الترميز العشوائي (Random coding)	٤٦٧.٠٨	
تقنية التقليم (Pruning technique)	٤٠٧.١٢	تم تطبيق الطريقة بدون تثبيت العتبة
أقرب الازواج المتجاورة (Pair wise nearst neighbor)	٣٤٤.٩٩	
خوارزمية (LBG)	٢٣٣	

الشروط المثالية لتصميم المكمم ألاتجاهي:

من أهم شروط تصميم المكمم ألاتجاهي هو اقترابه من المثالية ، ومن أجل الحصول على هذه الصفة من الضروري احتواء تقنية التصميم على ثلاثة شروط كحد أدنى وكما يأتي:

١. شرط تقارب الجوار Nearest heighbonr condition

$$R_i C\{X_i : d(x, y_i) \le d(x, y_j) \ldots\ldots \forall j \ne i \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16)$$

حيث أن(d(x ,yi) , d(x , yj يعرف بوصفة مقياس التشوه في قيمة الداخل x وقيمة المفهرسة لدليل الكتل الصورية (y_j , y_i) المشار إليه

٢. شروط التقارب المركزي Centroid Condition:

$$cent(R_i) = \min^{-1} E[d(x, y)] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$
$$for . x \in R_i$$

حيث أن :

Cent(R_i) هو دالة التمركز المنتخبة.

. شرط حدود الاحتمالية الصفرية Zero Probability boundary condition

$$p(x_i : d(x, y)) = d(x, y_j); i \ne j \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (19)$$

اذا كان X هو متغير عشوائي مستمر فان هذا الشرط سوف يحقق بشكل ذاتي وذلك لكون المحيط يتوافق مع متغيرات عشوائية مستمرة أخرى . ناك تقليل في نسبة الكبس حيث من الممكن ملاحظة أن مقدار الانحراف قد يثبت عندما عدد المتجهات (٦٤) أي يعتبر حجم الدليل المثالي كما هو موضح بالجدول رقم (١).[111]

الاستنتاجات:

عند توليد خوارزمية (LBG) على الصورة لتكوين دليل كتل صوريه بمقدار يكون للتشوه المسموح به(0.001) الذي يمكن ملاحظته

في الفقرة السابقة لاخراجات الصورة وبمتجهات مختلفة وكما موضح بالجدول رقم (١) يمثل معدل نسبة الخطأ بين مقدار التشوه وعدد المتجهات للصورة فانه كلما كانت عدد المتجهات كبيراً كان أقل مايمكن من التشوه ، وبالطريقة نفسها عندما يكون مقدار الخطأ المسموح به كبيراً يزداد مقدار التشوه ، ولذلك تثبيت مقدار التشوه وتغيير عدد المتجهات كما في الجدول حيث يبين صورة بحجم (٣٦٠ * ٣٦٠) وتم اعتماد عدد من المتجهات وكلما كانت عدد المتجهات أكبر كانت نسبة التشوه أفضل ولكن بالمقابل.

المصادر

[1] Kekre .H. B. and Tanuja K. Sarode " New Clustering Algorithm for Vector Quantization using Rotation of Error Vector" IJCSIS International Journal of Computer Science and Information Security,Vol. 7, No. 3, 2010 ,India

[2] B. and Tanuja K. Sarode " New Clustering Algorithm for Vector Quantization using Rotation of Error Vector" IJCSIS International Journal of Computer Science and Information Security,Vol. 7, No. 3, 2010 ,India

[3] Aza-aoba 05 , Aramaki , Aoba-ku, Sendai , Gray of 2001 , Robeit.M.Gray Information System Laboratory 980-8579, Japan . 2006

[4] Zhibin Pan1, koji kotani2, and Tadahiro Ohmi1 , , A Fast Arch Method For Vector Quantization Using Pixel-Merging Sum Pyramid In Recursive Way,Department of Electronic Engineering ,Graduate School of Engineering , Tohoku University , Japan , Aza-aoba 05 , Aramaki , Aoba-ku, Sendai , 980-8579, Japan . 2005

[5] Gray of 2001 , Robeit.M.Gray Information System Laboratory.

[6] Cartlidge, Johnp. ,(2000): "An Analysis of Evolutionary Computation Used In Image Processing T echniques " , Bsc Artificial Inelligence and Mathematics.

[7] IKhorst, Kristin M. , (2002): "Digital Image Processing &Analysis ",Email .

[8] H. J´egou, M. Douze, and C. Schmid, "Searching with quantization: approximate nearest neighbor search using short codes and distance estimators," Tech. Rep. RR-7020, INRIA, August2009

[9] Conzales ,Rafael C. ; Woodes, R.E. , (2002): "Digital Image Processing" ,and edition , Publisher : prentice.

[10] Turner , Martian J .,(2002) : "MSC Proggramme Digital Signal and Image processing " ,Email : mt@dmu.ac.uk.

[11] Asmita A.Bardekar#1, Mr. P.A.Tijare "Implementation of LBG Algorithm for [1] ImageCompression" International Journal of Computer Trends and Technology- volume2Issue2-2011 n front of Nemani Godown Badnera Road, Amravati, Maharashtra,

[12] H B Kekre & Vaishali Kulkarni" Performance Comparison of Automatic Speaker Recognition usingVector Quantization by LBG KFCG and KMCG" International Journal of Computer Science and Security, (IJCSS), Volume (4): Issue (6) 571 ,NMIMS University Mumbai-2010.

[13] R. Nagendran 1 and P. Arockia Jansi Rani" A noval FPCM Based vector Quantization Codebook design image Compression in wavelet packet domain" the international joumal of Multimedia &its application (IJMA) vol2,No.1,February 2010 University, Tirunelveli, Tamilnadu, India .

Optimal Code book Generating LBG Algorithm

Khalil Ibrahim Al_saif Ibrahim Ahmed saleh

E.mail: mortadha61@yahoo.com

Abstract:

In this research, have been applied(LBG) algorithm to create optimal code book tat used in vector quantization, which use in widely for image and signal processing .It use in image compressing, voice compression and data encryption when it sent them, In the application used software (Matlab) in the coding and encoding stage we obtain to the number of vectors with less distortion equal(64), and when compare this algorithm with others method we see that it's the best in the training for create the optimal codebooks to return image.